

## LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

20.07.1982 tarihinde yürürlüğe giren Yükseköğretim Kurumları Teşkilatı hakkındaki 41 Sayılı Kanun Hükmünde Kararnameyle kurulmuş olan Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 18.08.1993 tarihinde yürürlüğe giren 496 sayılı Kanun Hükmünde Kararnameyle yeni kurulan Osmangazi Üniversitesine devredilmiştir. Aynı Kanun Hükmünde Kararname ile Anadolu Üniversitesi bünyesinde Fen Bilimleri Enstitüsünün yeniden kurulması öngörülmüş ve Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1993-1994 Öğretim yılı Bahar Yarıyılında eğitim-öğretime başlamıştır.

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Murat TANIŞLI  
Enstitü Müdür Yardımcısı : Dr.Öğr.Üy. Hüseyin Ersin EROL  
Enstitü Müdür Yardımcısı : Doç. Dr. Tuğba ARAS  
Enstitü Sekreteri : Demet BAYRAKTAR

### ÖĞRETİM ELEMANLARI

#### Doçentler:

Tuğba ARAS

#### Doktor Öğretim Üyeleri:

İlker DEMİROĞLU

#### Araştırma Görevlileri:

Ahmet Murat TÜRK

#### Seçmeli Dersler

FBE601	Tasarım, Bilim ve İletişim	3+0	7,5
LEE501	Açık ve Uzaktan Eğitim	3+0	7,5
LEE503	Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarının Tasarımı	2+1	5,0
LEE504	Sanal Gerçeklik ve Metaverse	3+0	7,5
LEE505	Dijital Kültür ve İletişim	3+0	7,5
LEE507	Akademik Yazma (Academic Writing)	3+0	7,5
LEE601 (İng)	Technical English (Teknik İngilizce)	3+0	3,0
LEE603	Yükseköğretimde Öğrenme ve Öğretme	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5

### BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Doç. Dr. Deniz ŞİMŞEK

### DOKTORA

#### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl		II.Yarıyıl	
Seçmeli Dersler	- 30,0	BES692	Seminer 3+0 7,5
	-		Seçmeli Dersler -- 22,5
	----		----
	30,0		30,0

	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>		
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	BES890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			--				30,0
	<b>V.Yarıyıl</b>				<b>VI.Yarıyıl</b>		
BES890	Tez	0+1	30,0	BES890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
	<b>VII.Yarıyıl</b>				<b>VIII.Yarıyıl</b>		
BES890	Tez	0+1	30,0	BES890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

BES601	Beden Eğitimi ve Sporda Özel Öğretim Yöntemleri	3+0	7,5
BES607	Engellilere Yönelik Sportif Yaklaşımlar	3+0	7,5
BES616	Sporda Tıbbi Konular ve Sporcuların Sağlık Organizasyonları	3+0	7,5
BES626	Egzersiz ve Spor Psikolojisinde Çağdaş Yaklaşımlar	3+0	7,5
BES627	Sporun Sosyal Psikolojisi	3+0	7,5
BES628	Sporda Uyarılmışlık Kuramları	3+0	7,5
BES629	Sporda Araştırma Yöntem ve Teknikleri	3+0	7,5
BES631	Beden Eğitimi için Öğretim Modelleri	3+0	7,5
BES636	Farklı Motor Görevler Sırasında Pedobarografik Değerlendirmeler	2+1	7,5
BES648	Nöropsikolojik ve Fizyolojik Değişkenler Üzerinden Psikomotor Tepki Analizinin Değerlendirilmesi	2+1	7,5
BES652	Özel Gereksinimli Bireylerde Fiziksel Uygunluğun Değerlendirilmesi	3+0	7,5
BES654	Elektroensefalografinin (EEG) Temelleri ve İşaret İşleme Yöntemleri	2+1	7,5
BES655	Farklı Spor Branşlarında Göz İzleme Teknolojisinin Kullanımı	3+0	7,5
BES657	Özel Gereksinimli Bireyler için Fiziksel Eğitim ve Spor	3+0	7,5
BES661	Beden Eğitiminde Motivasyonel Yönelimler	3+0	7,5
BES663	Beden Eğitiminde Program Geliştirme Modelleri	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
İST632	İstatistik II	3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UBE901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
UEB902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### DERS PROGRAMI

	<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>		
BES533	Sporda Araştırma Yöntem ve Tekniklerine Giriş	3+0	7,5	BES592	Seminer	3+0	7,5
İST543	İstatistik I	3+0	7,5	EDB501	Akademik Yazma Becerileri	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0

	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>		
BES790	Tez	0+1	30,0	BES790	Tez	0+1	30,0
			-----				-----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

BES504	Sporcu Sağlığı					3+0	7,5
BES505	Spor Yaralanmalarından Korunma ve Tedavi Yaklaşımları					3+0	7,5
BES508	Egzersiz Fizyolojisi					3+0	7,5
BES517	Spor Fizyolojisi					3+0	7,5
BES526	Sporda Motivasyonel Yönelimler					3+0	7,5
BES528	Beden Eğitimi Öğretimini Planlama ve Değerlendirme					3+0	7,5
BES530	Antioksidanlar ve Sportif Performans					3+0	7,5
BES531	Egzersiz ve Spor Psikolojisi					3+0	7,5
BES536	Okullarda Fiziksel ve Motor Uygunluğun Değerlendirilmesi					2+1	7,5
BES538	İskelet Kasının Fonksiyonel Değerlendirilmesinde Laboratuvar Deneyimleri					2+1	7,5
BES539	İnsan Hareketinin Motor Kontrolü					3+0	7,5
BES540	Okullarda Fiziksel Aktivite ve Sağlık					3+0	7,5
BES541	Karşılaştırmalı Beden Eğitimi					3+0	7,5
BES544	Okullarda Rekreasyon Programları					3+0	7,5
BES546	Engelli Gruplarda Rekreasyon ve Spor Uygulamaları					3+0	7,5
BES562	Özel Gereksinimli Bireylerde Fiziksel Uygunluk					3+0	7,5
BES563	Sağlık ve Egzersiz					3+0	7,5
BES564	Uyarlanmış Beden Eğitimi ve Spor					3+0	7,5
BES568	Beden Eğitimi ve Sporda Yeni Yaklaşım ve Modeller					3+0	7,5
BES570	Sosyal Bilimlere Özgü Akademik Yazma: Hareket Eğitimi, Fiziksel Aktivite ve Sedanter Davranış					3+0	7,5
BES571	Model Temelli Beden Eğitimi Öğretimi					3+0	7,5
BES572	Sedanter Davranış Epidemiyolojisi					3+0	7,5
BES573	Beden Eğitimi ve Sporda Psikoloji					3+0	7,5
BES574	Ekstrem Ortamlarda İnsan					3+0	7,5
BES575	Beden Eğitimi Programlarının Hazırlanmasında Temel Stratejiler ve Tasarım					3+0	7,5
BES576	Spor ve Ergonomi					3+0	7,5
BES577	Beden Eğitiminde Program Geliştirmenin Kuramsal Temelleri					3+0	7,5
BES578	Üst ve Alt Ekstremitelerde Spor Yaralanmaları					3+0	7,5
BES579	Beden Eğitimi ve Toplum Sağlığı					3+0	7,5
BES581	Hareket ve Spor Eğitiminde Deneysel Yaklaşımlar					1+2	7,5
BES583	Fiziksel Aktivitenin Sosyal Belirleyicileri					3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri					2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)					2+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi					3+0	7,5
UEB701	Uzmanlık Alan Dersi					3+0	4,5
UEB702	Uzmanlık Alan Dersi					3+0	4,5

## BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Serkan GÜNAL

### DOKTORA

### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>		
<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	BİL692	Seminer	3+0	7,5
	-					

					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0
	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>		
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	BiM890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			--				30,0
	<b>V.Yarıyıl</b>				<b>VI.Yarıyıl</b>		
BiM890	Tez	0+1	30,0	BiM890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
	<b>VII.Yarıyıl</b>				<b>VIII.Yarıyıl</b>		
BiM890	Tez	0+1	30,0	BiM890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

#### Seçmeli Dersler

BiL604	Bilişim Teknolojileri Yönetimi	3+0	7,5
BiL605	Dağıtık Hesaplama Yöntemleri	3+0	7,5
BiL606	Doğal Dil İşleme	3+0	7,5
BiL607	İleri Bilgi Erişim Sistemleri	3+0	7,5
BiL612	Veri ve Metin Madenciliği	3+0	7,5
BiL613	Makine Öğrenimi	3+0	7,5
BiL615	Bilişim Teknolojilerinde Özel Konular	3+0	7,5
BiL616	Örüntü Tanıma Uygulamaları	3+0	7,5
BiL617	Kriptoloji	3+0	7,5
BiL619	İleri Ayrık Matematik	3+0	7,5
BiL620	Çok Erkinli Sistemler	3+0	7,5
BiL621	Metin Analitiği	3+0	7,5
BiL623	İleri Mühendislik Matematiği	3+0	7,5
BiL624	Derin Öğrenme Teorisi ve Uygulamaları	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UBM901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
UBM902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### DERS PROGRAMI

	<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>		
BiL519	İleri Algoritma Analizi	3+0	7,5	BiL551	İleri Veri Tabanı Yönetim Sistemleri	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	BiL553	Nesne Tabanlı Sistemler	3+0	7,5
				BiL591	Seminer	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0

	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
BİM790	Tez	0+1	30,0	BİM790	Tez	0+1	30,0	
			----				----	
			30,0				30,0	

### Seçmeli Dersler

BİL532	Bilgisayarla Görme	3+0	7,5
BİL533	Veri Bilimi	3+0	7,5
BİL534	Sayısal Görüntü İşleme	3+0	7,5
BİL535	Sağlıkta Yapay Zeka	3+0	7,5
BİL552	Programlama Dilleri	3+0	7,5
BİL554	İşletim Sistemleri	3+0	7,5
BİL555	İleri Bilgisayar Ağları	3+0	7,5
BİL556	Bilgisayar Grafiği	3+0	7,5
BİL557	İnternet Yazılımları	3+0	7,5
BİL558	Paralel Programlama	3+0	7,5
BİL559	Yazılım Mühendisliği	3+0	7,5
BİL561	Bulanık Sinir Ağları	3+0	7,5
BİL562	Ağ Güvenliği	3+0	7,5
BİL563	Bulanık Mantık	3+0	7,5
BİL564	Veri Toplama ve İşleme	3+0	7,5
BİL565	Kaba Kümeler Teorisi	3+0	7,5
BİL566	Örüntü Analizi	3+0	7,5
BİL567	Öneri Sistemlerine Giriş	3+0	7,5
BİL569	Büyük Veri Sistemleri	3+0	7,5
BİL571	İleri Sinir Ağları Modelleri	3+0	7,5
FBES10	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBES10-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UBM701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UBM702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## BİLİŞİM PROGRAMI

### DERS PROGRAMI

	<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
BİL505	Bilgi Sistemleri; Analiz ve Tasarım	3+0	7,5	BİL528	Bilgisayar Programlama II	3+0	7,5	
BİL527	Bilgisayar Programlama I	3+0	7,5	BİL592	Seminer	3+0	7,5	
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0	
			----				----	
			30,0				30,0	
	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
BİL790	Tez	0+1	30,0	BİL790	Tez	0+1	30,0	
			----				----	
			30,0				30,0	

## TEZSİZ YÜKSEK LİSANS

## BİLİŞİM PROGRAMI

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
BİL505	Bilgi Sistemleri; Analiz ve Tasarım	3+0	7,5	BİL528	Bilgisayar Programlama II	3+0	7,5
BİL527	Bilgisayar Programlama I <i>Seçmeli Dersler</i>	3+0 --	7,5 15,0	BİL599	Dönem Projesi <i>Seçmeli Dersler</i>	3+0 --	0,0 22,5
-----				-----			
30,0				30,0			

### Seçmeli Dersler

BİL503	Nesneye Dayalı Programlama	3+0	7,5
BİL504	Veri Yapıları ve Algoritmalar	3+0	7,5
BİL506	Veri Tabanı Yönetim Sistemleri	3+0	7,5
BİL507	İşletim Sistemlerine Giriş	3+0	7,5
BİL509	Benzetim ve Modelleme	3+0	7,5
BİL510	Yapay Us	3+0	7,5
BİL511	Bilgisayar Destekli Tasarım	3+0	7,5
BİL513	Sayısal Çözümleme	3+0	7,5
BİL514	Karar Destek Sistemleri	3+0	7,5
BİL517	Mantık Tasarımı	3+0	7,5
BİL518	Mikroişlemciler	3+0	7,5
BİL520	İleri İletişim Teknolojileri	3+0	7,5
BİL521	Yönetim Bilişim Sistemleri	3+0	7,5
BİL522	Bilgisayar Organizasyonu	3+0	7,5
BİL523	Bilgisayar Ağları	3+0	7,5
BİL525	Hızlı Uygulama Geliştirme Yazılımları	3+0	7,5
BİL532	Bilgisayarla Görme	3+0	7,5
BİL533	Veri Bilimi	3+0	7,5
BİL534	Sayısal Görüntü İşleme	3+0	7,5
BİL535	Sağlıkta Yapay Zeka	3+0	7,5
BİL560	Bilgi Erişim Sistemleri	3+0	7,5

## BIYOLOJİ ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Berrin TÜYLÜ

### DOKTORA

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl		II.Yarıyıl	
<i>Seçmeli Dersler</i>	- 30,0	BİY692	Seminer 3+0 7,5
	-		<i>Seçmeli Dersler</i> -- 22,5
-----		-----	
30,0		30,0	

	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>		
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	BiY890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			--				30,0
	<b>V.Yarıyıl</b>				<b>VI.Yarıyıl</b>		
BiY890	Tez	0+1	30,0	BiY890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
	<b>VII.Yarıyıl</b>				<b>VIII.Yarıyıl</b>		
BiY890	Tez	0+1	30,0	BiY890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

BiY601	Mikrobiyal Laboratuvar Teknikleri	3+0	7,5
BiY602	Su Mikrobiyolojisi	3+0	7,5
BiY603	Çevre Kirliliği ve Bitkiler	3+0	7,5
BiY604	Rekombinant DNA + Teknolojisi	3+0	7,5
BiY605	Hayvansal Doku Kültürü	3+0	7,5
BiY606	Maya Bilimi	3+0	7,5
BiY607	Oseanoloji	3+0	7,5
BiY608	İleri Endokrinoloji	3+0	7,5
BiY609	Parazit Bitkiler	3+0	7,5
BiY611	Genomik	3+0	7,5
BiY612	Mikrobiyal Fizyoloji	3+0	7,5
BiY613	Modern Mikoloji	3+0	7,5
BiY614	Temel Biyoinformatik	3+0	7,5
BiY616	Biyocoğrafya	3+0	7,5
BiY617	Hüresel Sinyal Transfer Yolları	3+0	7,5
BiY618	Filogenetik Sistematik	3+0	7,5
BiY620	Türkiye Orman Vejetasyonu	3+0	7,5
BiY621	İleri Moleküler Genetik	3+0	7,5
BiY622	Toprak Biyolojisi	3+0	7,5
BiY624	Biyoidikatörlerin Çevrede Kullanımı	3+0	7,5
BiY625	Özel Mikroskopi Teknikleri	3+0	7,5
BiY626	Çevre Mikrobiyolojisi	3+0	7,5
BiY627	Ekofizyoloji	3+0	7,5
BiY628	Gelişimin Genetik Kontrolü	3+0	7,5
BiY629	Moleküler Taksonomi	3+0	7,5
BiY630	Bitki Taksonomisinde Modern Yöntemler	3+0	7,5
BiY631	Ekolojik Ekonomi	3+0	7,5
BiY632	Kanserojen ve Mutajenlerin Biyokimyası	3+0	7,5
BiY633	Ekonomik Botanik	3+0	7,5
BiY634	Mikrobiyal Patojenlerin Evrimi	3+0	7,5
BiY635	Hayvan Gruplarında Özel Davranışlar	3+0	7,5
BiY636	Serbest Radikallerin Biyokimyası	3+0	7,5
BiY637	Akuatik Entomoloji	3+0	7,5
BiY638	Arkeabakteri	3+0	7,5
BiY640	Temel Viroloji	3+0	7,5
BiY641	Toprak Bilimi	3+0	7,5
BiY642	Protein ve Nükleik Asit Analiz Yöntemleri	3+0	7,5
BiY644	Hücre İçi Trafik	3+0	7,5
BiY645	Nükleik Asit Biyokimyası	3+0	7,5
BiY646	Göllerde Ötrifikasyon	3+0	7,5
BiY647	İnsan Biyokimyası	3+0	7,5
BiY648	Uygulamalı Mikoloji ve Biyoteknoloji	3+0	7,5

BiY649	Bitki Genetik Kaynakları	3+0	7,5
BiY651	Vejetasyon Araştırma Yöntemleri	3+0	7,5
BiY652	Mikrobiyal Genomik	3+0	7,5
BiY653	İleri Moleküler Biyoloji	3+0	7,5
BiY654	Ekolojik Genetik	3+0	7,5
BiY655	Doğal Antimikrobiyaller ve Gıda	3+0	7,5
BiY656	Kemotaksonomi	3+0	7,5
BiY657	Gıda, İnsan Sağlığı ve Probiyotikler	3+0	7,5
BiY658	Hücre Regülasyonu	3+0	7,5
BiY659	Kanser Genetiği	3+0	7,5
BiY660	Tıbbi Genetik	3+0	7,5
BiY661	Hücre Farklılaşmasının Moleküler Temeli	3+0	7,5
BiY662	Moleküler Evolüsyonun Temelleri	3+0	7,5
BiY663	Araneoloji	3+0	7,5
BiY664	Ekolojik Restorasyon	3+0	7,5
BiY665	İleri Biyokimya ve Biyokimyasal Teknikler I	3+0	7,5
BiY666	İleri Biyokimya ve Biyokimyasal Teknikler II	3+0	7,5
BiY667	Biyoteknoloji ve Aktinomisetler	3+0	7,5
BiY668	İleri Protein Biyokimyası	3+0	7,5
BiY669	Likenikol Fungusların Biyolojisi	3+0	7,5
BiY671	Biyolojide İstatistiksel Analiz	3+0	7,5
BiY672	İleri Biyokimya ve Biyoenerjetikler	3+0	7,5
BiY673	Moleküler Endüstriyel Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY674	Moleküler Mikrobiyal Ekoloji Uygulamaları	3+0	7,5
BiY675	Mikrobiyal Biyofilmler	3+0	7,5
BiY676	Karşılaştırmalı Hayvan Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY677	Fungal Sistematik	3+0	7,5
BiY678	Bitki Sekonder Metabolitlerinin Biyoteknolojik Önemi	3+0	7,5
BiY679	Gıda Mikolojisi	3+0	7,5
BiY681	Enzim Analizi ve Aktivite Tayin Yöntemleri	3+0	7,5
BiY683	İleri Hücre İnceleme Metodları	3+0	7,5
BiY684 (İng)	Fundamentals of Epigenetics (Epigenetiğin Temelleri)	3+0	7,5
BiY685 (İng)	Environmental Physiology of Animals (Hayvanlarda Çevresel Fizyoloji)	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UBJ901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
UBJ902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### BOTANİK BİLİM DALI

#### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
BiY510	Türkiye Florası	3+0	7,5	BiY502	Bitki Tayin Metodları	3+0	7,5
BiY550	Sistematikte Moleküler Teknikler	3+0	7,5	BiY592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0

#### III.Yarıyıl

#### IV.Yarıyıl



BiY790	Tez	0+1	30,0	BiY790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

BiY501	Herbaryum Tekniği					3+0	7,5
BiY506	Enzimatik Regülasyon					3+0	7,5
BiY507	Liken Biyolojisi					3+0	7,5
BiY509	Özel Histoloji					3+0	7,5
BiY511	Gen Regülasyon					3+0	7,5
BiY512	Zootoksonomide İsimlendirme Tekniği					3+0	7,5
BiY514	Zararlı Böcekler					3+0	7,5
BiY515	Orman Ekolojisi					3+0	7,5
BiY516	Biyoenjenerjiler					3+0	7,5
BiY517	Su Kirliliği ve Biyolojik Etkileri					3+0	7,5
BiY518	Hücrede Sinyal İletimi					3+0	7,5
BiY519	Limnoloji					3+0	7,5
BiY520	Bakteriyal Bitki Hastalıkları					3+0	7,5
BiY521	Biyofotografi					3+0	7,5
BiY522	Ekosistemlerinin İncelenme Yöntemleri					3+0	7,5
BiY524	Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği					3+0	7,5
BiY525	Omurgasız Hayvanların Koleksiyon Yöntemleri					3+0	7,5
BiY526	Sitogenetik					3+0	7,5
BiY527	Bitki Mikrobiyolojisi					3+0	7,5
BiY528	DNA Onarım Mekanizmaları					3+0	7,5
BiY529	Peyzaj Ekolojisi					3+0	7,5
BiY530	Bitki Doku Kültürü					3+0	7,5
BiY531	İmmünoloji					3+0	7,5
BiY535	Bitkilerde Mineral Beslenme Fizyolojisi					3+0	7,5
BiY537	Bitkilerde Stres Fizyolojisi					3+0	7,5
BiY539	Mikrobiyal Enzimler ve Biyoteknoloji					3+0	7,5
BiY543	Bitki Moleküler Biyolojisi					3+0	7,5
BiY546	Genetik Toksikolojide Yöntemler					3+0	7,5
BiY547	Orman ve Park Ağaçları					3+0	7,5
BiY551	Kök Hücre Biyolojisi					3+0	7,5
BiY552	Bitki Bilimi					3+0	7,5
BiY553	Kuş Ekolojisi					3+0	7,5
BiY555	Türkiye Kuşları					3+0	7,5
BiY556	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları I					3+0	7,5
BiY557	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları II					3+0	7,5
BiY560	Biyokimyada Aletli Analiz					3+0	7,5
BiY561	Hayvan Hücre Kültürü					3+0	7,5
BiY562	Moleküler Biyoteknoloji					3+0	7,5
BiY563	Halofilik Mikroorganizmalar ve Biyoteknolojideki Yeri					3+0	7,5
BiY565	Ekstremofilik Mikroorganizmalar					3+0	7,5
BiY567	İn Vitro Yöntemler					3+0	7,5
BiY571	Sınıflandırma Bilimi					3+0	7,5
BiY572	Moleküler Biyoloji Yöntemleri					3+0	7,5
BiY574	Gıda Kaynaklı Patojen Mikroorganizmalar					3+0	7,5
BiY575	Mikroorganizmalar ve Biyoteknoloji					3+0	7,5
BiY577	Enzim Teknolojisi					3+0	7,5
BiY578	Araknoloji					3+0	7,5
BiY579	Bitki Bakteriyolojisi					3+0	7,5
BiY581	Permakültür					3+0	7,5
BiY582	Siyanobakteriler ve Biyoteknolojik Uygulamaları					3+0	7,5
BiY585	İleri Biyokimya ve Metabolizma					3+0	7,5
BiY586	Liken Sistematiği					3+0	7,5
BiY593	Toksikoloji					3+0	7,5
BiY594	Nanotıp ve Uygulama Alanları					3+0	7,5
BiY703	Böcek Fizyolojisi					3+0	7,5
BiY703 (İng)	Insect Physiology (Böcek Fizyolojisi)					3+0	7,5
BiY704	Ekotoksikolojinin Temel İlkeleri					3+0	7,5

BiY705	Böcek Davranışları	3+0	7,5
BiY706	İleri Biyolojik Görüntüleme Teknikleri	3+0	7,5
BiY707	İleri Mikoloji	3+0	7,5
BiY708	Hücre Kültürünün Avantajları ve Dezavantajları	3+0	7,5
BiY709	Toprak Mikrofungusları	3+0	7,5
BiY711	Türkiye Faunası	3+0	7,5
BiY716	Mikrofungus Tanımlama Teknikleri	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UBJ701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UBJ702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## EKOLOJİ BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
BiY583	Ekolojik Analiz Yöntemleri	3+0	7,5	BiY502	Bitki Tayin Metodları	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	BiY538	Vejetasyon Ekolojisi	3+0	7,5
				BiY592	Seminer	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
BiY790	Tez	0+1	30,0	BiY790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

BiY501	Herbaryum Tekniği	3+0	7,5
BiY506	Enzimatik Regülasyon	3+0	7,5
BiY507	Liken Biyolojisi	3+0	7,5
BiY509	Özel Histoloji	3+0	7,5
BiY511	Gen Regülasyon	3+0	7,5
BiY512	Zootoksonomide İsimlendirme Tekniği	3+0	7,5
BiY514	Zararlı Böcekler	3+0	7,5
BiY515	Orman Ekolojisi	3+0	7,5
BiY516	Biyoenjenerjikler	3+0	7,5
BiY517	Su Kirliliği ve Biyolojik Etkileri	3+0	7,5
BiY518	Hücrede Sinyal İletimi	3+0	7,5
BiY519	Limnoloji	3+0	7,5
BiY520	Bakteriyal Bitki Hastalıkları	3+0	7,5
BiY521	Biyofotografi	3+0	7,5
BiY522	Ekosistemlerinin İncelenme Yöntemleri	3+0	7,5
BiY524	Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği	3+0	7,5
BiY525	Omurgasız Hayvanların Koleksiyon Yöntemleri	3+0	7,5
BiY526	Sitogenetik	3+0	7,5
BiY527	Bitki Mikrobiyolojisi	3+0	7,5
BiY528	DNA Onarım Mekanizmaları	3+0	7,5
BiY529	Peyzaj Ekolojisi	3+0	7,5
BiY530	Bitki Doku Kültürü	3+0	7,5
BiY531	İmmünoloji	3+0	7,5
BiY535	Bitkilerde Mineral Beslenme Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY537	Bitkilerde Stres Fizyolojisi	3+0	7,5

BiY539	Mikrobiyal Enzimler ve Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY543	Bitki Moleküler Biyolojisi	3+0	7,5
BiY546	Genetik Toksikolojide Yöntemler	3+0	7,5
BiY547	Orman ve Park Ağaçları	3+0	7,5
BiY551	Kök Hücre Biyolojisi	3+0	7,5
BiY552	Bitki Bilimi	3+0	7,5
BiY553	Kuş Ekolojisi	3+0	7,5
BiY555	Türkiye Kuşları	3+0	7,5
BiY556	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları I	3+0	7,5
BiY557	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları II	3+0	7,5
BiY560	Biyokimyada Aletli Analiz	3+0	7,5
BiY561	Hayvan Hücre Kültürü	3+0	7,5
BiY562	Moleküler Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY563	Halofilik Mikroorganizmalar ve Biyoteknolojideki Yeri	3+0	7,5
BiY565	Ekstremofilik Mikroorganizmalar	3+0	7,5
BiY567	İn Vitro Yöntemler	3+0	7,5
BiY571	Sınıflandırma Bilimi	3+0	7,5
BiY572	Moleküler Biyoloji Yöntemleri	3+0	7,5
BiY574	Gıda Kaynaklı Patojen Mikroorganizmalar	3+0	7,5
BiY575	Mikroorganizmalar ve Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY577	Enzim Teknolojisi	3+0	7,5
BiY578	Araçnoloji	3+0	7,5
BiY579	Bitki Bakteriyolojisi	3+0	7,5
BiY581	Permakültür	3+0	7,5
BiY582	Siyanobakteriler ve Biyoteknolojik Uygulamaları	3+0	7,5
BiY585	İleri Biyokimya ve Metabolizma	3+0	7,5
BiY586	Liken Sistematiği	3+0	7,5
BiY593	Toksikoloji	3+0	7,5
BiY594	Nanotıp ve Uygulama Alanları	3+0	7,5
BiY703	Böcek Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY703 (İng)	Insect Physiology (Böcek Fizyolojisi)	3+0	7,5
BiY704	Ekotoksikolojinin Temel İlkeleri	3+0	7,5
BiY705	Böcek Davranışları	3+0	7,5
BiY706	İleri Biyolojik Görüntüleme Teknikleri	3+0	7,5
BiY707	İleri Mikoloji	3+0	7,5
BiY708	Hücre Kültürünün Avantajları ve Dezavantajları	3+0	7,5
BiY709	Toprak Mikrofungusları	3+0	7,5
BiY711	Türkiye Faunası	3+0	7,5
BiY716	Mikrofungus Tanımlama Teknikleri	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UBJ701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UBJ702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## GENEL BİYOLOJİ BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
BiY505	Bakteriyoloji	3+0	7,5	BiY584	İleri Mikrobiyal Fizyoloji	3+0	7,5
BiY549	Bakteri İdentifikasyonu ve Tiplendirilmesinde Modern Yöntemler	3+0	7,5	BiY592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0

III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
BiY790	Tez	0+1	30,0	BiY790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

BiY501	Herbaryum Tekniği					3+0	7,5
BiY506	Enzimatik Regülasyon					3+0	7,5
BiY507	Liken Biyolojisi					3+0	7,5
BiY509	Özel Histoloji					3+0	7,5
BiY511	Gen Regülasyon					3+0	7,5
BiY512	Zootoksonomide İsimlendirme Tekniği					3+0	7,5
BiY514	Zararlı Böcekler					3+0	7,5
BiY515	Orman Ekolojisi					3+0	7,5
BiY516	Biyoenjenerjiler					3+0	7,5
BiY517	Su Kirliliği ve Biyolojik Etkileri					3+0	7,5
BiY518	Hücrede Sinyal İletimi					3+0	7,5
BiY519	Limnoloji					3+0	7,5
BiY520	Bakteriyal Bitki Hastalıkları					3+0	7,5
BiY521	Biyofotografi					3+0	7,5
BiY522	Ekosistemlerinin İncelenme Yöntemleri					3+0	7,5
BiY524	Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği					3+0	7,5
BiY525	Omurgasız Hayvanların Koleksiyon Yöntemleri					3+0	7,5
BiY526	Sitogenetik					3+0	7,5
BiY527	Bitki Mikrobiyolojisi					3+0	7,5
BiY528	DNA Onarım Mekanizmaları					3+0	7,5
BiY529	Peyzaj Ekolojisi					3+0	7,5
BiY530	Bitki Doku Kültürü					3+0	7,5
BiY531	İmmünoloji					3+0	7,5
BiY535	Bitkilerde Mineral Beslenme Fizyolojisi					3+0	7,5
BiY537	Bitkilerde Stres Fizyolojisi					3+0	7,5
BiY539	Mikrobiyal Enzimler ve Biyoteknoloji					3+0	7,5
BiY543	Bitki Moleküler Biyolojisi					3+0	7,5
BiY546	Genetik Toksikolojide Yöntemler					3+0	7,5
BiY547	Orman ve Park Ağaçları					3+0	7,5
BiY551	Kök Hücre Biyolojisi					3+0	7,5
BiY552	Bitki Bilimi					3+0	7,5
BiY553	Kuş Ekolojisi					3+0	7,5
BiY555	Türkiye Kuşları					3+0	7,5
BiY556	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları I					3+0	7,5
BiY557	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları II					3+0	7,5
BiY560	Biyokimyada Aletli Analiz					3+0	7,5
BiY561	Hayvan Hücre Kültürü					3+0	7,5
BiY562	Moleküler Biyoteknoloji					3+0	7,5
BiY563	Halofilik Mikroorganizmalar ve Biyoteknolojideki Yeri					3+0	7,5
BiY565	Ekstremofilik Mikroorganizmalar					3+0	7,5
BiY567	İn Vitro Yöntemler					3+0	7,5
BiY571	Sınıflandırma Bilimi					3+0	7,5
BiY572	Moleküler Biyoloji Yöntemleri					3+0	7,5
BiY574	Gıda Kaynaklı Patojen Mikroorganizmalar					3+0	7,5
BiY575	Mikroorganizmalar ve Biyoteknoloji					3+0	7,5
BiY577	Enzim Teknolojisi					3+0	7,5
BiY578	Araçnoloji					3+0	7,5
BiY579	Bitki Bakteriyolojisi					3+0	7,5
BiY581	Permakültür					3+0	7,5
BiY582	Siyanobakteriler ve Biyoteknolojik Uygulamaları					3+0	7,5
BiY585	İleri Biyokimya ve Metabolizma					3+0	7,5
BiY586	Liken Sistematiği					3+0	7,5
BiY593	Toksikoloji					3+0	7,5
BiY594	Nanotıp ve Uygulama Alanları					3+0	7,5
BiY703	Böcek Fizyolojisi					3+0	7,5
BiY703 (İng)	Insect Physiology (Böcek Fizyolojisi)					3+0	7,5

BiY704	Ekotoksikolojinin Temel İlkeleri	3+0	7,5
BiY705	Böcek Davranışları	3+0	7,5
BiY706	İleri Biyolojik Görüntüleme Teknikleri	3+0	7,5
BiY707	İleri Mikoloji	3+0	7,5
BiY708	Hücre Kültürünün Avantajları ve Dezavantajları	3+0	7,5
BiY709	Toprak Mikrofungusları	3+0	7,5
BiY711	Türkiye Faunası	3+0	7,5
BiY716	Mikrofungus Tanımlama Teknikleri	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UBJ701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UBJ702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## MOLEKÜLER BİYOLOJİ BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
BiY511	Gen Regülasyon	3+0	7,5	BiY592	Seminer	3+0	7,5
BiY513	İleri Hücre Fizyolojisi	3+0	7,5	BiY710	İleri Moleküler Genetik Yöntemler	4+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
BiY790	Tez	0+1	30,0	BiY790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

BiY501	Herbaryum Tekniği	3+0	7,5
BiY506	Enzimatik Regülasyon	3+0	7,5
BiY507	Liken Biyolojisi	3+0	7,5
BiY509	Özel Histoloji	3+0	7,5
BiY511	Gen Regülasyon	3+0	7,5
BiY512	Zootoksonomide İsimlendirme Tekniği	3+0	7,5
BiY514	Zararlı Böcekler	3+0	7,5
BiY515	Orman Ekolojisi	3+0	7,5
BiY516	Biyoenjenerjiler	3+0	7,5
BiY517	Su Kirliliği ve Biyolojik Etkileri	3+0	7,5
BiY518	Hücrede Sinyal İletimi	3+0	7,5
BiY519	Limnoloji	3+0	7,5
BiY520	Bakteriyel Bitki Hastalıkları	3+0	7,5
BiY521	Biyofotografi	3+0	7,5
BiY522	Ekosistemlerinin İncelenme Yöntemleri	3+0	7,5
BiY524	Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği	3+0	7,5
BiY525	Omurgasız Hayvanların Koleksiyon Yöntemleri	3+0	7,5
BiY526	Sitogenetik	3+0	7,5
BiY527	Bitki Mikrobiyolojisi	3+0	7,5
BiY528	DNA Onarım Mekanizmaları	3+0	7,5
BiY529	Peyzaj Ekolojisi	3+0	7,5
BiY530	Bitki Doku Kültürü	3+0	7,5
BiY531	İmmünoloji	3+0	7,5
BiY535	Bitkilerde Mineral Beslenme Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY537	Bitkilerde Stres Fizyolojisi	3+0	7,5

BiY539	Mikrobiyal Enzimler ve Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY543	Bitki Moleküler Biyolojisi	3+0	7,5
BiY546	Genetik Toksikolojide Yöntemler	3+0	7,5
BiY547	Orman ve Park Ağaçları	3+0	7,5
BiY551	Kök Hücre Biyolojisi	3+0	7,5
BiY552	Bitki Bilimi	3+0	7,5
BiY553	Kuş Ekolojisi	3+0	7,5
BiY555	Türkiye Kuşları	3+0	7,5
BiY556	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları I	3+0	7,5
BiY557	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları II	3+0	7,5
BiY560	Biyokimyada Aletli Analiz	3+0	7,5
BiY561	Hayvan Hücre Kültürü	3+0	7,5
BiY562	Moleküler Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY563	Halofilik Mikroorganizmalar ve Biyoteknolojideki Yeri	3+0	7,5
BiY565	Ekstremofilik Mikroorganizmalar	3+0	7,5
BiY567	İn Vitro Yöntemler	3+0	7,5
BiY571	Sınıflandırma Bilimi	3+0	7,5
BiY572	Moleküler Biyoloji Yöntemleri	3+0	7,5
BiY574	Gıda Kaynaklı Patojen Mikroorganizmalar	3+0	7,5
BiY575	Mikroorganizmalar ve Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY577	Enzim Teknolojisi	3+0	7,5
BiY578	Araçnoloji	3+0	7,5
BiY579	Bitki Bakteriyolojisi	3+0	7,5
BiY581	Permakültür	3+0	7,5
BiY582	Siyanobakteriler ve Biyoteknolojik Uygulamaları	3+0	7,5
BiY585	İleri Biyokimya ve Metabolizma	3+0	7,5
BiY586	Liken Sistematiği	3+0	7,5
BiY591	İleri Moleküler Biyoloji ve Genetik	4+0	7,5
BiY593	Toksikoloji	3+0	7,5
BiY594	Nanotıp ve Uygulama Alanları	3+0	7,5
BiY703	Böcek Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY703 (İng)	Insect Physiology (Böcek Fizyolojisi)	3+0	7,5
BiY704	Ekotoksikolojinin Temel İlkeleri	3+0	7,5
BiY705	Böcek Davranışları	3+0	7,5
BiY706	İleri Biyolojik Görüntüleme Teknikleri	3+0	7,5
BiY707	İleri Mikoloji	3+0	7,5
BiY708	Hücre Kültürünün Avantajları ve Dezavantajları	3+0	7,5
BiY709	Toprak Mikrofungusları	3+0	7,5
BiY711	Türkiye Faunası	3+0	7,5
BiY716	Mikrofungus Tanımlama Teknikleri	3+0	7,5
FBES10	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBES10-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UBJ701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UBJ702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## TEMEL VE ENDÜSTRİYEL MİKROBİYOLOJİ BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
BiY505	Bakteriyoloji	3+0	7,5	BiY584	İleri Mikrobiyal Fizyoloji	3+0	7,5
BiY549	Bakteri İdentifikasyonu ve Tiplendirilmesinde Modern Yöntemler	3+0	7,5	BiY592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0

III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
BiY790	Tez	0+1	30,0	BiY790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

BiY501	Herbaryum Tekniği					3+0	7,5
BiY506	Enzimatik Regülasyon					3+0	7,5
BiY507	Liken Biyolojisi					3+0	7,5
BiY509	Özel Histoloji					3+0	7,5
BiY511	Gen Regülasyon					3+0	7,5
BiY512	Zootoksonomide İsimlendirme Tekniği					3+0	7,5
BiY514	Zararlı Böcekler					3+0	7,5
BiY515	Orman Ekolojisi					3+0	7,5
BiY516	Biyoenjenerjiler					3+0	7,5
BiY517	Su Kirliliği ve Biyolojik Etkileri					3+0	7,5
BiY518	Hücrede Sinyal İletimi					3+0	7,5
BiY519	Limnoloji					3+0	7,5
BiY520	Bakteriyal Bitki Hastalıkları					3+0	7,5
BiY521	Biyofotografi					3+0	7,5
BiY522	Ekosistemlerinin İncelenme Yöntemleri					3+0	7,5
BiY524	Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği					3+0	7,5
BiY525	Omurgasız Hayvanların Koleksiyon Yöntemleri					3+0	7,5
BiY526	Sitogenetik					3+0	7,5
BiY527	Bitki Mikrobiyolojisi					3+0	7,5
BiY528	DNA Onarım Mekanizmaları					3+0	7,5
BiY529	Peyzaj Ekolojisi					3+0	7,5
BiY530	Bitki Doku Kültürü					3+0	7,5
BiY531	İmmünoloji					3+0	7,5
BiY535	Bitkilerde Mineral Beslenme Fizyolojisi					3+0	7,5
BiY537	Bitkilerde Stres Fizyolojisi					3+0	7,5
BiY539	Mikrobiyal Enzimler ve Biyoteknoloji					3+0	7,5
BiY543	Bitki Moleküler Biyolojisi					3+0	7,5
BiY546	Genetik Toksikolojide Yöntemler					3+0	7,5
BiY547	Orman ve Park Ağaçları					3+0	7,5
BiY551	Kök Hücre Biyolojisi					3+0	7,5
BiY552	Bitki Bilimi					3+0	7,5
BiY553	Kuş Ekolojisi					3+0	7,5
BiY555	Türkiye Kuşları					3+0	7,5
BiY556	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları I					3+0	7,5
BiY557	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları II					3+0	7,5
BiY560	Biyokimya Aletli Analiz					3+0	7,5
BiY561	Hayvan Hücre Kültürü					3+0	7,5
BiY562	Moleküler Biyoteknoloji					3+0	7,5
BiY563	Halofilik Mikroorganizmalar ve Biyoteknolojideki Yeri					3+0	7,5
BiY565	Ekstremofilik Mikroorganizmalar					3+0	7,5
BiY567	İn Vitro Yöntemler					3+0	7,5
BiY571	Sınıflandırma Bilimi					3+0	7,5
BiY572	Moleküler Biyoloji Yöntemleri					3+0	7,5
BiY574	Gıda Kaynaklı Patojen Mikroorganizmalar					3+0	7,5
BiY575	Mikroorganizmalar ve Biyoteknoloji					3+0	7,5
BiY577	Enzim Teknolojisi					3+0	7,5
BiY578	Araştırma					3+0	7,5
BiY579	Bitki Bakteriyolojisi					3+0	7,5
BiY581	Permakültür					3+0	7,5
BiY582	Siyanobakteriler ve Biyoteknolojik Uygulamaları					3+0	7,5
BiY585	İleri Biyokimya ve Metabolizma					3+0	7,5
BiY586	Liken Sistematiği					3+0	7,5
BiY593	Toksikoloji					3+0	7,5
BiY594	Nanotıp ve Uygulama Alanları					3+0	7,5
BiY703	Böcek Fizyolojisi					3+0	7,5

BiY703 (İng)	Insect Physiology (Böcek Fizyolojisi)	3+0	7,5
BiY704	Ekotoksikolojinin Temel İlkeleri	3+0	7,5
BiY705	Böcek Davranışları	3+0	7,5
BiY706	İleri Biyolojik Görüntüleme Teknikleri	3+0	7,5
BiY707	İleri Mikoloji	3+0	7,5
BiY708	Hücre Kültürünün Avantajları ve Dezavantajları	3+0	7,5
BiY709	Toprak Mikrofungusları	3+0	7,5
BiY711	Türkiye Faunası	3+0	7,5
BiY716	Mikrofungus Tanımlama Teknikleri	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UBJ701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UBJ702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## ZOOLOJİ BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
BiY523	Zootaksonomi	3+0	7,5	BiY592	Seminer	3+0	7,5
BiY712	Zoolojide Araştırma Yöntemleri	3+0	7,5	BiY714	Hayvan Ekolojisi	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
BiY790	Tez	0+1	30,0	BiY790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

BiY501	Herbaryum Tekniği	3+0	7,5
BiY506	Enzimatik Regülasyon	3+0	7,5
BiY507	Liken Biyolojisi	3+0	7,5
BiY509	Özel Histoloji	3+0	7,5
BiY511	Gen Regülasyon	3+0	7,5
BiY512	Zootaksonomide İsimlendirme Tekniği	3+0	7,5
BiY514	Zararlı Böcekler	3+0	7,5
BiY515	Orman Ekolojisi	3+0	7,5
BiY516	Biyoenjenerjikler	3+0	7,5
BiY517	Su Kirliliği ve Biyolojik Etkileri	3+0	7,5
BiY518	Hücrede Sinyal İletimi	3+0	7,5
BiY519	Limnoloji	3+0	7,5
BiY520	Bakteriyel Bitki Hastalıkları	3+0	7,5
BiY521	Biyofotografi	3+0	7,5
BiY522	Ekosistemlerinin İncelenme Yöntemleri	3+0	7,5
BiY524	Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği	3+0	7,5
BiY525	Omurgasız Hayvanların Koleksiyon Yöntemleri	3+0	7,5
BiY526	Sitogenetik	3+0	7,5
BiY527	Bitki Mikrobiyolojisi	3+0	7,5
BiY528	DNA Onarım Mekanizmaları	3+0	7,5
BiY529	Peyzaj Ekolojisi	3+0	7,5
BiY530	Bitki Doku Kültürü	3+0	7,5
BiY531	İmmünoloji	3+0	7,5
BiY535	Bitkilerde Mineral Beslenme Fizyolojisi	3+0	7,5



BiY537	Bitkilerde Stres Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY539	Mikrobiyal Enzimler ve Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY543	Bitki Moleküler Biyolojisi	3+0	7,5
BiY546	Genetik Toksikolojide Yöntemler	3+0	7,5
BiY547	Orman ve Park Ağaçları	3+0	7,5
BiY551	Kök Hücre Biyolojisi	3+0	7,5
BiY552	Bitki Bilimi	3+0	7,5
BiY553	Kuş Ekolojisi	3+0	7,5
BiY555	Türkiye Kuşları	3+0	7,5
BiY556	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları I	3+0	7,5
BiY557	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları II	3+0	7,5
BiY560	Biyokimyada Aletli Analiz	3+0	7,5
BiY561	Hayvan Hücre Kültürü	3+0	7,5
BiY562	Moleküler Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY563	Halofilik Mikroorganizmalar ve Biyoteknolojideki Yeri	3+0	7,5
BiY565	Ekstremofilik Mikroorganizmalar	3+0	7,5
BiY567	İn Vitro Yöntemler	3+0	7,5
BiY571	Sınıflandırma Bilimi	3+0	7,5
BiY572	Moleküler Biyoloji Yöntemleri	3+0	7,5
BiY574	Gıda Kaynaklı Patojen Mikroorganizmalar	3+0	7,5
BiY575	Mikroorganizmalar ve Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY577	Enzim Teknolojisi	3+0	7,5
BiY578	Araştırma	3+0	7,5
BiY579	Bitki Bakteriyolojisi	3+0	7,5
BiY581	Permakültür	3+0	7,5
BiY582	Siyanobakteriler ve Biyoteknolojik Uygulamaları	3+0	7,5
BiY585	İleri Biyokimya ve Metabolizma	3+0	7,5
BiY586	Liken Sistematiği	3+0	7,5
BiY593	Toksikoloji	3+0	7,5
BiY594	Nanotıp ve Uygulama Alanları	3+0	7,5
BiY703	Böcek Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY703 (İng)	Insect Physiology (Böcek Fizyolojisi)	3+0	7,5
BiY704	Ekotoksikolojinin Temel İlkeleri	3+0	7,5
BiY705	Böcek Davranışları	3+0	7,5
BiY706	İleri Biyolojik Görüntüleme Teknikleri	3+0	7,5
BiY707	İleri Mikoloji	3+0	7,5
BiY708	Hücre Kültürünün Avantajları ve Dezavantajları	3+0	7,5
BiY709	Toprak Mikrofungusları	3+0	7,5
BiY711	Türkiye Faunası	3+0	7,5
BiY716	Mikrofungus Tanımlama Teknikleri	3+0	7,5
FBES10	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBES10-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UBJ701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UBJ702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## TEZSİZ YÜKSEK LİSANS

### BOTANİK BİLİM DALI

#### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl		II.Yarıyıl					
BiY510	Türkiye Florası	3+0	7,5	BiY502	Bitki Tayin Metodları	3+0	7,5
BiY550	Sistematikte Moleküler Teknikler	3+0	7,5	BiY599	Dönem Projesi Dersi	3+0	0,0

<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
		----			----
		30,0			30,0

### Seçmeli Dersler

BiY501	Herbaryum Tekniği	3+0	7,5
BiY506	Enzimatik Regülasyon	3+0	7,5
BiY507	Liken Biyolojisi	3+0	7,5
BiY509	Özel Histoloji	3+0	7,5
BiY511	Gen Regülasyon	3+0	7,5
BiY512	Zootoksonomide İsimlendirme Tekniği	3+0	7,5
BiY514	Zararlı Böcekler	3+0	7,5
BiY515	Orman Ekolojisi	3+0	7,5
BiY516	Biyoenerjetikler	3+0	7,5
BiY517	Su Kirliliği ve Biyolojik Etkileri	3+0	7,5
BiY518	Hücrede Sinyal İletimi	3+0	7,5
BiY519	Limnoloji	3+0	7,5
BiY520	Bakteriyal Bitki Hastalıkları	3+0	7,5
BiY521	Biyofotografi	3+0	7,5
BiY522	Ekosistemlerinin İncelenme Yöntemleri	3+0	7,5
BiY524	Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği	3+0	7,5
BiY525	Omurgasız Hayvanların Koleksiyon Yöntemleri	3+0	7,5
BiY526	Sitogenetik	3+0	7,5
BiY527	Bitki Mikrobiyolojisi	3+0	7,5
BiY528	DNA Onarım Mekanizmaları	3+0	7,5
BiY529	Peyzaj Ekolojisi	3+0	7,5
BiY530	Bitki Doku Kültürü	3+0	7,5
BiY531	İmmünoloji	3+0	7,5
BiY535	Bitkilerde Mineral Beslenme Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY537	Bitkilerde Stres Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY539	Mikrobiyal Enzimler ve Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY543	Bitki Moleküler Biyolojisi	3+0	7,5
BiY546	Genetik Toksikolojide Yöntemler	3+0	7,5
BiY547	Orman ve Park Ağaçları	3+0	7,5
BiY551	Kök Hücre Biyolojisi	3+0	7,5
BiY552	Bitki Bilimi	3+0	7,5
BiY553	Kuş Ekolojisi	3+0	7,5
BiY555	Türkiye Kuşları	3+0	7,5
BiY556	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları I	3+0	7,5
BiY557	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları II	3+0	7,5
BiY560	Biyokimyada Aletli Analiz	3+0	7,5
BiY561	Hayvan Hücre Kültürü	3+0	7,5
BiY562	Moleküler Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY563	Halofilik Mikroorganizmalar ve Biyoteknolojideki Yeri	3+0	7,5
BiY565	Ekstremofilik Mikroorganizmalar	3+0	7,5
BiY567	In Vitro Yöntemler	3+0	7,5
BiY571	Sınıflandırma Bilimi	3+0	7,5
BiY572	Moleküler Biyoloji Yöntemleri	3+0	7,5
BiY574	Gıda Kaynaklı Patojen Mikroorganizmalar	3+0	7,5
BiY575	Mikroorganizmalar ve Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY577	Enzim Teknolojisi	3+0	7,5
BiY578	Araknoloji	3+0	7,5
BiY579	Bitki Bakteriyolojisi	3+0	7,5
BiY581	Permakültür	3+0	7,5
BiY582	Siyanobakteriler ve Biyoteknolojik Uygulamaları	3+0	7,5
BiY585	İleri Biyokimya ve Metabolizma	3+0	7,5
BiY586	Liken Sistematiği	3+0	7,5
BiY593	Toksikoloji	3+0	7,5
BiY594	Nanotıp ve Uygulama Alanları	3+0	7,5
BiY703	Böcek Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY703 (İng)	Insect Physiology (Böcek Fizyolojisi)	3+0	7,5
BiY704	Ekotoksikolojinin Temel İlkeleri	3+0	7,5

BiY705	Böcek Davranışları	3+0	7,5
BiY706	İleri Biyolojik Görüntüleme Teknikleri	3+0	7,5
BiY707	İleri Mikoloji	3+0	7,5
BiY708	Hücre Kültürünün Avantajları ve Dezavantajları	3+0	7,5
BiY709	Toprak Mikrofungusları	3+0	7,5
BiY711	Türkiye Faunası	3+0	7,5
BiY716	Mikrofungus Tanımlama Teknikleri	3+0	7,5

## EKOLOJİ BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
BiY583	Ekolojik Analiz Yöntemleri	3+0	7,5	BiY502	Bitki Tayin Metodları	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	BiY538	Vejetasyon Ekolojisi	3+0	7,5
				BiY599	Dönem Projesi Dersi	3+0	0,0
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			-----				-----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

BiY501	Herbaryum Tekniği	3+0	7,5
BiY506	Enzimatik Regülasyon	3+0	7,5
BiY507	Liken Biyolojisi	3+0	7,5
BiY509	Özel Histoloji	3+0	7,5
BiY511	Gen Regülasyon	3+0	7,5
BiY512	Zootoksonomide İsimlendirme Tekniği	3+0	7,5
BiY514	Zararlı Böcekler	3+0	7,5
BiY515	Orman Ekolojisi	3+0	7,5
BiY516	Biyoenerjetikler	3+0	7,5
BiY517	Su Kirliliği ve Biyolojik Etkileri	3+0	7,5
BiY518	Hücrede Sinyal İletimi	3+0	7,5
BiY519	Limnoloji	3+0	7,5
BiY520	Bakteriyal Bitki Hastalıkları	3+0	7,5
BiY521	Biyofotografi	3+0	7,5
BiY522	Ekosistemlerinin İncelenme Yöntemleri	3+0	7,5
BiY524	Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği	3+0	7,5
BiY525	Omurgasız Hayvanların Koleksiyon Yöntemleri	3+0	7,5
BiY526	Sitogenetik	3+0	7,5
BiY527	Bitki Mikrobiyolojisi	3+0	7,5
BiY528	DNA Onarım Mekanizmaları	3+0	7,5
BiY529	Peyzaj Ekolojisi	3+0	7,5
BiY530	Bitki Doku Kültürü	3+0	7,5
BiY531	İmmünoloji	3+0	7,5
BiY535	Bitkilerde Mineral Beslenme Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY537	Bitkilerde Stres Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY539	Mikrobiyal Enzimler ve Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY543	Bitki Moleküler Biyolojisi	3+0	7,5
BiY546	Genetik Toksikolojide Yöntemler	3+0	7,5
BiY547	Orman ve Park Ağaçları	3+0	7,5
BiY551	Kök Hücre Biyolojisi	3+0	7,5
BiY552	Bitki Bilimi	3+0	7,5
BiY553	Kuş Ekolojisi	3+0	7,5
BiY555	Türkiye Kuşları	3+0	7,5
BiY556	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları I	3+0	7,5
BiY557	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları II	3+0	7,5
BiY560	Biyokimya Aletli Analiz	3+0	7,5

BiY561	Hayvan Hücre Kültürü	3+0	7,5
BiY562	Moleküler Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY563	Halofilik Mikroorganizmalar ve Biyoteknolojideki Yeri	3+0	7,5
BiY565	Ekstremofilik Mikroorganizmalar	3+0	7,5
BiY567	in Vitro Yöntemler	3+0	7,5
BiY571	Sınıflandırma Bilimi	3+0	7,5
BiY572	Moleküler Biyoloji Yöntemleri	3+0	7,5
BiY574	Gıda Kaynaklı Patojen Mikroorganizmalar	3+0	7,5
BiY575	Mikroorganizmalar ve Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY577	Enzim Teknolojisi	3+0	7,5
BiY578	Araştırma	3+0	7,5
BiY579	Bitki Bakteriyolojisi	3+0	7,5
BiY581	Permakültür	3+0	7,5
BiY582	Siyanobakteriler ve Biyoteknolojik Uygulamaları	3+0	7,5
BiY585	İleri Biyokimya ve Metabolizma	3+0	7,5
BiY586	Liken Sistematiği	3+0	7,5
BiY593	Toksikoloji	3+0	7,5
BiY594	Nanotıp ve Uygulama Alanları	3+0	7,5
BiY703	Böcek Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY703 (İng)	Insect Physiology (Böcek Fizyolojisi)	3+0	7,5
BiY704	Ekotoksikolojinin Temel İlkeleri	3+0	7,5
BiY705	Böcek Davranışları	3+0	7,5
BiY706	İleri Biyolojik Görüntüleme Teknikleri	3+0	7,5
BiY707	İleri Mikoloji	3+0	7,5
BiY708	Hücre Kültürünün Avantajları ve Dezavantajları	3+0	7,5
BiY709	Toprak Mikrofungusları	3+0	7,5
BiY711	Türkiye Faunası	3+0	7,5
BiY716	Mikrofungus Tanımlama Teknikleri	3+0	7,5

## GENEL BİYOLOJİ BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
BiY505	Bakteriyoloji	3+0	7,5	BiY584	İleri Mikrobiyal Fizyoloji	3+0	7,5
BiY549	Bakteri İdentifikasyonu ve Tiplendirilmesinde Modern Yöntemler	3+0	7,5	BiY599	Dönem Projesi Dersi	3+0	0,0
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

BiY501	Herbaryum Tekniği	3+0	7,5
BiY506	Enzimatik Regülasyon	3+0	7,5
BiY507	Liken Biyolojisi	3+0	7,5
BiY509	Özel Histoloji	3+0	7,5
BiY511	Gen Regülasyon	3+0	7,5
BiY512	Zootoksonomide İsimlendirme Tekniği	3+0	7,5
BiY514	Zararlı Böcekler	3+0	7,5
BiY515	Orman Ekolojisi	3+0	7,5
BiY516	Biyoenerjetikler	3+0	7,5
BiY517	Su Kirliliği ve Biyolojik Etkileri	3+0	7,5
BiY518	Hücrede Sinyal İletimi	3+0	7,5
BiY519	Limnoloji	3+0	7,5
BiY520	Bakteriyal Bitki Hastalıkları	3+0	7,5
BiY521	Biyofotografi	3+0	7,5
BiY522	Ekosistemlerinin İncelenme Yöntemleri	3+0	7,5

BiY524	Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği	3+0	7,5
BiY525	Omurgasız Hayvanların Koleksiyon Yöntemleri	3+0	7,5
BiY526	Sitogenetik	3+0	7,5
BiY527	Bitki Mikrobiyolojisi	3+0	7,5
BiY528	DNA Onarım Mekanizmaları	3+0	7,5
BiY529	Peyzaj Ekolojisi	3+0	7,5
BiY530	Bitki Doku Kültürü	3+0	7,5
BiY531	İmmünoloji	3+0	7,5
BiY535	Bitkilerde Mineral Beslenme Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY537	Bitkilerde Stres Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY539	Mikrobiyal Enzimler ve Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY543	Bitki Moleküler Biyolojisi	3+0	7,5
BiY546	Genetik Toksikolojide Yöntemler	3+0	7,5
BiY547	Orman ve Park Ağaçları	3+0	7,5
BiY551	Kök Hücre Biyolojisi	3+0	7,5
BiY552	Bitki Bilimi	3+0	7,5
BiY553	Kuş Ekolojisi	3+0	7,5
BiY555	Türkiye Kuşları	3+0	7,5
BiY556	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları I	3+0	7,5
BiY557	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları II	3+0	7,5
BiY560	Biyokimyada Aletli Analiz	3+0	7,5
BiY561	Hayvan Hücre Kültürü	3+0	7,5
BiY562	Moleküler Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY563	Halofilik Mikroorganizmalar ve Biyoteknolojideki Yeri	3+0	7,5
BiY565	Ekstremofilik Mikroorganizmalar	3+0	7,5
BiY567	İn Vitro Yöntemler	3+0	7,5
BiY571	Sınıflandırma Bilimi	3+0	7,5
BiY572	Moleküler Biyoloji Yöntemleri	3+0	7,5
BiY574	Gıda Kaynaklı Patojen Mikroorganizmalar	3+0	7,5
BiY575	Mikroorganizmalar ve Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY577	Enzim Teknolojisi	3+0	7,5
BiY578	Araknoloji	3+0	7,5
BiY579	Bitki Bakteriyolojisi	3+0	7,5
BiY581	Permakültür	3+0	7,5
BiY582	Siyanobakteriler ve Biyoteknolojik Uygulamaları	3+0	7,5
BiY585	İleri Biyokimya ve Metabolizma	3+0	7,5
BiY586	Liken Sistematiği	3+0	7,5
BiY593	Toksikoloji	3+0	7,5
BiY703	Böcek Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY703 (İng)	Insect Physiology (Böcek Fizyolojisi)	3+0	7,5
BiY704	Ekotoksikolojinin Temel İlkeleri	3+0	7,5
BiY705	Böcek Davranışları	3+0	7,5
BiY706	İleri Biyolojik Görüntüleme Teknikleri	3+0	7,5
BiY707	İleri Mikoloji	3+0	7,5
BiY708	Hücre Kültürünün Avantajları ve Dezavantajları	3+0	7,5
BiY709	Toprak Mikrofungusları	3+0	7,5
BiY711	Türkiye Faunası	3+0	7,5
BiY716	Mikrofungus Tanımlama Teknikleri	3+0	7,5

## MOLEKÜLER BİYOLOJİ BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl		II.Yarıyıl					
BiY511	Gen Regülasyon	3+0	7,5	BiY599	Dönem Projesi Dersi	3+0	0,0
BiY513	İleri Hücre Fizyolojisi	3+0	7,5	BiY710	İleri Moleküler Genetik Yöntemler	4+0	7,5
<i>Seçmeli Dersler</i>		--	15,0	<i>Seçmeli Dersler</i>		--	22,5

**Seçmeli Dersler**

BiY501	Herbaryum Tekniği	3+0	7,5
BiY506	Enzimatik Regölasyon	3+0	7,5
BiY507	Liken Biyolojisi	3+0	7,5
BiY509	Özel Histoloji	3+0	7,5
BiY512	Zootoksonomide İsimlendirme Tekniği	3+0	7,5
BiY514	Zararlı Böcekler	3+0	7,5
BiY515	Orman Ekolojisi	3+0	7,5
BiY516	Biyoenetikler	3+0	7,5
BiY517	Su Kirliliği ve Biyolojik Etkileri	3+0	7,5
BiY518	Hücrede Sinyal İletimi	3+0	7,5
BiY519	Limnoloji	3+0	7,5
BiY520	Bakteriyal Bitki Hastalıkları	3+0	7,5
BiY521	Biyofotografi	3+0	7,5
BiY522	Ekosistemlerinin İncelenme Yöntemleri	3+0	7,5
BiY524	Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği	3+0	7,5
BiY525	Omurgasız Hayvanların Koleksiyon Yöntemleri	3+0	7,5
BiY526	Sitogenetik	3+0	7,5
BiY527	Bitki Mikrobiyolojisi	3+0	7,5
BiY528	DNA Onarım Mekanizmaları	3+0	7,5
BiY529	Peyzaj Ekolojisi	3+0	7,5
BiY530	Bitki Doku Kültürü	3+0	7,5
BiY531	İmmünoloji	3+0	7,5
BiY535	Bitkilerde Mineral Beslenme Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY537	Bitkilerde Stres Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY539	Mikrobiyal Enzimler ve Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY543	Bitki Moleküler Biyolojisi	3+0	7,5
BiY546	Genetik Toksikolojide Yöntemler	3+0	7,5
BiY547	Orman ve Park Ağaçları	3+0	7,5
BiY551	Kök Hücre Biyolojisi	3+0	7,5
BiY552	Bitki Bilimi	3+0	7,5
BiY553	Kuş Ekolojisi	3+0	7,5
BiY555	Türkiye Kuşları	3+0	7,5
BiY556	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları I	3+0	7,5
BiY557	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları II	3+0	7,5
BiY560	Biyokimya Aletli Analiz	3+0	7,5
BiY561	Hayvan Hücre Kültürü	3+0	7,5
BiY562	Moleküler Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY563	Halofilik Mikroorganizmalar ve Biyoteknolojideki Yeri	3+0	7,5
BiY565	Ekstremofilik Mikroorganizmalar	3+0	7,5
BiY567	İn Vitro Yöntemler	3+0	7,5
BiY571	Sınıflandırma Bilimi	3+0	7,5
BiY572	Moleküler Biyoloji Yöntemleri	3+0	7,5
BiY574	Gıda Kaynaklı Patojen Mikroorganizmalar	3+0	7,5
BiY575	Mikroorganizmalar ve Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY577	Enzim Teknolojisi	3+0	7,5
BiY578	Araekoloji	3+0	7,5
BiY579	Bitki Bakteriyolojisi	3+0	7,5
BiY581	Permakültür	3+0	7,5
BiY582	Siyanobakteriler ve Biyoteknolojik Uygulamaları	3+0	7,5
BiY585	İleri Biyokimya ve Metabolizma	3+0	7,5
BiY586	Liken Sistematiği	3+0	7,5
BiY591	İleri Moleküler Biyoloji ve Genetik	4+0	7,5
BiY593	Toksikoloji	3+0	7,5
BiY594	Nanotıp ve Uygulama Alanları	3+0	7,5
BiY703	Böcek Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY703 (İng)	Insect Physiology (Böcek Fizyolojisi)	3+0	7,5
BiY704	Ekotoksikolojinin Temel İlkeleri	3+0	7,5
BiY705	Böcek Davranışları	3+0	7,5

BiY706	İleri Biyolojik Görüntüleme Teknikleri	3+0	7,5
BiY707	İleri Mikoloji	3+0	7,5
BiY708	Hücre Kültürünün Avantajları ve Dezavantajları	3+0	7,5
BiY709	Toprak Mikrofungusları	3+0	7,5
BiY711	Türkiye Faunası	3+0	7,5
BiY716	Mikrofungus Tanımlama Teknikleri	3+0	7,5

## TEMEL VE ENDÜSTRİYEL MİKROBİYOLOJİ BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
BiY505	Bakteriyoloji	3+0	7,5	BiY584	İleri Mikrobiyal Fizyoloji	3+0	7,5
BiY549	Bakteri İdentifikasyonu ve Tiplendirilmesinde Modern Yöntemler	3+0	7,5	BiY599	Dönem Projesi Dersi	3+0	0,0
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0

### Yabancı Dil Dersleri

BiY594	Nanotıp ve Uygulama Alanları	3+0	7,5
--------	------------------------------	-----	-----

### Seçmeli Dersler

BiY501	Herbaryum Tekniği	3+0	7,5
BiY506	Enzimatik Regülasyon	3+0	7,5
BiY507	Liken Biyolojisi	3+0	7,5
BiY509	Özel Histoloji	3+0	7,5
BiY511	Gen Regülasyon	3+0	7,5
BiY512	Zootoksonomide İsimlendirme Tekniği	3+0	7,5
BiY514	Zararlı Böcekler	3+0	7,5
BiY515	Orman Ekolojisi	3+0	7,5
BiY516	Biyoenerjetikler	3+0	7,5
BiY517	Su Kirliliği ve Biyolojik Etkileri	3+0	7,5
BiY518	Hücrede Sinyal İletimi	3+0	7,5
BiY519	Limnoloji	3+0	7,5
BiY520	Bakteriyal Bitki Hastalıkları	3+0	7,5
BiY521	Biyofotografi	3+0	7,5
BiY522	Ekosistemlerinin İncelenme Yöntemleri	3+0	7,5
BiY524	Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği	3+0	7,5
BiY525	Omurgasız Hayvanların Koleksiyon Yöntemleri	3+0	7,5
BiY526	Sitogenetik	3+0	7,5
BiY527	Bitki Mikrobiyolojisi	3+0	7,5
BiY528	DNA Onarım Mekanizmaları	3+0	7,5
BiY529	Peyzaj Ekolojisi	3+0	7,5
BiY530	Bitki Doku Kültürü	3+0	7,5
BiY531	İmmünoloji	3+0	7,5
BiY535	Bitkilerde Mineral Beslenme Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY537	Bitkilerde Stres Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY539	Mikrobiyal Enzimler ve Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY543	Bitki Moleküler Biyolojisi	3+0	7,5
BiY546	Genetik Toksikolojide Yöntemler	3+0	7,5
BiY547	Orman ve Park Ağaçları	3+0	7,5
BiY551	Kök Hücre Biyolojisi	3+0	7,5
BiY552	Bitki Bilimi	3+0	7,5
BiY553	Kuş Ekolojisi	3+0	7,5
BiY555	Türkiye Kuşları	3+0	7,5

BiY556	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları I	3+0	7,5
BiY557	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları II	3+0	7,5
BiY560	Biyokimyada Aletli Analiz	3+0	7,5
BiY561	Hayvan Hücre Kültürü	3+0	7,5
BiY562	Moleküler Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY563	Halofilik Mikroorganizmalar ve Biyoteknolojideki Yeri	3+0	7,5
BiY565	Ekstremofilik Mikroorganizmalar	3+0	7,5
BiY567	İn Vitro Yöntemler	3+0	7,5
BiY571	Sınıflandırma Bilimi	3+0	7,5
BiY572	Moleküler Biyoloji Yöntemleri	3+0	7,5
BiY574	Gıda Kaynaklı Patojen Mikroorganizmalar	3+0	7,5
BiY575	Mikroorganizmalar ve Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY577	Enzim Teknolojisi	3+0	7,5
BiY578	Araknoloji	3+0	7,5
BiY579	Bitki Bakteriyolojisi	3+0	7,5
BiY581	Permakültür	3+0	7,5
BiY582	Siyanobakteriler ve Biyoteknolojik Uygulamaları	3+0	7,5
BiY585	İleri Biyokimya ve Metabolizma	3+0	7,5
BiY586	Liken Sistematiği	3+0	7,5
BiY593	Toksikoloji	3+0	7,5
BiY703	Böcek Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY703 (İng)	Insect Physiology (Böcek Fizyolojisi)	3+0	7,5
BiY704	Ekotoksikolojinin Temel İlkeleri	3+0	7,5
BiY705	Böcek Davranışları	3+0	7,5
BiY706	İleri Biyolojik Görüntüleme Teknikleri	3+0	7,5
BiY707	İleri Mikoloji	3+0	7,5
BiY708	Hücre Kültürünün Avantajları ve Dezavantajları	3+0	7,5
BiY709	Toprak Mikrofungusları	3+0	7,5
BiY711	Türkiye Faunası	3+0	7,5
BiY716	Mikrofungus Tanımlama Teknikleri	3+0	7,5

## ZOOLOJİ BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
BiY523	Zootaksonomi	3+0	7,5	BiY599	Dönem Projesi Dersi	3+0	0,0
BiY712	Zoolojide Araştırma Yöntemleri	3+0	7,5	BiY714	Hayvan Ekolojisi	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

BiY501	Herbaryum Tekniği	3+0	7,5
BiY506	Enzimatik Regülasyon	3+0	7,5
BiY507	Liken Biyolojisi	3+0	7,5
BiY509	Özel Histoloji	3+0	7,5
BiY511	Gen Regülasyon	3+0	7,5
BiY512	Zootaksonomide İsimlendirme Tekniği	3+0	7,5
BiY514	Zararlı Böcekler	3+0	7,5
BiY515	Orman Ekolojisi	3+0	7,5
BiY516	Biyoenenerjetikler	3+0	7,5
BiY517	Su Kirliliği ve Biyolojik Etkileri	3+0	7,5
BiY518	Hücrede Sinyal İletimi	3+0	7,5
BiY519	Limnoloji	3+0	7,5
BiY520	Bakteriyal Bitki Hastalıkları	3+0	7,5
BiY521	Biyofotografi	3+0	7,5



BiY522	Ekosistemlerinin İncelenme Yöntemleri	3+0	7,5
BiY524	Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği	3+0	7,5
BiY525	Omurgasız Hayvanların Koleksiyon Yöntemleri	3+0	7,5
BiY526	Sitogenetik	3+0	7,5
BiY527	Bitki Mikrobiyolojisi	3+0	7,5
BiY528	DNA Onarım Mekanizmaları	3+0	7,5
BiY529	Peyzaj Ekolojisi	3+0	7,5
BiY530	Bitki Doku Kültürü	3+0	7,5
BiY531	İmmünoloji	3+0	7,5
BiY535	Bitkilerde Mineral Beslenme Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY537	Bitkilerde Stres Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY539	Mikrobiyal Enzimler ve Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY543	Bitki Moleküler Biyolojisi	3+0	7,5
BiY546	Genetik Toksikolojide Yöntemler	3+0	7,5
BiY547	Orman ve Park Ağaçları	3+0	7,5
BiY551	Kök Hücre Biyolojisi	3+0	7,5
BiY552	Bitki Bilimi	3+0	7,5
BiY553	Kuş Ekolojisi	3+0	7,5
BiY555	Türkiye Kuşları	3+0	7,5
BiY556	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları I	3+0	7,5
BiY557	Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları II	3+0	7,5
BiY560	Biyokimyada Aletli Analiz	3+0	7,5
BiY561	Hayvan Hücre Kültürü	3+0	7,5
BiY562	Moleküler Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY563	Halofilik Mikroorganizmalar ve Biyoteknolojideki Yeri	3+0	7,5
BiY565	Ekstremofilik Mikroorganizmalar	3+0	7,5
BiY567	İn Vitro Yöntemler	3+0	7,5
BiY571	Sınıflandırma Bilimi	3+0	7,5
BiY572	Moleküler Biyoloji Yöntemleri	3+0	7,5
BiY574	Gıda Kaynaklı Patojen Mikroorganizmalar	3+0	7,5
BiY575	Mikroorganizmalar ve Biyoteknoloji	3+0	7,5
BiY577	Enzim Teknolojisi	3+0	7,5
BiY578	Araçnoloji	3+0	7,5
BiY579	Bitki Bakteriyolojisi	3+0	7,5
BiY581	Permakültür	3+0	7,5
BiY582	Siyanobakteriler ve Biyoteknolojik Uygulamaları	3+0	7,5
BiY585	İleri Biyokimya ve Metabolizma	3+0	7,5
BiY586	Liken Sistematiği	3+0	7,5
BiY593	Toksikoloji	3+0	7,5
BiY594	Nanotıp ve Uygulama Alanları	3+0	7,5
BiY703	Böcek Fizyolojisi	3+0	7,5
BiY703 (İng)	Insect Physiology (Böcek Fizyolojisi)	3+0	7,5
BiY704	Ekotoksikolojinin Temel İlkeleri	3+0	7,5
BiY705	Böcek Davranışları	3+0	7,5
BiY706	İleri Biyolojik Görüntüleme Teknikleri	3+0	7,5
BiY707	İleri Mikoloji	3+0	7,5
BiY708	Hücre Kültürünün Avantajları ve Dezavantajları	3+0	7,5
BiY709	Toprak Mikrofungusları	3+0	7,5
BiY711	Türkiye Faunası	3+0	7,5
BiY716	Mikrofungus Tanımlama Teknikleri	3+0	7,5

## **ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Aysun ÖZKAN

## **ÇEVRE YÖNETİMİ BİLİM DALI (UZAKTAN ÖĞRETİM)**

## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl			II.Yarıyıl		
<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	ÇYÖ599	Dönem Projesi	3+0 0,0
	-			<i>Seçmeli Dersler</i>	-- 30,0
		----			----
		30,0			30,0

### Seçmeli Dersler

ÇYÖ501	Evsel Atıksu Yönetimi	3+0	7,5
ÇYÖ502	Tehlikeli Atık Mühendisliği ve Karar Verme Süreçleriyle Yönetimi	3+0	7,5
ÇYÖ503	Çevreyle İlgili Yasal Düzenlemeler I	3+0	7,5
ÇYÖ504	Çevreyle İlgili Yasal Düzenlemeler II	3+0	7,5
ÇYÖ505	Biyoenjerji Üretimi	3+0	7,5
ÇYÖ506	Analiz Laboratuvarlarında Kalite Yönetim Sistemi Yaklaşımı	3+0	7,5
ÇYÖ507	Endüstriyel Kaynaklı Atıksuların Kontrolü	3+0	7,5
ÇYÖ508	İçme Suyu Kalitesi ve Kontrolü	3+0	7,5
ÇYÖ510	Ürün ve Süreçlerin Çevresel Performansının Belirlenmesi	3+0	7,5
ÇYÖ512	İç Ortam Hava Kalitesi ve Ölçümü	3+0	7,5
ÇYÖ514	Kentsel Hava Kalitesi Yönetimi	3+0	7,5
ÇYÖ515	Küresel İklim Değişikliği ve Doğa Kaynaklı Afetler	3+0	7,5
ÇYÖ516	Ekosistem Ekolojisi	3+0	7,5
ÇYÖ517	Hava Kalitesi Yönetimi	3+0	7,5
ÇYÖ519	Çevre Bilimlerinde Veri Analizi	3+0	7,5
UCS572	Çevre Yönetiminde Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri	3+0	7,5

## DOKTORA

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl			II.Yarıyıl				
<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	ÇEV692	Seminer	3+0 7,5		
	-			<i>Seçmeli Dersler</i>	-- 22,5		
		----			----		
		30,0			30,0		
III.Yarıyıl			IV.Yarıyıl				
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	ÇEV890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			--				30,0
V.Yarıyıl			VI.Yarıyıl				
ÇEV890	Tez	0+1	30,0	ÇEV890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
VII.Yarıyıl			VIII.Yarıyıl				
ÇEV890	Tez	0+1	30,0	ÇEV890	Tez	0+1	30,0
			----				----

30,0

30,0

**Seçmeli Dersler**

ÇEV601	Çevre Mühendisliğinde Özel Konular II	3+0	7,5
ÇEV604	Çevresel Organik Kimya	3+0	7,5
ÇEV609	Sürdürülebilir Çevre İçin Mühendislik	3+0	7,5
ÇEV610	Endüstriyel Çevre Kalitesi Yönetimi	3+0	7,5
ÇEV611	Çevre Sağlığı için Risk Değerlendirmesi	3+0	7,5
ÇEV612	İnsinerasyon Proseslerinde Aktarım Mekanizmaları	3+0	7,5
ÇEV614	İleri Katı Atık Yönetimi II	3+0	7,5
ÇEV616	İleri Dezenfeksiyon Teknikleri	3+0	7,5
ÇEV617	Isıl Dönüşüm Teknolojileri	3+0	7,5
ÇEV619	Çevre Kalitesi Geliştirme Planlamaları	3+0	7,5
ÇEV620	Su Sistemlerinde Kirlenici Taşınımı ve Davranışı	3+0	7,5
ÇEV621	Atmosferik Analizlerde İleri Teknikler	3+0	7,5
ÇEV623	Küresel Isınmada Etken Parametreler ve Kontrol Teknikleri	3+0	7,5
ÇEV624	Atmosfer Kimyası	3+0	7,5
ÇEV625	Entegre Doğal Kaynak Yönetimi	3+0	7,5
ÇEV626	İçme ve Atıksu Arıtımında Nanoteknoloji Uygulamaları	3+0	7,5
ÇEV627	Çevre Biyoteknolojisi	3+0	7,5
ÇEV629	Biyolojik Zenginliklerin Sürdürülebilir Kullanımı	3+0	7,5
ÇEV631	Elektrokimyasal Su ve Atıksu Arıtımı	3+0	7,5
ÇEV633	Endüstriyel Atıkların Biyolojik Arıtımı	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UÇV901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
UÇV902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

**TEZLİ YÜKSEK LİSANS****DERS PROGRAMI**

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
ÇEV523	Çevre Mühendisliğinde Aletli Analiz ve Değerlendirme Yöntemleri	3+0	7,5	ÇEV592	Seminer	3+0	7,5
ÇEV531	Mühendislik Verilerinin İstatistiksel Değerlendirilmesi	3+0	7,5	MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
ÇEV790	Tez	0+1	30,0	ÇEV790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

**Seçmeli Dersler**

ÇEV501	Çevre Mühendisliğinde Özel Konular I	3+0	7,5
ÇEV507	Su Arıtımında Kullanılan Biyomoleküler Teknikler	3+0	7,5
ÇEV508	Mikroplastik Kirleniciler	3+0	7,5
ÇEV510	Sürdürülebilir Atık Yönetimi ve Döngüsel Ekonomi	3+0	7,5
ÇEV517	Hava Kirliliğinin Modellenmesi	3+0	7,5
ÇEV524	Kirlenicilerin Ekotoksikolojik Riskleri	3+0	7,5
ÇEV525	Çevre Kalitesinin İzlenmesinde Biyomonitörleme ve Teknikleri	3+0	7,5

ÇEV526	Entegre Atık Yönetimi ve Ekonomisi	3+0	7,5
ÇEV527	İleri Katı Atık Yönetimi I	3+0	7,5
ÇEV528	Endüstriyel Hava Kirliliği ve Kontrolü	3+0	7,5
ÇEV530	Atıkların Arıtımı için Anaerobik Biyoteknoloji	3+0	7,5
ÇEV533	Yaygın Kaynak Kirliliği	3+0	7,5
ÇEV535	Yeraltı Suyu Kirliliği ve Arıtımı	3+0	7,5
ÇEV536	Doğal Arıtım Sistemleri	3+0	7,5
ÇEV539	Yaşam Döngüsü ve Değerlendirmesi	3+0	7,5
ÇEV540	Çevre Sistemlerinin Modellenmesi	3+0	7,5
ÇEV541	Su Arıtım Teknolojileri ve Uygulamaları	3+0	7,5
ÇEV542	Evsel Atıksulardan Azot ve Fosfor Giderimi	3+0	7,5
ÇEV543	Deney Laboratuvarlarının Akreditasyon Süreci	3+0	7,5
ÇEV544	Metal Kirliliği ve Çevre	3+0	7,5
ÇEV545	İleri Mikrobiyal Ekoloji	3+0	7,5
ÇEV546	İleri Arıtım Teknikleri	3+0	7,5
ÇEV547	Özel Atıkların Yönetimi	3+0	7,5
ÇEV549	Tehlikeli Atık Yönetiminde İleri Teknikler	3+0	7,5
ÇEV551	Endüstriyel Prosesler ve Kirlilik Önleme	3+0	7,5
ÇEV552	Kirlenmiş Sahaların İyileştirilmesi	3+0	7,5
ÇEV553	Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemleri ve Uygulamaları	3+0	7,5
ÇEV555	Çevre Yönetiminde Farklı Karar Verme Teknikleri	3+0	7,5
ÇEV557	Bilimsel Araştırma Süreçleri	3+0	7,5
ÇEV559	Çevresel Biyojeokimya	3+0	7,5
ÇEV561	Küçük Ölçekli İçme ve Kullanma Suyu Arıtımı	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UÇV701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UÇV702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI (İNGİLİZCE)

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Nuray AT

### DOKTORA

#### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
<i>Seçmeli Dersler</i>				<i>Seçmeli Dersler</i>			
	-	30,0	EEM692	Seminar (Seminer)	3+0	7,5	
	-				--	22,5	
		----				----	
		30,0				30,0	
<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	EEM890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			--				30,0
<b>V.Yarıyıl</b>				<b>VI.Yarıyıl</b>			
EEM890 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0	EEM890 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0

			----				----
			30,0				30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

EEM603 (İng)	Function Space Methods in Engineering (Mühendislikte Fonksiyon Uzayı Yöntemleri)	3+0	7,5
EEM604 (İng)	Optimization in Power Systems (Güç Sistemleri Optimizasyonu)	3+0	7,5
EEM605 (İng)	Power Systems Stability (Güç Sistemlerinin Kararlılığı)	3+0	7,5
EEM606 (İng)	Parallel Computer Architecture (Paralel Bilgisayar Mimarisi)	3+0	7,5
EEM607 (İng)	Parallel Computing (Paralel Hesaplama)	3+0	7,5
EEM608 (İng)	Advanced Linear Control Design (İleri Doğrusal Kontrol Tasarımı)	3+0	7,5
EEM609 (İng)	Multivariable Control Systems I (Çok Değişkenli Kontrol Sistemleri I)	3+0	7,5
EEM610 (İng)	Multivariable Control Systems II (Çok Değişkenli Kontrol Sistemleri II)	3+0	7,5
EEM617 (İng)	Special Topics in Systems Theory (Sistem Kuramında Özel Konular)	3+0	7,5
EEM618 (İng)	Power Quality Analysis (Enerji Kalitesi Analizi)	3+0	7,5
EEM619 (İng)	Wireless Communication (Telsiz Haberleşme)	3+0	7,5
EEM620 (İng)	Special Topics in Control Engineering (Kontrol Mühendisliğinde Özel Konular)	3+0	7,5
EEM621 (İng)	Nano and Micro-Fabrication Techniques (Nano ve Mikro-Fabrikasyon Yöntemleri)	3+0	7,5
EEM623 (İng)	Advanced Digital Signal Processing (İleri Sayısal Sinyal İşleme)	3+0	7,5
EEM624 (İng)	Advanced Topics in Deep Learning (Derin Öğrenmede İleri Konular)	3+0	7,5
EEM625 (İng)	Advanced Topics in Digital Systems I (Sayısal Sistemlerde İleri Konular I)	3+0	7,5
EEM641 (İng)	Sensor Array Signal Processing (Sensör Dizilim Sinyal İşleme)	3+0	7,5
EEM642 (İng)	Linear Systems Theory II (Doğrusal Sistem Teorisi II)	3+0	7,5
EEM643 (İng)	Estimation Theory (Kestirim Kuramı)	3+0	7,5
EEM645 (İng)	System Identification (Sistem Tanıtımı)	3+0	7,5
EEM646 (İng)	Fuzzy Systems (Bulanık Sistemler)	3+0	7,5
EEM651 (İng)	Signal Transforms (Sinyal Dönüşümleri)	3+0	7,5
EEM652 (İng)	Optimal Control (Optimal Kontrol)	3+0	7,5
EEM656 (İng)	Large-scale Systems (Büyük Ölçekli Sistemler)	3+0	7,5
EEM657 (İng)	Control of Robotic Systems (Robotik Sistemlerin Kontrolü)	3+0	7,5
EEM658 (İng)	Adaptive Control (Adaptif Kontrol)	3+0	7,5
EEM660 (İng)	Discrete Event Systems (Kesikli Olay Sistemleri)	3+0	7,5
EEM661 (İng)	Advantage in Cryptology (Kriptolojide İleri Konular)	3+0	7,5
EEM667 (İng)	Statistical Signal Processing (İstatistiksel İşaret İşleme)	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UEE901 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)	5+0	7,5
UEE902 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### DEVRELER VE SİSTEMLER TEORİSİ BİLİM DALI TYL-(İNG)

#### DERS PROGRAMI

	<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>		
EEM504 (İng)	Random Variables and Stochastic Processes (Rassal	3+0	7,5	EEM592 (İng)	Seminar (Seminer)	3+0	7,5

	Değişkenler ve Olasılıksal Süreçler)						
EEM511 (İng)	Introduction to Machine Learning (Makine Öğrenmesine Giriş)	3+0	7,5		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
EEM567 (İng)	Advanced Computer Architecture (İleri Bilgisayar Mimarisi)	3+0	7,5				
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5				
			----				----
			30,0				30,0
	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>		
EEM790 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0	EEM790 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

EEM508 (İng)	Reliability Analysis in Power System (Güç Sistemlerinde Güvenilirlik Analizi)	3+0	7,5				
EEM513 (İng)	Network Security and BlockChain (Ağ Güvenliği ve Blokzincir)	3+0	7,5				
EEM515 (İng)	Dynamics of Electrical Machinery (Elektrik Makineleri Dinamiği)	3+0	7,5				
EEM527 (İng)	Advanced Power Electronics Circuits (İleri Güç Elektronik Devreleri)	3+0	7,5				
EEM528 (İng)	GPU Computing (GİB Hesaplama)	3+0	7,5				
EEM530 (İng)	Hardware Security and Trusted Circuit Design (Donanım Güvenliği ve Güvenilir Devre Tasarımı)	3+0	7,5				
EEM534 (İng)	Data-Communication Networks (Veri İletim Ağları)	3+0	7,5				
EEM541 (İng)	Linear Systems Theory I (Doğrusal Sistem Teorisi I)	3+0	7,5				
EEM545 (İng)	System Modeling (Sistem Modelleme)	3+0	7,5				
EEM546 (İng)	Fundamentals of Robotics (Robotik Temelleri)	3+0	7,5				
EEM548 (İng)	Power System Protection (Güç Sistemlerinde Koruma)	3+0	7,5				
EEM553 (İng)	Digital Control Theory (Sayısal Kontrol Teorisi)	3+0	7,5				
EEM554 (İng)	Nonlinear Control Systems (Doğrusal Olmayan Kontrol Sistemleri)	3+0	7,5				
EEM561 (İng)	Machine Vision (Makineyle Görme)	3+0	7,5				
EEM564 (İng)	Artificial Neural Networks (Yapay Sinir Ağları)	3+0	7,5				
EEM565 (İng)	Image Processing (Görüntü İşleme)	3+0	7,5				
EEM566 (İng)	Pattern Recognition (Örüntü Tanıma)	3+0	7,5				
FBES10	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5				
FBES10-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5				
MAT507 (İng)	Applied Mathematics I (Uygulamalı Matematik I)	3+0	7,5				
MAT508 (İng)	Applied Mathematics II (Uygulamalı Matematik II)	3+0	7,5				
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5				
UEE701 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)	3+0	4,5				
UEE702 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)	3+0	4,5				

## ELEKTRİK MAKİNELERİ BİLİM DALI (İNGİLİZCE)

### DERS PROGRAMI

	<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>		
EEM501 (İng)	Advanced Power System Analysis and Smart Grids (İleri Güç Sistemleri Analizi ve Akıllı Şebekeler)	3+0	7,5	EEM549 (İng)	Advanced Electrical Machinery (İleri Elektrik Makineleri)	3+0	7,5
EEM504 (İng)	Random Variables and Stochastic Processes (Rassal Değişkenler ve Olasılıksal Süreçler)	3+0	7,5	EEM592 (İng)	Seminar (Seminer)	3+0	7,5

	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>		
EEM790 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0	EEM790 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
<b>Seçmeli Dersler</b>							
EEM508 (İng)	Reliability Analysis in Power System (Güç Sistemlerinde Güvenilirlik Analizi)		3+0	7,5			
EEM513 (İng)	Network Security and BlockChain (Ağ Güvenliği ve Blokzincir)		3+0	7,5			
EEM515 (İng)	Dynamics of Electrical Machinery (Elektrik Makineleri Dinamiği)		3+0	7,5			
EEM527 (İng)	Advanced Power Electronics Circuits (İleri Güç Elektronik Devreleri)		3+0	7,5			
EEM528 (İng)	GPU Computing (GİB Hesaplama)		3+0	7,5			
EEM530 (İng)	Hardware Security and Trusted Circuit Design (Donanım Güvenliği ve Güvenilir Devre Tasarımı)		3+0	7,5			
EEM534 (İng)	Data-Communication Networks (Veri İletim Ağları)		3+0	7,5			
EEM541 (İng)	Linear Systems Theory I (Doğrusal Sistem Teorisi I)		3+0	7,5			
EEM545 (İng)	System Modeling (Sistem Modelleme)		3+0	7,5			
EEM546 (İng)	Fundamentals of Robotics (Robotik Temelleri)		3+0	7,5			
EEM548 (İng)	Power System Protection (Güç Sistemlerinde Koruma)		3+0	7,5			
EEM553 (İng)	Digital Control Theory (Sayısal Kontrol Teorisi)		3+0	7,5			
EEM554 (İng)	Nonlinear Control Systems (Doğrusal Olmayan Kontrol Sistemleri)		3+0	7,5			
EEM561 (İng)	Machine Vision (Makineyle Görme)		3+0	7,5			
EEM564 (İng)	Artificial Neural Networks (Yapay Sinir Ağları)		3+0	7,5			
EEM565 (İng)	Image Processing (Görüntü İşleme)		3+0	7,5			
EEM566 (İng)	Pattern Recognition (Örüntü Tanıma)		3+0	7,5			
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri		2+0	7,5			
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)		2+0	7,5			
MAT507 (İng)	Applied Mathematics I (Uygulamalı Matematik I)		3+0	7,5			
MAT508 (İng)	Applied Mathematics II (Uygulamalı Matematik II)		3+0	7,5			
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi		3+0	7,5			
UEE701 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)		3+0	4,5			
UEE702 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)		3+0	4,5			

## ELEKTRİK TESİSLERİ BİLİM DALI (İNGİLİZCE)

### DERS PROGRAMI

	<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>		
EEM501 (İng)	Advanced Power System Analysis and Smart Grids (İleri Güç Sistemleri Analizi ve Akıllı Şebekeler)	3+0	7,5	EEM547 (İng)	Fundamentals of Detection and Estimation (Saptama ve Kestirim Temelleri)	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	EEM549 (İng)	Advanced Electrical Machinery (İleri Elektrik Makineleri)	3+0	7,5
				EEM592 (İng)	Seminar (Seminer)	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>		
EEM790 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0	EEM790 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0

-----  
30,0-----  
30,0**Seçmeli Dersler**

EEM504 (İng)	Random Variables and Stochastic Processes (Rassal Değişkenler ve Olasılıksal Süreçler)	3+0	7,5
EEM508 (İng)	Reliability Analysis in Power System (Güç Sistemlerinde Güvenilirlik Analizi)	3+0	7,5
EEM513 (İng)	Network Security and BlockChain (Ağ Güvenliği ve Blokzincir)	3+0	7,5
EEM515 (İng)	Dynamics of Electrical Machinery (Elektrik Makineleri Dinamiği)	3+0	7,5
EEM527 (İng)	Advanced Power Electronics Circuits (İleri Güç Elektronik Devreleri)	3+0	7,5
EEM528 (İng)	GPU Computing (GİB Hesaplama)	3+0	7,5
EEM530 (İng)	Hardware Security and Trusted Circuit Design (Donanım Güvenliği ve Güvenilir Devre Tasarımı)	3+0	7,5
EEM534 (İng)	Data-Communication Networks (Veri İletim Ağları)	3+0	7,5
EEM545 (İng)	System Modeling (Sistem Modelleme)	3+0	7,5
EEM546 (İng)	Fundamentals of Robotics (Robotik Temelleri)	3+0	7,5
EEM548 (İng)	Power System Protection (Güç Sistemlerinde Koruma)	3+0	7,5
EEM553 (İng)	Digital Control Theory (Sayısal Kontrol Teorisi)	3+0	7,5
EEM554 (İng)	Nonlinear Control Systems (Doğrusal Olmayan Kontrol Sistemleri)	3+0	7,5
EEM561 (İng)	Machine Vision (Makineyle Görme)	3+0	7,5
EEM564 (İng)	Artificial Neural Networks (Yapay Sinir Ağları)	3+0	7,5
EEM565 (İng)	Image Processing (Görüntü İşleme)	3+0	7,5
EEM566 (İng)	Pattern Recognition (Örüntü Tanıma)	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MAT507 (İng)	Applied Mathematics I (Uygulamalı Matematik I)	3+0	7,5
MAT508 (İng)	Applied Mathematics II (Uygulamalı Matematik II)	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UEE701 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)	3+0	4,5
UEE702 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)	3+0	4,5

## ELEKTROMANYETİK ALANLAR VE MİKRODALGA TEKNİĞİ BİLİM DALI (İNGİLİZCE)

**DERS PROGRAMI**

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
EEM507 (İng)	Integrated Optical Waveguides (Tümleşik Optik Dalga Kılavuzları)	3+0	7,5	EEM502 (İng)	Antenna Engineering (Anten Mühendisliği)	3+0	7,5
EEM509 (İng)	Radio Frequency and Microwave Circuits (Radyo Frekans ve Mikrodalga Devreleri)	3+0	7,5	EEM592 (İng)	Seminar (Seminer)	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			-----				-----
			30,0				30,0
<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
EEM790 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0	EEM790 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0
			-----				-----
			30,0				30,0

**Seçmeli Dersler**

EEM508 (İng)	Reliability Analysis in Power System (Güç Sistemlerinde Güvenilirlik Analizi)	3+0	7,5
EEM513 (İng)	Network Security and BlockChain (Ağ Güvenliği ve Blokzincir)	3+0	7,5



EEM515 (İng)	Dynamics of Electrical Machinery (Elektrik Makineleri Dinamiği)	3+0	7,5
EEM527 (İng)	Advanced Power Electronics Circuits (İleri Güç Elektroniği Devreleri)	3+0	7,5
EEM528 (İng)	GPU Computing (GİB Hesaplama)	3+0	7,5
EEM530 (İng)	Hardware Security and Trusted Circuit Design (Donanım Güvenliği ve Güvenilir Devre Tasarımı)	3+0	7,5
EEM534 (İng)	Data-Communication Networks (Veri İletim Ağları)	3+0	7,5
EEM545 (İng)	System Modeling (Sistem Modelleme)	3+0	7,5
EEM546 (İng)	Fundamentals of Robotics (Robotik Temelleri)	3+0	7,5
EEM548 (İng)	Power System Protection (Güç Sistemlerinde Koruma)	3+0	7,5
EEM553 (İng)	Digital Control Theory (Sayısal Kontrol Teorisi)	3+0	7,5
EEM554 (İng)	Nonlinear Control Systems (Doğrusal Olmayan Kontrol Sistemleri)	3+0	7,5
EEM561 (İng)	Machine Vision (Makineyle Görme)	3+0	7,5
EEM564 (İng)	Artificial Neural Networks (Yapay Sinir Ağları)	3+0	7,5
EEM565 (İng)	Image Processing (Görüntü İşleme)	3+0	7,5
EEM566 (İng)	Pattern Recognition (Örüntü Tanıma)	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MAT507 (İng)	Applied Mathematics I (Uygulamalı Matematik I)	3+0	7,5
MAT508 (İng)	Applied Mathematics II (Uygulamalı Matematik II)	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UEE701 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)	3+0	4,5
UEE702 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)	3+0	4,5

## ELEKTRONİK BİLİM DALI (İNGİLİZCE)

### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
EEM507 (İng)	Integrated Optical Waveguides (Tümleşik Optik Dalga Kılavuzları) <i>Seçmeli Dersler</i>	3+0	7,5	EEM547 (İng)	Fundamentals of Detection and Estimation (Saptama ve Kestirim Temelleri)	3+0	7,5
		--	22,5	EEM552 (İng)	Micro-Nanodevices and Thin Film Applications (Mikro-Nanoaygıtlar ve İnce Film Uygulamalar)	3+0	7,5
				EEM592 (İng)	Seminar (Seminer)	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
EEM790 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0	EEM790 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

EEM508 (İng)	Reliability Analysis in Power System (Güç Sistemlerinde Güvenilirlik Analizi)	3+0	7,5
EEM513 (İng)	Network Security and BlockChain (Ağ Güvenliği ve Blokzincir)	3+0	7,5
EEM515 (İng)	Dynamics of Electrical Machinery (Elektrik Makineleri Dinamiği)	3+0	7,5
EEM527 (İng)	Advanced Power Electronics Circuits (İleri Güç Elektroniği Devreleri)	3+0	7,5
EEM528 (İng)	GPU Computing (GİB Hesaplama)	3+0	7,5
EEM530 (İng)	Hardware Security and Trusted Circuit Design (Donanım Güvenliği ve Güvenilir Devre Tasarımı)	3+0	7,5
EEM534 (İng)	Data-Communication Networks (Veri İletim Ağları)	3+0	7,5
EEM545 (İng)	System Modeling (Sistem Modelleme)	3+0	7,5
EEM546 (İng)	Fundamentals of Robotics (Robotik Temelleri)	3+0	7,5

EEM548 (İng)	Power System Protection (Güç Sistemlerinde Koruma)	3+0	7,5
EEM553 (İng)	Digital Control Theory (Sayısal Kontrol Teorisi)	3+0	7,5
EEM554 (İng)	Nonlinear Control Systems (Doğrusal Olmayan Kontrol Sistemleri)	3+0	7,5
EEM561 (İng)	Machine Vision (Makineyle Görme)	3+0	7,5
EEM564 (İng)	Artificial Neural Networks (Yapay Sinir Ağları)	3+0	7,5
EEM565 (İng)	Image Processing (Görüntü İşleme)	3+0	7,5
EEM566 (İng)	Pattern Recognition (Örüntü Tanıma)	3+0	7,5
EEM567 (İng)	Advanced Computer Architecture (İleri Bilgisayar Mimarisi)	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MAT507 (İng)	Applied Mathematics I (Uygulamalı Matematik I)	3+0	7,5
MAT508 (İng)	Applied Mathematics II (Uygulamalı Matematik II)	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UEE701 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)	3+0	4,5
UEE702 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)	3+0	4,5

## KONTROL VE KUMANDA SİSTEMLERİ BİLİM DALI (İNGİLİZCE)

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
EEM504 (İng)	Random Variables and Stochastic Processes (Rassal Değişkenler ve Olasılıksal Süreçler)	3+0	7,5	EEM592 (İng)	Seminar (Seminer)	3+0	7,5
EEM541 (İng)	Linear Systems Theory I (Doğrusal Sistem Teorisi I)	3+0	7,5	<i>Seçmeli Dersler</i>		--	22,5
EEM551 (İng)	Control Design Methods (Kontrol Tasarım Yöntemleri)	3+0	7,5				
		<i>Seçmeli Dersler</i>	--			7,5	
		----				----	
		30,0				30,0	
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
EEM790 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0	EEM790 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0
		----				----	
		30,0				30,0	

### Seçmeli Dersler

EEM508 (İng)	Reliability Analysis in Power System (Güç Sistemlerinde Güvenilirlik Analizi)	3+0	7,5
EEM513 (İng)	Network Security and BlockChain (Ağ Güvenliği ve Blokzincir)	3+0	7,5
EEM515 (İng)	Dynamics of Electrical Machinery (Elektrik Makineleri Dinamiği)	3+0	7,5
EEM527 (İng)	Advanced Power Electronics Circuits (İleri Güç Elektronik Devreleri)	3+0	7,5
EEM528 (İng)	GPU Computing (GİB Hesaplama)	3+0	7,5
EEM530 (İng)	Hardware Security and Trusted Circuit Design (Donanım Güvenliği ve Güvenilir Devre Tasarımı)	3+0	7,5
EEM534 (İng)	Data-Communication Networks (Veri İletim Ağları)	3+0	7,5
EEM545 (İng)	System Modeling (Sistem Modelleme)	3+0	7,5
EEM546 (İng)	Fundamentals of Robotics (Robotik Temelleri)	3+0	7,5
EEM548 (İng)	Power System Protection (Güç Sistemlerinde Koruma)	3+0	7,5
EEM553 (İng)	Digital Control Theory (Sayısal Kontrol Teorisi)	3+0	7,5
EEM554 (İng)	Nonlinear Control Systems (Doğrusal Olmayan Kontrol Sistemleri)	3+0	7,5
EEM561 (İng)	Machine Vision (Makineyle Görme)	3+0	7,5
EEM564 (İng)	Artificial Neural Networks (Yapay Sinir Ağları)	3+0	7,5
EEM565 (İng)	Image Processing (Görüntü İşleme)	3+0	7,5
EEM566 (İng)	Pattern Recognition (Örüntü Tanıma)	3+0	7,5

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MAT507 (İng)	Applied Mathematics I (Uygulamalı Matematik I)	3+0	7,5
MAT508 (İng)	Applied Mathematics II (Uygulamalı Matematik II)	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UEE701 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)	3+0	4,5
UEE702 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)	3+0	4,5

## TELEKOMÜNİKASYON BİLİM DALI (İNGİLİZCE)

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
EEM504 (İng)	Random Variables and Stochastic Processes (Rassal Değişkenler ve Olasılıksal Süreçler)	3+0	7,5	EEM547 (İng)	Fundamentals of Detection and Estimation (Saptama ve Kestirim Temelleri)	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	EEM562 (İng)	Signal Coding (İşaret Kodlama)	3+0	7,5
				EEM592 (İng)	Seminar (Seminer)	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
EEM790 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0	EEM790 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

EEM508 (İng)	Reliability Analysis in Power System (Güç Sistemlerinde Güvenilirlik Analizi)	3+0	7,5
EEM513 (İng)	Network Security and BlockChain (Ağ Güvenliği ve Blokzincir)	3+0	7,5
EEM515 (İng)	Dynamics of Electrical Machinery (Elektrik Makineleri Dinamiği)	3+0	7,5
EEM527 (İng)	Advanced Power Electronics Circuits (İleri Güç Elektronik Devreleri)	3+0	7,5
EEM528 (İng)	GPU Computing (GİB Hesaplama)	3+0	7,5
EEM530 (İng)	Hardware Security and Trusted Circuit Design (Donanım Güvenliği ve Güvenilir Devre Tasarımı)	3+0	7,5
EEM534 (İng)	Data-Communication Networks (Veri İletim Ağları)	3+0	7,5
EEM545 (İng)	System Modeling (Sistem Modelleme)	3+0	7,5
EEM546 (İng)	Fundamentals of Robotics (Robotik Temelleri)	3+0	7,5
EEM548 (İng)	Power System Protection (Güç Sistemlerinde Koruma)	3+0	7,5
EEM553 (İng)	Digital Control Theory (Sayısal Kontrol Teorisi)	3+0	7,5
EEM554 (İng)	Nonlinear Control Systems (Doğrusal Olmayan Kontrol Sistemleri)	3+0	7,5
EEM561 (İng)	Machine Vision (Makineyle Görme)	3+0	7,5
EEM564 (İng)	Artificial Neural Networks (Yapay Sinir Ağları)	3+0	7,5
EEM565 (İng)	Image Processing (Görüntü İşleme)	3+0	7,5
EEM566 (İng)	Pattern Recognition (Örüntü Tanıma)	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MAT507 (İng)	Applied Mathematics I (Uygulamalı Matematik I)	3+0	7,5
MAT508 (İng)	Applied Mathematics II (Uygulamalı Matematik II)	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UEE701 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)	3+0	4,5
UEE702 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)	3+0	4,5

## TEZSİZ YÜKSEK LİSANS

### DEVRELER VE SİSTEMLER TEORİSİ BİLİM DALI TZS (İNG)

#### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
EEM504 (İng)	Random Variables and Stochastic Processes (Rassal Değişkenler ve Olasılıksal Süreçler)	3+0	7,5	EEM599 (İng)	Semester Project (Dönem Projesi)	3+0	0,0
EEM511 (İng)	Introduction to Machine Learning (Makine Öğrenmesine Giriş)	3+0	7,5		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	30,0
EEM567 (İng)	Advanced Computer Architecture (İleri Bilgisayar Mimarisi)	3+0	7,5				
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5				
			----				----
			30,0				30,0

#### Seçmeli Dersler

EEM508 (İng)	Reliability Analysis in Power System (Güç Sistemlerinde Güvenilirlik Analizi)	3+0	7,5
EEM513 (İng)	Network Security and BlockChain (Ağ Güvenliği ve Blokzincir)	3+0	7,5
EEM515 (İng)	Dynamics of Electrical Machinery (Elektrik Makineleri Dinamiği)	3+0	7,5
EEM527 (İng)	Advanced Power Electronics Circuits (İleri Güç Elektronik Devreleri)	3+0	7,5
EEM528 (İng)	GPU Computing (GİB Hesaplama)	3+0	7,5
EEM530 (İng)	Hardware Security and Trusted Circuit Design (Donanım Güvenliği ve Güvenilir Devre Tasarımı)	3+0	7,5
EEM534 (İng)	Data-Communication Networks (Veri İletim Ağları)	3+0	7,5
EEM541 (İng)	Linear Systems Theory I (Doğrusal Sistem Teorisi I)	3+0	7,5
EEM545 (İng)	System Modeling (Sistem Modelleme)	3+0	7,5
EEM546 (İng)	Fundamentals of Robotics (Robotik Temelleri)	3+0	7,5
EEM548 (İng)	Power System Protection (Güç Sistemlerinde Koruma)	3+0	7,5
EEM553 (İng)	Digital Control Theory (Sayısal Kontrol Teorisi)	3+0	7,5
EEM554 (İng)	Nonlinear Control Systems (Doğrusal Olmayan Kontrol Sistemleri)	3+0	7,5
EEM561 (İng)	Machine Vision (Makineyle Görme)	3+0	7,5
EEM564 (İng)	Artificial Neural Networks (Yapay Sinir Ağları)	3+0	7,5
EEM565 (İng)	Image Processing (Görüntü İşleme)	3+0	7,5
EEM566 (İng)	Pattern Recognition (Örüntü Tanıma)	3+0	7,5
MAT507 (İng)	Applied Mathematics I (Uygulamalı Matematik I)	3+0	7,5
MAT508 (İng)	Applied Mathematics II (Uygulamalı Matematik II)	3+0	7,5

### ELEKTRİK MAKİNELERİ BİLİM DALI (İNGİLİZCE)

#### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
EEM501 (İng)	Advanced Power System Analysis and Smart Grids	3+0	7,5	EEM549 (İng)	Advanced Electrical Machinery (İleri Elektrik Makineleri)	3+0	7,5

	(İleri Güç Sistemleri Analizi ve Akıllı Şebekeler						
EEM504 (İng)	Random Variables and Stochastic Processes (Rassal Değişkenler ve Olasılıksal Süreçler)	3+0	7,5	EEM599 (İng)	Semester Project (Dönem Projesi)	3+0	0,0
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

EEM508 (İng)	Reliability Analysis in Power System (Güç Sistemlerinde Güvenilirlik Analizi)	3+0	7,5
EEM513 (İng)	Network Security and BlockChain (Ağ Güvenliği ve Blokzincir)	3+0	7,5
EEM515 (İng)	Dynamics of Electrical Machinery (Elektrik Makineleri Dinamiği)	3+0	7,5
EEM527 (İng)	Advanced Power Electronics Circuits (İleri Güç Elektronik Devreleri)	3+0	7,5
EEM528 (İng)	GPU Computing (GİB Hesaplama)	3+0	7,5
EEM530 (İng)	Hardware Security and Trusted Circuit Design (Donanım Güvenliği ve Güvenilir Devre Tasarımı)	3+0	7,5
EEM534 (İng)	Data-Communication Networks (Veri İletim Ağları)	3+0	7,5
EEM541 (İng)	Linear Systems Theory I (Doğrusal Sistem Teorisi I)	3+0	7,5
EEM545 (İng)	System Modeling (Sistem Modelleme)	3+0	7,5
EEM546 (İng)	Fundamentals of Robotics (Robotik Temelleri)	3+0	7,5
EEM548 (İng)	Power System Protection (Güç Sistemlerinde Koruma)	3+0	7,5
EEM553 (İng)	Digital Control Theory (Sayısal Kontrol Teorisi)	3+0	7,5
EEM554 (İng)	Nonlinear Control Systems (Doğrusal Olmayan Kontrol Sistemleri)	3+0	7,5
EEM561 (İng)	Machine Vision (Makineyle Görme)	3+0	7,5
EEM564 (İng)	Artificial Neural Networks (Yapay Sinir Ağları)	3+0	7,5
EEM565 (İng)	Image Processing (Görüntü İşleme)	3+0	7,5
EEM566 (İng)	Pattern Recognition (Örüntü Tanıma)	3+0	7,5
MAT507 (İng)	Applied Mathematics I (Uygulamalı Matematik I)	3+0	7,5
MAT508 (İng)	Applied Mathematics II (Uygulamalı Matematik II)	3+0	7,5

## ELEKTRİK TESİSLERİ BİLİM DALI (İNGİLİZCE)

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
EEM501 (İng)	Advanced Power System Analysis and Smart Grids (İleri Güç Sistemleri Analizi ve Akıllı Şebekeler)	3+0	7,5	EEM547 (İng)	Fundamentals of Detection and Estimation (Saptama ve Kestirim Temelleri)	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	EEM549 (İng)	Advanced Electrical Machinery (İleri Elektrik Makineleri)	3+0	7,5
				EEM599 (İng)	Semester Project (Dönem Projesi)	3+0	0,0
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

EEM504 (İng)	Random Variables and Stochastic Processes (Rassal Değişkenler ve Olasılıksal Süreçler)	3+0	7,5
EEM508 (İng)	Reliability Analysis in Power System (Güç Sistemlerinde Güvenilirlik Analizi)	3+0	7,5
EEM513 (İng)	Network Security and BlockChain (Ağ Güvenliği ve Blokzincir)	3+0	7,5
EEM515 (İng)	Dynamics of Electrical Machinery (Elektrik Makineleri Dinamiği)	3+0	7,5
EEM527 (İng)	Advanced Power Electronics Circuits (İleri Güç Elektronik Devreleri)	3+0	7,5
EEM528 (İng)	GPU Computing (GİB Hesaplama)	3+0	7,5

EEM530 (İng)	Hardware Security and Trusted Circuit Design (Donanım Güvenliği ve Güvenilir Devre Tasarımı)	3+0	7,5
EEM534 (İng)	Data-Communication Networks (Veri İletim Ağları)	3+0	7,5
EEM545 (İng)	System Modeling (Sistem Modelleme)	3+0	7,5
EEM546 (İng)	Fundamentals of Robotics (Robotik Temelleri)	3+0	7,5
EEM548 (İng)	Power System Protection (Güç Sistemlerinde Koruma)	3+0	7,5
EEM553 (İng)	Digital Control Theory (Sayısal Kontrol Teorisi)	3+0	7,5
EEM554 (İng)	Nonlinear Control Systems (Doğrusal Olmayan Kontrol Sistemleri)	3+0	7,5
EEM561 (İng)	Machine Vision (Makineyle Görme)	3+0	7,5
EEM564 (İng)	Artificial Neural Networks (Yapay Sinir Ağları)	3+0	7,5
EEM565 (İng)	Image Processing (Görüntü İşleme)	3+0	7,5
EEM566 (İng)	Pattern Recognition (Örüntü Tanıma)	3+0	7,5
MAT507 (İng)	Applied Mathematics I (Uygulamalı Matematik I)	3+0	7,5
MAT508 (İng)	Applied Mathematics II (Uygulamalı Matematik II)	3+0	7,5

## ELEKTROMANYETİK ALANLAR VE MİKRODALGA TEKNİĞİ BİLİM DALI (İNGİLİZCE)

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
EEM507 (İng)	Integrated Optical Waveguides (Tümleşik Optik Dalga Kılavuzları)	3+0	7,5	EEM502 (İng)	Antenna Engineering (Anten Mühendisliği)	3+0	7,5
EEM509 (İng)	Radio Frequency and Microwave Circuits (Radyo Frekans ve Mikrodalga Devreleri)	3+0	7,5	EEM599 (İng)	Semester Project (Dönem Projesi)	3+0	0,0
<i>Seçmeli Dersler</i>				<i>Seçmeli Dersler</i>			
--				--			
15,0				22,5			
----				----			
30,0				30,0			

### Seçmeli Dersler

EEM508 (İng)	Reliability Analysis in Power System (Güç Sistemlerinde Güvenilirlik Analizi)	3+0	7,5
EEM513 (İng)	Network Security and BlockChain (Ağ Güvenliği ve Blokzincir)	3+0	7,5
EEM515 (İng)	Dynamics of Electrical Machinery (Elektrik Makineleri Dinamiği)	3+0	7,5
EEM527 (İng)	Advanced Power Electronics Circuits (İleri Güç Elektronik Devreleri)	3+0	7,5
EEM528 (İng)	GPU Computing (GİB Hesaplama)	3+0	7,5
EEM530 (İng)	Hardware Security and Trusted Circuit Design (Donanım Güvenliği ve Güvenilir Devre Tasarımı)	3+0	7,5
EEM534 (İng)	Data-Communication Networks (Veri İletim Ağları)	3+0	7,5
EEM545 (İng)	System Modeling (Sistem Modelleme)	3+0	7,5
EEM546 (İng)	Fundamentals of Robotics (Robotik Temelleri)	3+0	7,5
EEM548 (İng)	Power System Protection (Güç Sistemlerinde Koruma)	3+0	7,5
EEM553 (İng)	Digital Control Theory (Sayısal Kontrol Teorisi)	3+0	7,5
EEM554 (İng)	Nonlinear Control Systems (Doğrusal Olmayan Kontrol Sistemleri)	3+0	7,5
EEM561 (İng)	Machine Vision (Makineyle Görme)	3+0	7,5
EEM564 (İng)	Artificial Neural Networks (Yapay Sinir Ağları)	3+0	7,5
EEM565 (İng)	Image Processing (Görüntü İşleme)	3+0	7,5
EEM566 (İng)	Pattern Recognition (Örüntü Tanıma)	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
MAT507 (İng)	Applied Mathematics I (Uygulamalı Matematik I)	3+0	7,5
MAT508 (İng)	Applied Mathematics II (Uygulamalı Matematik II)	3+0	7,5

## ELEKTRONİK BİLİM DALI (İNGİLİZCE)

## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
EEM507 (İng)	Integrated Optical Waveguides (Tümleşik Optik Dalga Kılavuzları) <i>Seçmeli Dersler</i>	3+0	7,5	EEM547 (İng)	Fundamentals of Detection and Estimation (Saptama ve Kestirim Temelleri)	3+0	7,5
		--	22,5	EEM552 (İng)	Micro-Nanodevices and Thin Film Applications (Mikro-Nanoaygıtlar ve İnce Film Uygulamalar)	3+0	7,5
				EEM599 (İng)	Semester Project (Dönem Projesi) <i>Seçmeli Dersler</i>	3+0	0,0
						--	15,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

EEM508 (İng)	Reliability Analysis in Power System (Güç Sistemlerinde Güvenilirlik Analizi)	3+0	7,5
EEM513 (İng)	Network Security and BlockChain (Ağ Güvenliği ve Blokzincir)	3+0	7,5
EEM515 (İng)	Dynamics of Electrical Machinery (Elektrik Makineleri Dinamiği)	3+0	7,5
EEM527 (İng)	Advanced Power Electronics Circuits (İleri Güç Elektronik Devreleri)	3+0	7,5
EEM528 (İng)	GPU Computing (GİB Hesaplama)	3+0	7,5
EEM530 (İng)	Hardware Security and Trusted Circuit Design (Donanım Güvenliği ve Güvenilir Devre Tasarımı)	3+0	7,5
EEM534 (İng)	Data-Communication Networks (Veri İletim Ağları)	3+0	7,5
EEM545 (İng)	System Modeling (Sistem Modelleme)	3+0	7,5
EEM546 (İng)	Fundamentals of Robotics (Robotik Temelleri)	3+0	7,5
EEM548 (İng)	Power System Protection (Güç Sistemlerinde Koruma)	3+0	7,5
EEM553 (İng)	Digital Control Theory (Sayısal Kontrol Teorisi)	3+0	7,5
EEM554 (İng)	Nonlinear Control Systems (Doğrusal Olmayan Kontrol Sistemleri)	3+0	7,5
EEM561 (İng)	Machine Vision (Makineyle Görme)	3+0	7,5
EEM564 (İng)	Artificial Neural Networks (Yapay Sinir Ağları)	3+0	7,5
EEM565 (İng)	Image Processing (Görüntü İşleme)	3+0	7,5
EEM566 (İng)	Pattern Recognition (Örüntü Tanıma)	3+0	7,5
EEM567 (İng)	Advanced Computer Architecture (İleri Bilgisayar Mimarisi)	3+0	7,5
MAT507 (İng)	Applied Mathematics I (Uygulamalı Matematik I)	3+0	7,5
MAT508 (İng)	Applied Mathematics II (Uygulamalı Matematik II)	3+0	7,5

## KONTROL VE KUMANDA SİSTEMLERİ BİLİM DALI (İNGİLİZCE)

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
EEM504 (İng)	Random Variables and Stochastic Processes (Rassal Değişkenler ve Olasılıksal Süreçler)	3+0	7,5	EEM599 (İng)	Semester Project (Dönem Projesi)	3+0	0,0
EEM541 (İng)	Linear Systems Theory I (Doğrusal Sistem Teorisi I)	3+0	7,5		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	30,0
EEM551 (İng)	Control Design Methods (Kontrol Tasarım Yöntemleri) <i>Seçmeli Dersler</i>	3+0	7,5				
		--	7,5				
			----				----

30,0

30,0

**Seçmeli Dersler**

EEM508 (İng)	Reliability Analysis in Power System (Güç Sistemlerinde Güvenilirlik Analizi)	3+0	7,5
EEM513 (İng)	Network Security and BlockChain (Ağ Güvenliği ve Blokzincir)	3+0	7,5
EEM515 (İng)	Dynamics of Electrical Machinery (Elektrik Makineleri Dinamiği)	3+0	7,5
EEM527 (İng)	Advanced Power Electronics Circuits (İleri Güç Elektronik Devreleri)	3+0	7,5
EEM528 (İng)	GPU Computing (GİB Hesaplama)	3+0	7,5
EEM530 (İng)	Hardware Security and Trusted Circuit Design (Donanım Güvenliği ve Güvenilir Devre Tasarımı)	3+0	7,5
EEM534 (İng)	Data-Communication Networks (Veri İletim Ağları)	3+0	7,5
EEM545 (İng)	System Modeling (Sistem Modelleme)	3+0	7,5
EEM546 (İng)	Fundamentals of Robotics (Robotik Temelleri)	3+0	7,5
EEM548 (İng)	Power System Protection (Güç Sistemlerinde Koruma)	3+0	7,5
EEM553 (İng)	Digital Control Theory (Sayısal Kontrol Teorisi)	3+0	7,5
EEM554 (İng)	Nonlinear Control Systems (Doğrusal Olmayan Kontrol Sistemleri)	3+0	7,5
EEM561 (İng)	Machine Vision (Makineyle Görme)	3+0	7,5
EEM564 (İng)	Artificial Neural Networks (Yapay Sinir Ağları)	3+0	7,5
EEM565 (İng)	Image Processing (Görüntü İşleme)	3+0	7,5
EEM566 (İng)	Pattern Recognition (Örüntü Tanıma)	3+0	7,5
MAT507 (İng)	Applied Mathematics I (Uygulamalı Matematik I)	3+0	7,5
MAT508 (İng)	Applied Mathematics II (Uygulamalı Matematik II)	3+0	7,5

**TELEKOMÜNİKASYON BİLİM DALI (İNGİLİZCE)****DERS PROGRAMI**

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
EEM504 (İng)	Random Variables and Stochastic Processes (Rassal Değişkenler ve Olasılıksal Süreçler)	3+0	7,5	EEM547 (İng)	Fundamentals of Detection and Estimation (Saptama ve Kestirim Temelleri)	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	EEM562 (İng)	Signal Coding (İşaret Kodlama)	3+0	7,5
				EEM599 (İng)	Semester Project (Dönem Projesi)	3+0	0,0
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0

**Seçmeli Dersler**

EEM508 (İng)	Reliability Analysis in Power System (Güç Sistemlerinde Güvenilirlik Analizi)	3+0	7,5
EEM513 (İng)	Network Security and BlockChain (Ağ Güvenliği ve Blokzincir)	3+0	7,5
EEM515 (İng)	Dynamics of Electrical Machinery (Elektrik Makineleri Dinamiği)	3+0	7,5
EEM527 (İng)	Advanced Power Electronics Circuits (İleri Güç Elektronik Devreleri)	3+0	7,5
EEM528 (İng)	GPU Computing (GİB Hesaplama)	3+0	7,5
EEM530 (İng)	Hardware Security and Trusted Circuit Design (Donanım Güvenliği ve Güvenilir Devre Tasarımı)	3+0	7,5
EEM534 (İng)	Data-Communication Networks (Veri İletim Ağları)	3+0	7,5
EEM545 (İng)	System Modeling (Sistem Modelleme)	3+0	7,5
EEM546 (İng)	Fundamentals of Robotics (Robotik Temelleri)	3+0	7,5
EEM548 (İng)	Power System Protection (Güç Sistemlerinde Koruma)	3+0	7,5
EEM553 (İng)	Digital Control Theory (Sayısal Kontrol Teorisi)	3+0	7,5
EEM554 (İng)	Nonlinear Control Systems (Doğrusal Olmayan Kontrol Sistemleri)	3+0	7,5
EEM561 (İng)	Machine Vision (Makineyle Görme)	3+0	7,5
EEM564 (İng)	Artificial Neural Networks (Yapay Sinir Ağları)	3+0	7,5
EEM565 (İng)	Image Processing (Görüntü İşleme)	3+0	7,5



EEM566 (İng)	Pattern Recognition (Örüntü Tanıma)	3+0	7,5
MAT507 (İng)	Applied Mathematics I (Uygulamalı Matematik I)	3+0	7,5
MAT508 (İng)	Applied Mathematics II (Uygulamalı Matematik II)	3+0	7,5

## ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Gürkan ÖZTÜRK

### DOKTORA

#### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
	<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	ENM692	Seminer	3+0	7,5
		-			<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	ENM890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			--				----
			--				30,0
V.Yarıyıl				VI.Yarıyıl			
ENM890	Tez	0+1	30,0	ENM890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
VII.Yarıyıl				VIII.Yarıyıl			
ENM890	Tez	0+1	30,0	ENM890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

#### Seçmeli Dersler

ENM601	Dışbükey Analize Giriş	3+0	7,5
ENM602	Olasılıksal Analiz	3+0	7,5
ENM603	Kısıtsız Optimizasyon	3+0	7,5
ENM604	Kısıtlı Optimizasyon	3+0	7,5
ENM605	Sağlık Sistemlerinde Yöneylem Araştırması	3+0	7,5
ENM606	Çok Amaçlı Optimizasyon	3+0	7,5
ENM608	Bulanık Küme ve Sistemleri	3+0	7,5
ENM610	Finans Mühendisliği	3+0	7,5
ENM612	Matematiksel Programlama ile Veri Madenciliği	3+0	7,5
ENM614	Malzeme Aktarma ve Depolama Sistemleri	3+0	7,5
ENM616	Ergonomi ve Mesleki Biyomekanik	3+0	7,5
ENM618	Benzetimde İleri Teknikler	3+0	7,5
ENM620	Yöneylem Araştırmasında Sezgiseller ve Matsezgiseller	3+0	7,5
ENM627	Dinamik Programlama	3+0	7,5
ENM629	Matematiksel İstatistik	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5

FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
LOJ601	Lojistik Planlama ve Modelleme	3+0	7,5
MAT631	Yöneylem Araştırması Matematiği	3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UEN901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
UEN902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
ENM503	Doğrusal Programlamada İleri Teknikler	3+0	7,5	ENM502	Üretim Yönetimi Sistemleri	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	ENM592	Seminer	3+0	7,5
				İST522	Rassal Süreçler	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			-----				-----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
ENM790	Tez	0+1	30,0	ENM790	Tez	0+1	30,0
			-----				-----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

ENM501	Deney Tasarımı ve Analizi	3+0	7,5
ENM504	Karar Verme Teknikleri	3+0	7,5
ENM505	Sıralama ve Çizelgeleme	3+0	7,5
ENM508	Sistem Güvenilirliği	3+0	7,5
ENM509	Tedarik Zinciri Yönetimi	3+0	7,5
ENM512	İnsan Mühendisliğinde Araştırma Teknikleri	3+0	7,5
ENM514	Matematiksel Programlama	3+0	7,5
ENM515	Enerji Sistemleri	3+0	7,5
ENM516	Çok Ölçütlü Karar Verme	3+0	7,5
ENM517	Tesis Planlamasında Özel Konular	3+0	7,5
ENM518	Metasezgiseller	3+0	7,5
ENM519	Ulusal ve Uluslararası Ortamda Stratejik Tercihler ve Planlama	3+0	7,5
ENM520	İleri Yönetim Teknikleri	3+0	7,5
ENM521	İleri Üretim Sistemleri	3+0	7,5
ENM522	Çok Değişkenli İstatistik,Uygulama Araçları ve Teknikleri	3+0	7,5
ENM523	Matematiksel Optimizasyona Giriş	3+0	7,5
ENM524	Makine Öğrenmesi ile Tahminleme	3+0	7,5
ENM525	R ile Zaman Serileri Analizi ve Modelleme	1+2	7,5
ENM527	Lojistik Modelleme ve Optimizasyon	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MAT515	Mühendislik Matematiği	3+0	9,0
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UEN701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UEN702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## TEZSİZ YÜKSEK LİSANS

## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
ENM503	Doğrusal Programlamada İleri Teknikler	3+0	7,5	ENM502	Üretim Yönetimi Sistemleri	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	ENM599	Dönem Projesi	3+0	0,0
				İST522	Rassal Süreçler	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

ENM501	Deney Tasarımı ve Analizi	3+0	7,5
ENM504	Karar Verme Teknikleri	3+0	7,5
ENM505	Sıralama ve Çizelgeleme	3+0	7,5
ENM508	Sistem Güvenilirliği	3+0	7,5
ENM509	Tedarik Zinciri Yönetimi	3+0	7,5
ENM512	İnsan Mühendisliğinde Araştırma Teknikleri	3+0	7,5
ENM514	Matematiksel Programlama	3+0	7,5
ENM515	Enerji Sistemleri	3+0	7,5
ENM516	Çok Ölçütlü Karar Verme	3+0	7,5
ENM517	Tesis Planlamasında Özel Konular	3+0	7,5
ENM518	Metasezgiseller	3+0	7,5
ENM519	Ulusal ve Uluslararası Ortamda Stratejik Tercihler ve Planlama	3+0	7,5
ENM520	İleri Yönetim Teknikleri	3+0	7,5
ENM521	İleri Üretim Sistemleri	3+0	7,5
ENM522	Çok Değişkenli İstatistik,Uygulama Araçları ve Teknikleri	3+0	7,5
ENM523	Matematiksel Optimizasyona Giriş	3+0	7,5
ENM524	Makine Öğrenmesi ile Tahminleme	3+0	7,5
ENM525	R ile Zaman Serileri Analizi ve Modelleme	1+2	7,5
ENM527	Lojistik Modelleme ve Optimizasyon	3+0	7,5
MAT515	Mühendislik Matematiği	3+0	9,0

## ENDÜSTRİYEL SANATLAR ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Nilay ERTÜRK

### TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### ENDÜSTRİYEL TASARIM PROGRAMI

Küreselleşen dünyada; pazarlarda rekabetin artmasıyla ürünler hem işlev hem de estetik açıdan önem kazanırken, Endüstriyel Tasarım olgusu da üretimde önemli bir yere sahip olmuştur. Endüstriyel Tasarımın, seri üretimi yapılacak her türlü ürünün tasarlanması, görsel ve işlevsel tanımlarının yapılması olarak verilen tanımları da bu bilim kolunun endüstriyel alandaki yerini vurgulamaktadır. 2000 yılında kurulan Endüstriyel Tasarım Bölümü'nde çağdaş tasarımın gereği olan bilgisayar destekli tasarım eğitimi, en son teknoloji ürünün yazılımlarla desteklenmektedir. Ayrıca tasarım stüdyoları, bilgisayar laboratuvarları ve atölyeleri yardımıyla da teoriden uygulamaya geçiş sağlanmaktadır. Bu bölümden mezun olanlar ENDÜSTRİYEL TASARIMCI ünvanı alırlar ve serbest tasarımcı olarak çalışabildikleri gibi, resmi ve özel kurumların ar-ge ve tasarım bölümleri ile tasarım stüdyoları gibi endüstriyel üretimin tasarım sürecine yönelik birçok alanda çalışabilirler.

## DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
ENT501	Endüstriyel Tasarım I	3+0	7,5	ENT502	Endüstriyel Tasarım II	3+0	7,5
ENT531	Tasarımda Araştırma Yöntemleri	3+0	7,5	ENT510	Tasarımda Yeni Yaklaşımlar	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0	ENT592	Seminer	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0

<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
ENT790	Tez	0+1	30,0	ENT790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

ARY505	Bilimsel Araştırma Planlaması ve Değerlemesi	3+0	7,5
ENT503	Tasarım Yönetimi	3+0	7,5
ENT504	Portfolyo Sunum Teknikleri	3+0	7,5
ENT506	Medya ve Tasarım	3+0	7,5
ENT507	Tasarımda Kalite	3+0	7,5
ENT508	Ürün Kimliği	3+0	7,5
ENT509	Kültür Sorunları	3+0	7,5
ENT511	İleri Bilgisayar Destekli Üretim	3+0	7,5
ENT512	Ürün Geliştirmede Sektörün Rolü	2+2	7,5
ENT513	Tasarımda Marka ve Pazarlama Stratejileri Oluşumu	3+0	7,5
ENT514	Sürdürülebilir Tasarım Teorisi ve Kökenleri	3+0	7,5
ENT515	Tasarımda Teknik Analiz	3+0	7,5
ENT516	Ürün Tasarımında Form ve Anlam	3+0	7,5
ENT518	Çevrimiçi Tasarım Araştırmaları	3+0	7,5
ENT519	İleri Sunum Teknikleri I	2+2	7,5
ENT520	İleri Sunum Teknikleri II	2+2	7,5
ENT521	Bilgisayar Destekli Tasarım I	2+2	7,5
ENT522	Bilgisayar Destekli Tasarım II	2+2	7,5
ENT523	Görsel Bildirişim	3+0	7,5
ENT525	İleri Bilgisayar Destekli Tasarım I	2+2	7,5
ENT526	İleri Bilgisayar Destekli Tasarım II	2+2	7,5
ENT527	Otomotiv Endüstrisi ve Tasarım	3+0	7,5
ENT528	Sürdürülebilir Tasarım Uygulamaları	3+0	7,5
ENT529	Oküler Kültür ve Tasarım Düşüncesi	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UET701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UET702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## MODA TASARIMI PROGRAMI

### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
MOD513	Moda Tasarımında İleri Proje I	2+2	7,5	ENT592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	MOD523	Tasarım Felsefesi	3+0	7,5
				MOD529	Moda Tasarımında Kültürel Yaklaşımlar	3+0	7,5

					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>		
ENT790	Tez	0+1	30,0	ENT790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

ARY505	Bilimsel Araştırma Planlaması ve Değerlemesi					3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri					2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)					2+0	7,5
MOD501	Kumaş Tasarımında Desen Geliştirme					3+0	7,5
MOD510	Tasarımda Moda Olgusu					3+0	7,5
MOD511	Akıllı Tekstiller ve Giysiler					3+0	7,5
MOD512	Sanat ve Tasarım					2+2	7,5
MOD514	Moda Tasarımında İleri Proje II					2+2	7,5
MOD515	Moda Tasarımı Sunumu ve Grafik Tasarım İlişkisi					3+0	7,5
MOD516	Moda Tasarımında Form Arayışları					2+1	7,5
MOD517	Sanat, Tasarım ve Moda İlişkisi					3+0	7,5
MOD518	Tekstil ve Baskı Tasarımı Simülasyonunda Kullanılan Bilgisayar Tabanlı Teknolojiler					3+0	7,5
MOD519	Moda Aksesuar Tasarımında Yeni Yaklaşımlar					3+0	7,5
MOD520	Deneyisel Drapaj					1+2	7,5
MOD521	Lif Sanatı I					3+0	7,5
MOD522	Lif Sanatı II					3+0	7,5
MOD524	Uygulamalı Doğal Boyama Araştırmaları					2+1	7,5
MOD525	Deneyisel Baskı Tasarımı					3+0	7,5
MOD527	Giyilebilir Sanat					1+2	7,5
MOD531	Giyilebilir Sanatta Tekstil Yüzey Uygulamaları					1+2	7,5
MOD533	Giysi Konforu					3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalıtması Dersi					3+0	7,5
UET701	Uzmanlık Alan Dersi					3+0	4,5
UET702	Uzmanlık Alan Dersi					3+0	4,5

## FİZİK ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Abidin KILIÇ

### DOKTORA

#### DERS PROGRAMI

	<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>		
	<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	FİZ692	Seminer	3+0	7,5
		-			<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0
	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>		
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	FİZ890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0

			---				----
			--				30,0
	<b>V.Yarıyıl</b>				<b>VI.Yarıyıl</b>		
FİZ890	Tez	0+1	30,0	FİZ890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
	<b>VII.Yarıyıl</b>				<b>VIII.Yarıyıl</b>		
FİZ890	Tez	0+1	30,0	FİZ890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
FİZ601	Kil ve Kil Mineralleri I	3+0	7,5
FİZ602	Kil ve Kil Mineralleri II	3+0	7,5
FİZ604	Zeolit Moleküler Eleklerde Seçme Konular	3+0	7,5
FİZ605	Kil ve Kil Minerallerinde Seçme Konular I	3+0	7,5
FİZ606	Elektromagnetik Teoride Seçme Konular	3+0	7,5
FİZ607	Yarı İletkenlerin Optik Özellikleri I	3+0	7,5
FİZ608	Yarı İletkenlerin Optik Özellikleri II	3+0	7,5
FİZ610	Kil ve Kil Minerallerinde Seçme Konular II	3+0	7,5
FİZ611	Katı Hal Fiziğinde Seçme Konular	3+0	7,5
FİZ612	Dielektrikler Fiziği	3+0	7,5
FİZ614	Klasik Mekanikten Seçme Konular	3+0	7,5
FİZ616	Grup Teori ve Fiziğe Uygulamaları	3+0	7,5
FİZ617	Lie Grupları ve Fiziksel Uygulamaları	3+0	7,5
FİZ619	Katılarda İletim Mekanizmaları	3+0	7,5
FİZ621	Adsorpsiyon Teknolojisinde Seçme Konular	3+0	7,5
FİZ622	İleri İstatistik Fizikte Seçme Konular	3+0	7,5
FİZ623	Matematiksel Fizikte Seçme Konular	3+0	7,5
FİZ624	Yarı İletkenlerde Seçme Konular	3+0	7,5
FİZ627	İyon Değişiminde Seçme Konular	3+0	7,5
FİZ629	Kuantum Mekaniğinde Seçme Konular	3+0	7,5
FİZ630	Katıların Manyetik Özellikleri	3+0	7,5
FİZ631	Organik Yarıiletkenler Fiziği	3+0	7,5
FİZ632	Klasik Elektrodinamik	3+0	7,5
FİZ633	Yarıiletkenlerde Bant Teorisi	3+0	7,5
FİZ634	Gravitasyon ve Kozmoloji	3+0	7,5
FİZ635	Ultra Soğuk Atomik Gazlar	3+0	7,5
FİZ636	Moleküler Demet Epitaksi Cihazı ve Uygulamaları	3+0	7,5
FİZ637	Doğal Adsorbanların Temel Özellikleri ve Gaz Adsorpsiyonu Uygulamaları	3+0	7,5
FİZ638	Yarıiletken Aygıt ve Teknolojisinin Temelleri	3+0	7,5
FİZ639	Değişen Yıldızların Fiziksel Mekanizmaları	3+0	7,5
FİZ640	Çift Yıldızlarda Yığılma Diski Yapısal Özellikleri	3+0	7,5
FİZ641	Kil Türü Doğal Adsorbanların Gaz Adsorpsiyonu Uygulamaları	3+0	7,5
FİZ642	Kızılötesi ve Raman Spektroskopisi	3+0	7,5
FİZ643	Matris İzolasyon Teknikleri ve Uygulamaları	3+0	7,5
FİZ644	Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopisi	3+0	7,5
FİZ645	Yarı İletken Aygıt Teknolojisi	3+0	7,5
FİZ646	Plazma Deşarjların Prensipleri	3+0	7,5
FİZ647	Doğal Zeolitler	3+0	7,5
FİZ652	Kil-Su Kolloidal Sistemlerin Stabilitesi	3+0	7,5
FİZ658 (İng)	Characterization of Porous Materials (Gözenekli Malzemelerin Karakterizasyonu)	3+0	7,5
FİZ658	Gözenekli Malzemelerin Karakterizasyonu	3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UFZ901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

UFZ902

Uzmanlık Alan Dersi

5+0 7,5

**TEZLİ YÜKSEK LİSANS****DERS PROGRAMI**

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
FİZ501	Matematiksel Fizik	3+0	7,5	FİZ508	Kuantum Mekaniği	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	FİZ542	Elektromanyetik Teori	3+0	7,5
				FİZ592	Seminer	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
FİZ790	Tez	0+1	30,0	FİZ790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

**Seçmeli Dersler**

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
FİZ503	İyon Değişimi	3+0	7,5
FİZ505	Fiziksel Adsorpsiyon	3+0	7,5
FİZ507	Kuantum Mekaniği ve Moleküler Spektroskopi	3+0	7,5
FİZ509	Aletli Analiz Yöntemleri	3+0	7,5
FİZ510	Yıldızların Evrimi	3+0	7,5
FİZ512	Yüksek Enerji Astrofiziği	3+0	7,5
FİZ514	Elektromanyetik Dalga Teorisi	3+0	7,5
FİZ515	X Işınları Spektrum Analizi	3+0	7,5
FİZ522	Geometrik Cebir ve Uygulamaları	3+0	7,5
FİZ523	Optoelektronik Fizik I	3+0	7,5
FİZ524	Optoelektronik Fizik II	3+0	7,5
FİZ525	Dalgalarla İlgili Bazı Biyofiziksel Teknikler	3+0	7,5
FİZ526	Klasik Mekanik	3+0	7,5
FİZ527	İleri İstatistik Fizik	3+0	7,5
FİZ528	Adsorpsiyon Teknolojisi	3+0	7,5
FİZ529	İnce Film Karakterizasyonu	3+0	7,5
FİZ530	İnce Film Teknolojisi	3+0	7,5
FİZ531	Amorf Malzeme Fiziği	3+0	7,5
FİZ532	Parçacık Fiziği	3+0	7,5
FİZ533	Fizikte Özel Fonksiyonlar I	3+0	7,5
FİZ537	Empedans Spektroskopisinin Temelleri	3+0	7,5
FİZ538	Fizikte Özel Fonksiyonlar II	3+0	7,5
FİZ539	Dinamik ve Relativite	3+0	7,5
FİZ540	Katıların Karakterizasyonu	3+0	7,5
FİZ541	Yarıiletkenler	3+0	7,5
FİZ543	Yoğun Madde Fiziği I	3+0	7,5
FİZ544	Yoğun Madde Fiziği II	3+0	7,5
FİZ545	Gözenekli Katıların ve Toz Minerallerin Karakterizasyon Yöntemleri	3+0	7,5
FİZ546	Kızılötesi Algılama Sistemleri: Fiziği ve Teknolojisi	3+0	7,5
FİZ547	Lab VIEW: Grafiksel Programlama Dili	3+0	7,5
FİZ549	Fizikte Hiperkompleks Sayılar	3+0	7,5
FİZ550	Fizikte Geometri ve Topoloji	3+0	7,5
FİZ551	Plazma Fiziği	3+0	7,5
FİZ553	Moleküler Modelleme	3+0	7,5

FİZ554	Sulu Çözeltilerde Yüzey Aktif Maddeler	3+0	7,5
FİZ556	Parçacık Fiziğinde Deneysel Yöntemler	3+0	7,5
FİZ557	Radyasyon Fiziği	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UFZ701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UFZ702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Hayri ERTAN

### DOKTORA

#### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
	<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	HAB692	Seminer	3+0	7,5
		-			<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	HAB890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			--				30,0
V.Yarıyıl				VI.Yarıyıl			
HAB890	Tez	0+1	30,0	HAB890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
VII.Yarıyıl				VIII.Yarıyıl			
HAB890	Tez	0+1	30,0	HAB890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

#### Seçmeli Dersler

BES533	Sporda Araştırma Yöntem ve Tekniklerine Giriş	3+0	7,5
BES566	Oksijen Alım Kinetiği Çalışmalarında Pratik Uygulamalar	2+1	7,5
BES607	Engellilere Yönelik Sportif Yaklaşımlar	3+0	7,5
BES612	Nöromuskuler Adaptasyon ve Yorgunluk	3+0	7,5
BES616	Sporda Tıbbi Konular ve Sporcuların Sağlık Organizasyonları	3+0	7,5
BES619	Antrenman Bilimi I	3+0	7,5
BES620	Antrenman Bilimi II	3+0	7,5
BES626	Egzersiz ve Spor Psikolojisinde Çağdaş Yaklaşımlar	3+0	7,5
BES627	Sporun Sosyal Psikolojisi	3+0	7,5
BES628	Sporda Uyarılmışlık Kuramları	3+0	7,5
BES630	Özel Gruplara Yönelik Egzersiz Yaklaşımları	3+0	7,5
BES632	Biyolojik Sistemlerde Reaktif Oksijen Türlerin Analiz Yöntemleri	3+0	7,5
BES633	Egzersiz Reçetelendirilmesi	3+0	7,5



BES635	Anti-Aging ve Egzersiz	3+0	7,5
BES636	Farklı Motor Görevler Sırasında Pedobarografik Değerlendirmeler	2+1	7,5
BES638	Sportif Teknik Analiz Uygulamaları	2+1	7,5
BES646	Global Pozisyonlama Sistemi (GPS) ve Spora Özel Testler	1+2	7,5
BES649	Sporda Performans Monitorizasyonu	2+1	7,5
BES651	Takım Sporlarında Saha Testleri ve Antrenman Yükü Monitörizasyonu	1+2	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
HAB622	Aerobik Egzersize Oksidatif Stres Yanıtları	3+0	7,5
HAB623	Direnç Egzersizlerine Oksidatif Stres Yanıtları	3+0	7,5
HAB624	Kas Hasarı Paradigması	3+0	7,5
HAB625	İnsan Performansının Fizyolojik Temelleri	3+0	7,5
HAB626	Yüksek Düzey Performansın Temelleri	3+0	7,5
HAB627	Antrenman Periyodizasyonu	3+0	7,5
HAB629	Sporda İleri Anatomi	3+0	7,5
HAB630	Kuvvet Antrenmanına Adaptasyon	3+0	7,5
HAB632	Biyoistatistik	3+0	7,5
HAB633	Antrenman Bilimi I	3+0	7,5
HAB634	Kuvvet Antrenmanına Adaptasyon	3+0	7,5
HAB635	Egzersiz Reçetelendirilmesi	3+0	7,5
HAB636	Antrenman Bilimi II	3+0	7,5
HAB637	Anti Aging ve Egzersiz	3+0	7,5
HAB638	Özel Gruplara Yönelik Egzersiz Yaklaşımları	3+0	7,5
HAB639	Sporda Performans Monitorizasyonu	2+1	7,5
HAB640	Sportif Teknik Analiz Uygulamaları	2+1	7,5
HAB641	Kas İskelet Sistemi Biyomekaniği I	3+0	7,5
HAB642	Global Pozisyonlama Sistemi (GPS) ve Spora Özel Testler	3+0	7,5
HAB643	Nöromuskuler Adaptasyon ve Yorgunluk	3+0	7,5
HAB644	Kas İskelet Sistemi Biyomekaniği II	3+0	7,5
HAB645	Takım Sporlarında Saha Testleri ve Antrenman Yükü Monitörizasyonu	1+2	7,5
HAB646	Elektromiyografi Sinyalinin İşlenmesi	3+0	7,5
HAB901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
HAB902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
BES533	Sporda Araştırma Yöntem ve Tekniklerine Giriş	3+0	7,5	HAB521	Bilimsel Makale Yazımı I	3+0	7,5
İST543	İstatistik I	3+0	7,5	HAB592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
HAB790	Tez	0+1	30,0	HAB790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

ANA501	Fonksiyonel Anatomi	3+0	7,5
ANA503	Fizyoloji I	3+0	7,5
ANA504	Fizyoloji II	3+0	7,5
BES504	Sporcu Sağlığı	3+0	7,5
BES505	Spor Yaralanmalarından Korunma ve Tedavi Yaklaşımları	3+0	7,5

BES508	Egzersiz Fizyolojisi	3+0	7,5
BES517	Spor Fizyolojisi	3+0	7,5
BES518	Fiziksel Uygunluk	3+0	7,5
BES520	Sportif Performansta Deneysel Uygulamalar	3+0	7,5
BES522	Egzersiz Nörofizyolojisinde Deneysel Yaklaşımlar	3+0	7,5
BES526	Sporunda Motivasyonel Yönelimler	3+0	7,5
BES531	Egzersiz ve Spor Psikolojisi	3+0	7,5
BES535	Hareket Bilimi ve Performans Antrenmanı	3+0	7,5
BES536	Okullarda Fiziksel ve Motor Uygunluğun Değerlendirilmesi	2+1	7,5
BES539	İnsan Hareketinin Motor Kontrolü	3+0	7,5
BES540	Okullarda Fiziksel Aktivite ve Sağlık	3+0	7,5
BES555	Sportif Tekniğin Analizi	3+0	7,5
BES556	Takım Sporlarında Antrenman Periyotlaması	3+0	7,5
BES557	Futbolda Periyotlama Metadajileri	3+0	7,5
BES558	Fitness Uygulamalarında Güncel Yaklaşımlar ve Düzeltici Egzersizler	2+1	7,5
BES559	Takım Sporlarında Maç ve Oyuncu Analizi	3+0	7,5
BES561	Egzersiz Nörofizyolojisine Giriş	3+0	7,5
BES565	Sporunda Elektrofizyolojik Antrenman Metotları	2+1	7,5
BES567	Oksijen Alım Kinetiği	2+1	7,5
BES569	Yükseltide Egzersize Akut ve Kronik Adaptasyon	2+1	7,5
BES637	Egzersiz ve Oksidatif Stres	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
HAB522	Takım Sporlarında Yüksek Şiddetli Aralıklı Antrenman Yöntemleri	3+0	7,5
HAB523	Bilimsel Makale Yazımı II	3+0	7,5
HAB524	Sportif Yeteneğin Belirlenmesi ve Geliştirilmesi	3+0	7,5
HAB526	Omurga, Üst Ve Alt Ekstremiteler İçin Antrenman Prensipleri	3+0	7,5
HAB527	Antioksidan ilaveler ve Sportif Performans	3+0	7,5
HAB528	Kuvvet Antrenmanında Güncel Yaklaşımlar	3+0	7,5
HAB529	Antrenmanın Bilimsel Temelleri	3+0	7,5
HAB531	Vücut Kompozisyonu ve Performans	3+0	7,5
HAB532	Engellilerde Spor	3+0	7,5
HAB533	Sporunda Motivasyon	3+0	7,5
HAB534	Hareket ve Antrenman Prensipleri	3+0	7,5
HAB535	Fonksiyonel Anatomi	3+0	7,5
HAB536	Egzersiz Nörofizyolojisinde Deneysel Yaklaşımlar	3+0	7,5
HAB537	Egzersiz Nörofizyolojisine Giriş	3+0	7,5
HAB538	Kinesiyolojik Elektromiyografinin Temelleri	3+0	7,5
HAB539	Fizyoloji I	3+0	7,5
HAB540	Fizyoloji II	3+0	7,5
HAB541	Fiziksel Uygunluk	3+0	7,5
HAB542	Sportif Performansta Deneysel Uygulamalar	3+0	7,5
HAB543	Çocuklarda Spora Özel Yetenek ve Yetenek Seçimi	3+0	7,5
HAB544	İleri Antrenman Bilgisi	3+0	7,5
HAB545	Temel Antrenman Bilgisi	3+0	7,5
HAB546	Sporcularda Antrenman ve Performans Monitorizasyonu	3+0	7,5
HAB547	Hareket Bilimi ve Performans Antrenmanı	3+0	7,5
HAB548	Takım Sporlarında Antrenman Periyotlaması	3+0	7,5
HAB549	Sportif Tekniğin Analizi	3+0	7,5
HAB550	Fitness Uygulamalarında Güncel Yaklaşımlar ve Düzeltici Egzersizler	2+1	7,5
HAB551	Futbolda Periyotlama Metadajileri	3+0	7,5
HAB552	Oksijen Alım Kinetiği Çalışmalarında Pratik Uygulamalar	2+1	7,5
HAB553	Takım Sporlarında Maç ve Oyuncu Analizi	3+0	7,5
HAB555	Sporunda Elektrofizyolojik Antrenman Metotları	2+1	7,5
HAB556	Fiziksel Aktivite ve Teknoloji Kullanımı	3+0	7,5
HAB557	Oksijen Alım Kinetiği	2+1	7,5
HAB559	Yükseltide Egzersize Akut ve Kronik Adaptasyon	2+1	7,5
HAB561	Egzersiz ve Oksidatif Stres	3+0	7,5
HAB563	Hareket ve Antrenman Alanında Güncel Literatür ve Uygulamalı Proje Geliştirme	2+1	7,5
HAB565	Fiziksel Aktivite Önerileri ve Değerlendirme Yöntemleri	3+0	7,5
HAB701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
HAB702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## HAVA TRAFİK KONTROL ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Doç. Dr. Cem ÇETEK

## DOKTORA

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
	<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	HTK692	Seminer	3+0	7,5
		-			<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	HTK890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			--				30,0
V.Yarıyıl				VI.Yarıyıl			
HTK890	Tez	0+1	30,0	HTK890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
VII.Yarıyıl				VIII.Yarıyıl			
HTK890	Tez	0+1	30,0	HTK890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
Seçmeli Dersler							
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri					2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)					2+0	7,5
HTK601	Hava Trafik Yönetimi ve Uçak Performansı II					3+0	7,5
HTK603	Hava Trafik Yönetiminde Modeller ve Simülasyon II					3+0	7,5
HTK604	Havacılıkta Emniyet Yönetimi Uygulamaları					3+0	7,5
HTK605	Hava Trafik Yönetiminde Yeni Konular ve Vizyon					3+0	7,5
HTK606	Uçak İleri Kontrol ve Navigasyonu II					3+0	7,5
HTK607	Hava Trafik Kontrol Hizmetlerinde Kalitenin ve Müşteri Tatmininin Ölçülmesi					3+0	7,5
HTK609	Hava Trafik Yönetimi ve Çevre					3+0	7,5
HTK610	Hava Trafik Yönetiminde Maliyet Analizleri					3+0	7,5
HTK611	Hava Trafik Kontrolünde Yapay Zeka Uygulamaları					3+0	7,5
HTK613	Hava Trafik Kontrolünde Evrensel Tasarım					3+0	7,5
HTK615	Hava Trafik Kontrolünde Eleştirel Sorgulama					3+0	7,5
SHA601	Havayolu İşletmeciliği					3+0	7,5
SHA602	Uçak Dinamiği					3+0	7,5
SHA608	Uçuş Mekaniğinde Optimizasyon Yöntemleri					3+0	7,5
SHA614	Havaalanı Tasarımı					3+0	7,5
SHA626	Genetik Algoritmalar ve Kontrol Sistemleri Uygulamaları					3+0	7,5
SHA628	Hava Sahası Yönetimi					3+0	7,5
SHA632	Serbest Uçuş Kavramı ve Analizi					3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi					3+0	7,5

UHT901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
UHT902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
HTK501	Hava Trafik Yönetim ve Uçak Performansı I	3+0	7,5	HTK502	Hava Trafik Yönetiminde Modeller ve Simülasyon I	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	HTK592	Seminer	3+0	7,5
				SHA538	Uçuş Prosedürleri ve Hava Sahası Tasarımı	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
HTK790	Tez	0+1	30,0	HTK790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
HTK504	Hava Trafik Akış Yönetimi ve Hava Sahası Kapasitesi Analizi	3+0	7,5
HTK505	Çok Kriterli Karar Verme	3+0	7,5
HTK506	Hava Trafik Sistemi için İstatistiksel Yöntemler	3+0	7,5
HTK507	Hava Trafik Sistemi için Araştırma Yöntemleri	3+0	7,5
HTK508	Hava Trafik Kontrolde İnsan Faktörleri	3+0	7,5
HTK509	Hava Trafik Kontrolde Gerçek Zamanlı Simülasyon ve Veri Analizi	3+0	7,5
HTK510	Uçak İleri Kontrol ve Navigasyonu I	3+0	7,5
HTK511	Hava Trafik Sistemleri ve Değerlendirme Ölçütleri	3+0	7,5
HTK512	Performansa Dayalı Seyrüsefer ve Tasarım Yöntemleri	3+0	7,5
HTK513	Hava Trafik Kontrolünde Nitel ve Nicel Araştırma Yöntemleri	3+0	7,5
HTK515	Hava Trafik Kontrolünde İnsan Bilgisayar Etkileşimi	3+0	7,5
HTK517	Hava Trafik Kontrolünde Bilimsel Araştırma Projeleri	3+0	7,5
HTK519	Dinamik Hava Sahası Yönetimi	3+0	7,5
HTK520	Hava Trafik Yönetimi ve Çevresel Etkileri	3+0	7,5
HTK521	Sistem Analizi ve Tasarımı	3+0	7,5
HTK522	Hava Sahası Kapasite ve Trafik Akış Optimizasyonu	3+0	7,5
HTK524	Hava Trafik Yönetim Problemlerinin Çözümünde Karar Modellerinin Kullanımı	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UHT701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UHT702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## HAVA TRAFİK KONTROLÜ ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı :

**DOKTORA**

## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
	<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	HTK692	Seminer	3+0	7,5
		-			<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
		----					----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	HTK890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			--				
							30,0
V.Yarıyıl				VI.Yarıyıl			
HTK890	Tez	0+1	30,0	HTK890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
VII.Yarıyıl				VIII.Yarıyıl			
HTK890	Tez	0+1	30,0	HTK890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
HTK601	Hava Trafik Yönetimi ve Uçak Performansı II	3+0	7,5
HTK603	Hava Trafik Yönetiminde Modeller ve Simülasyon II	3+0	7,5
HTK604	Havacılıkta Emniyet Yönetimi Uygulamaları	3+0	7,5
HTK605	Hava Trafik Yönetiminde Yeni Konular ve Vizyon	3+0	7,5
HTK606	Uçak İleri Kontrol ve Navigasyonu II	3+0	7,5
HTK607	Hava Trafik Kontrol Hizmetlerinde Kalitenin ve Müşteri Tatmininin Ölçülmesi	3+0	7,5
HTK609	Hava Trafik Yönetimi ve Çevre	3+0	7,5
HTK610	Hava Trafik Yönetiminde Maliyet Analizleri	3+0	7,5
HTK611	Hava Trafik Kontrolünde Yapay Zeka Uygulamaları	3+0	7,5
HTK613	Hava Trafik Kontrolünde Evrensel Tasarım	3+0	7,5
SHA601	Havayolu İşletmeciliği	3+0	7,5
SHA602	Uçak Dinamiği	3+0	7,5
SHA608	Uçuş Mekaniğinde Optimizasyon Yöntemleri	3+0	7,5
SHA614	Havaalanı Tasarımı	3+0	7,5
SHA615	İleri Mekanik Titreşimler	3+0	7,5
SHA626	Genetik Algoritmalar ve Kontrol Sistemleri Uygulamaları	3+0	7,5
SHA628	Hava Sahası Yönetimi	3+0	7,5
SHA632	Serbest Uçuş Kavramı ve Analizi	3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UHT901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
UHT902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
HTK501	Hava Trafik Yönetim ve Uçak Performansı I	3+0	7,5	HTK502	Hava Trafik Yönetiminde Modeller ve Simülasyon I	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	HTK592	Seminer	3+0	7,5
				SHA538	Uçuş Prosedürleri ve Hava Sahası Tasarımı	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
HTK790	Tez	0+1	30,0	HTK790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
HTK504	Hava Trafik Akış Yönetimi ve Hava Sahası Kapasitesi Analizi	3+0	7,5
HTK505	Çok Kriterli Karar Verme	3+0	7,5
HTK506	Hava Trafik Sistemi İçin İstatistiksel Yöntemler	3+0	7,5
HTK507	Hava Trafik Sistemi için Araştırma Yöntemleri	3+0	7,5
HTK508	Hava Trafik Kontrolde İnsan Faktörleri	3+0	7,5
HTK509	Hava Trafik Kontrolde Gerçek Zamanlı Simülasyon ve Veri Analizi	3+0	7,5
HTK510	Uçak İleri Kontrol ve Navigasyonu I	3+0	7,5
HTK511	Hava Trafik Sistemleri ve Değerlendirme Ölçütleri	3+0	7,5
HTK512	Performansa Dayalı Seyrüsefer ve Tasarım Yöntemleri	3+0	7,5
HTK513	Hava Trafik Kontrolünde Nitel ve Nicel Araştırma Yöntemleri	3+0	7,5
HTK515	Hava Trafik Kontrolünde İnsan Bilgisayar Etkileşimi	3+0	7,5
HTK517	Hava Trafik Kontrolünde Bilimsel Araştırma Projeleri	3+0	7,5
HTK519	Dinamik Hava Sahası Yönetimi	3+0	7,5
HTK520	Hava Trafik Yönetimi ve Çevresel Etkileri	3+0	7,5
HTK521	Sistem Analizi ve Tasarımı	3+0	7,5
HTK522	Hava Sahası Kapasite ve Trafik Akış Optimizasyonu	3+0	7,5
HTK524	Hava Trafik Yönetim Problemlerinin Çözümünde Karar Modellerinin Kullanımı	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UHT701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UHT702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## HAVACILIK ELEKTRİK VE ELEKTRONİĞİ ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Hakan OKTAL

## DOKTORA

## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl		II.Yarıyıl	
<i>Seçmeli Dersler</i>	- 30,0	HEE692	Seminer 3+0 7,5
	-		

					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0
	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>		
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	HEE890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			--				----
			--				30,0
	<b>V.Yarıyıl</b>				<b>VI.Yarıyıl</b>		
HEE890	Tez	0+1	30,0	HEE890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
	<b>VII.Yarıyıl</b>				<b>VIII.Yarıyıl</b>		
HEE890	Tez	0+1	30,0	HEE890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5				
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5				
HEE602	Uydu Seyrüsefer Sistem Alıcılarında Sinyal İşleme	3+0	7,5				
HEE610	Modern Gaz Türbinli Motor Sistemleri	3+0	7,5				
HEE611	Uzay Tahrik Sistemleri, Sensörleri ve Aletleri	3+0	7,5				
HEE613	Havacılıkta Yapay Zeka Uygulamaları	3+0	7,5				
HEE615	Polimer Malzemelerin Dielektrik Özellikleri	3+0	7,5				
SHA601	Havayolu İşletmeciliği	3+0	7,5				
SHA602	Uçak Dinamiği	3+0	7,5				
SHA604	Mühendislikte Proje Değerlendirme ve Havacılık Uygulamaları	3+0	7,5				
SHA608	Uçuş Mekaniğinde Optimizasyon Yöntemleri	3+0	7,5				
SHA614	Havaalanı Tasarımı	3+0	7,5				
SHA618	Arıza Toleranslı Uçuş Kontrol Sistemi Tasarımı	3+0	7,5				
SHA620	Uçak Performans ve İşletme Analizi II	3+0	7,5				
SHA626	Genetik Algoritmalar ve Kontrol Sistemleri Uygulamaları	3+0	7,5				
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5				
UHE901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5				
UHE902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5				

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

### DERS PROGRAMI

	<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>		
HEE501	Uyduya Dayalı Seyrüsefer Sistemleri	3+0	7,5	HEE592	Seminer	3+0	7,5
SHA511	Uçak Performans ve İşletme Analizi I	3+0	7,5	MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0

	<b>III.Yarıyıl</b>			<b>IV.Yarıyıl</b>		
HEE790	Tez	0+1	30,0	HEE790	Tez	0+1 30,0
			----			----
			30,0			30,0

#### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
HEE502	Sensörler ve Transdüserler	3+0	7,5
HEE511	Havacılıkta Temel Ölçme Yöntemleri	3+0	7,5
HEE512	Matlab İle Havacılık Uygulamaları	3+0	7,5
HEE514	Temel Sensör Teknolojileri	3+0	7,5
SHA524	Modern Kontrol Sistemleri	3+0	7,5
SHA525	CNS-ATM Sistemleri	3+0	7,5
SHA536	Uçuş Kontrol Sistemi Tasarımı	3+0	7,5
SHA545	Havacılıkta Bulanık Mantık Uygulamaları	3+0	7,5
SHA547	Uçuş Testleri ve Donanım Tasarımı	3+0	7,5
SHA554	Havacılıkta Aydınlatma Teknikleri	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UHE701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UHE702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

### HAVACILIK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Ferhan ŞENGÜR

#### DOKTORA

##### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>			<b>II.Yarıyıl</b>			
	<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	SHY692	Seminer	3+0 7,5
		-			<i>Yabancı Dil Dersleri</i>	-- 22,5
			----			----
			30,0			30,0
<b>III.Yarıyıl</b>			<b>IV.Yarıyıl</b>			
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	SHY890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1 30,0
			---			----
			--			30,0
<b>V.Yarıyıl</b>			<b>VI.Yarıyıl</b>			
SHY890	Tez	0+1	30,0	SHY890	Tez	0+1 30,0
			----			----
			30,0			30,0
<b>VII.Yarıyıl</b>			<b>VIII.Yarıyıl</b>			
SHY890	Tez	0+1	30,0	SHY890	Tez	0+1 30,0
			----			----



30,0

30,0

**Seçmeli Dersler**

ARY621	Yapısal Eşitlik Modellemesi	3+0	7,5
ARY626	Nitel Araştırma Yöntemleri	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
PZL610	Tüketici Davranışları	3+0	7,5
SHY516	Havacılık İşletmelerinde Pazarlama Yönetimi	3+0	7,5
SHY609	Havaalanı Planlaması	3+0	7,5
SHY610	Havaalanı Faaliyetleri ve Yönetimi	3+0	7,5
SHY612	Havacılık İşletmelerinde Kurumsal Stratejiler	3+0	7,5
SHY613	Filo Planlama ve Uçak Seçimi Uygulamaları	3+0	7,5
SHY615	Havayolu Taşımacılığında Güncel Pazarlama Uygulamaları	3+0	7,5
SHY617	Havacılıkta Simülasyon ve Uygulamaları	3+0	7,5
SHY619	Havacılıkta Dijital Dönüşüm	3+0	7,5
SHY620	Havacılıkta İnsan Kaynakları Uygulamaları	3+0	7,5
SHY621	Havayolu Maliyet Analizleri	3+0	7,5
SHY622	Havayolu İşletmelerinde Yönetimsel Stratejiler	3+0	7,5
SHY623	Mikro Örgüt Teorisi ve Havacılık Uygulamaları I	3+0	7,5
SHY624	Örgüt Kuramları ve Havacılık Uygulamaları	3+0	7,5
SHY625	Örgüt Teorilerinde Güç ve Politika: Havacılık Uygulamaları	3+0	7,5
SHY626	Havacılıkta Değişim Yönetimi	3+0	7,5
SHY628	Mikro Örgüt Teorisi ve Havacılık Uygulamaları	3+0	7,5
SHY630	Mikro Örgüt Teorisi ve Havacılık Uygulamaları II	3+0	7,5
SHY632	Havayolu Pazarlama Stratejileri	3+0	7,5
SHY634	Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi ve Havacılık Uygulamaları	3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
USH901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
USH902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

**TEZLİ YÜKSEK LİSANS****DERS PROGRAMI**

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
ARY535	Nitel Araştırma Yöntemleri	3+0	7,5	ARY524	Nitel Araştırma Tasarımı	3+0	7,5
SHY540	Hava Taşımacılığı Yönetimi	3+0	7,5	SHY592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
SHY790	Tez	0+1	30,0	SHY790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

**Seçmeli Dersler**

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
SHY517	Havacılık Emniyet Yönetimi	3+0	7,5
SHY527	Hava Taşımacılığı Ekonomisi	3+0	7,5
SHY529	Havacılık İşletmelerinde Maliyet Yönetimi	3+0	7,5
SHY531	Havacılıkta Kriz ve Risk Yönetimi	3+0	7,5
SHY534	Havayolu İşletmelerinde Hizmet Pazarlaması	3+0	7,5
SHY536	Havaalanı ve Çevre	3+0	7,5

SHY538	Havacılık Yönetiminde Örnek Olaylar	3+0	7,5
SHY541	Havacılık İşletmelerinde Pazarlama Yönetimi	3+0	7,5
SHY542	Hava Taşımacılığında Finansman Uygulamaları	3+0	7,5
SHY544	Havaalanı Emniyeti ve İşletimi	3+0	7,5
SHY545	Havacılıkta Operasyon Yönetimi	3+0	7,5
SHY546	Yönetim ve Liderlik	3+0	7,5
SHY547	Havacılıkta Tedarik Zinciri Yönetimi	3+0	7,5
SHY549	Havacılıkta Stratejik Yönetim ve Planlama	3+0	7,5
SHY551	Yönetimde Güncel Yaklaşımlar	3+0	7,5
SHY555	Havacılık İşletmelerinde Sürdürülebilirlik	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
USH701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
USH702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## İÇ MİMARLIK ANASANAT DALI

Anabilim Dalı Başkanı :

### SANATTA YETERLİK

#### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
İÇT601	Tasarım Araştırma Atölyesi I	3+0	7,5	İÇT602	Tasarım Araştırma Atölyesi II	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	İÇT692	Seminer	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	İÇT890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			--				30,0
<b>V.Yarıyıl</b>				<b>VI.Yarıyıl</b>			
İÇT890	Tez	0+1	30,0	İÇT890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
<b>VII.Yarıyıl</b>				<b>VIII.Yarıyıl</b>			
İÇT890	Tez	0+1	30,0	İÇT890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
<b>Seçmeli Dersler</b>							
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5				
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5				
İÇT603	Mekansal İlişkiler ve Arakesitler	3+0	7,5				
İÇT605	Küreselleşme, Kimlik ve Tasarım	3+0	7,5				

iÇT606	İç Mekan Tasarımında Estetik Eleştirisi	3+0	7,5
iÇT607	Deprem Güvenliği ve Mekan Tasarımı	3+0	7,5
iÇT609	İç Mekan Tasarımında Analitik Yaklaşım	3+0	7,5
iÇT611	Tüketim ve Tasarım	3+0	7,5
iÇT612	İç Mekan Oluşumunu Belirleyen Anlamsal Nitelikler	3+0	7,5
iÇT613	Yeni Müzeoloji-Kültürel Miras ve Müze Mekan Tasarımı	3+0	7,5
iÇT615	Aydınlatma Tasarımı ve Teknolojisi	3+0	7,5
iÇT616	Bükme Mobilya Tasarımı ve Üretim Teknolojisi	3+0	7,5
iÇT621	Konut ve Değişen Sınırları	3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UiÇ901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
UiÇ902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
iÇT513	Tasarım Atölyesi I	3+0	7,5	iÇT514	Tasarım Atölyesi II	3+0	7,5
iÇT529	Tasarım Çalışmaları	3+0	7,5	iÇT592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
iÇT790	Tez	0+1	30,0	iÇT790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBES10	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBES10-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
iÇT503	Tasarım Teorisi I	2+0	7,5
iÇT504	Tasarım Teorisi II	2+0	7,5
iÇT507	Mobilya Tasarımı ve Kavramsal Yaklaşımlar	3+0	7,5
iÇT517	Meslek Etiği	3+0	7,5
iÇT518	İç Mekan ve Çevre Tasarımında Süreklilik	3+0	7,5
iÇT519	Mekan ve Psikolojisi	3+0	7,5
iÇT521	20. Yüzyıl İç Mekan Tarihi	3+0	7,5
iÇT524	Kullanıcı Odaklı Mekan Tasarımı	3+0	7,5
iÇT525	Malzeme Tasarımı	3+0	7,5
iÇT527	Bilgisayar Destekli Üretim ve Uygulama	3+0	7,5
iÇT528	Kompozit Malzeme Teknolojisi	3+0	7,5
iÇT531	İç Mekan Ergonomisi	3+0	7,5
iÇT552	Kurumsal Kimlik ve Mekan Tasarımı	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UiÇ701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UiÇ702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## İLERİ TEKNOLOJİLER ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Uğur SERİNCAN

## DOKTORA

### NANOTEKNOLOJİ BİLİM DALI (İNGİLİZCE)

#### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	İTN692 (İng)	Seminar (Seminer)	3+0 7,5		
	-			<i>Seçmeli Dersler</i>	-- 22,5		
		----			----		
		30,0			30,0		
<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	İTN890-0 (İng)	Thesis (Thesis Proposal) (Tez (Tez Önerisi))	0+1	30,0
			---				----
			--				30,0
<b>V.Yarıyıl</b>				<b>VI.Yarıyıl</b>			
İTN890 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0	İTN890 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
<b>VII.Yarıyıl</b>				<b>VIII.Yarıyıl</b>			
İTN890 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0	İTN890 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
<b>Seçmeli Dersler</b>							
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri					2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)					2+0	7,5
İTN609 (İng)	Fundamentals of Semiconductor Devices and Technology (Yarıiletken Aygıtların Temelleri ve Teknolojisi)					3+0	7,5
İTN610 (İng)	Nano Imaging and Nano Analysis (Nano Mertebe Görüntüleme ve Analiz)					3+0	7,5
İTN611 (İng)	Applied Quantum Mechanics (Uygulamalı Kuantum Mekaniği)					3+0	7,5
İTN612 (İng)	Molecular Beam Epitaxy: Principles and Applications (Moleküler Demet Epitaksi: İlkeler ve Uygulamalar)					3+0	7,5
İTN613 (İng)	Photovoltaics and Solar Energy Materials (Fotovoltaikler ve Güneş Hücresi Malzemeleri)					3+0	7,5
İTN614 (İng)	Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy (Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopisi)					3+0	7,5
İTN615 (İng)	Electron Backscattered Diffractometry (Geri Saçılan Elektron Kırınımı)					3+0	7,5
İTN617 (İng)	Advanced Topics in Nanotechnology (Nanoteknolojide İleri Konular)					3+0	7,5
İTN619 (İng)	Computation, Simulation and Modelling in Nanotechnology (Nanoteknolojide Hesaplama, Benzetim ve Modelleme)					3+0	7,5
İTN620 (İng)	Properties and Synthesis of Carbon Nanomaterials (Karbon Nanomalzemelerin Özellikleri ve Sentezi)					3+0	7,5
İTN621 (İng)	Focussed Ion Beam Techniques for Nanofabrication (Nano Şekillendirme için Odaklanmış İyon Demeti Tekniği)					3+0	7,5
İTN622 (İng)	Soft Materials (Yumuşak Malzemeler)					3+0	7,5

İTN623 (İng)	Reticular Materials (Retiküler Malzemeler)	3+0	7,5
İTN625 (İng)	Advanced Functional Materials (İleri Fonksiyonel Malzemeler)	3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UİT901 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)	5+0	7,5
UİT902 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### BİYOTEKNOLOJİ BİLİM DALI

İleri Teknolojiler Araştırma Birimi (İTAB), Anadolu Üniversitesi bünyesinde, çağımızın bilimsel ve teknolojik önceliklerine yönelik disiplinlerarası araştırmaları desteklemek, planlamak, koordine etmek ve uygulamak amacıyla 2004 yılında kurulmuştur. İTAB'ın Misyonu: -Üniversitemizin bilim ve teknoloji platformunun belirlenmesi -Disiplinlerarası projelerin üretilmesi -Üniversite-Sanayi işbirliğinin artırılması -Teknoloji merkezine doğru yönelmesi İTAB'ın Vizyonu: -Üniversitemizi belirlenen temel konularda mükemmeliyet merkezi konumuna getirmek, -Bilim ve Teknoloji alanında Türkiye'de ve Dünya'da Anadolu Üniversitesi'nin sesini duyurmaktır. İTAB'ın alt birimleri: -Nanoteknoloji Alt Birimi -Biyoteknoloji Alt Birimi -Kültürel Varlıkların Belgelenmesi Alt Birimi

#### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
İTB501	Biyoteknoloji	3+0	7,5	İTB504	Biyoteknoloji Laboratuvar Teknikleri II	3+0	7,5
İTB503	Biyoteknoloji Laboratuvar Teknikleri I	3+0	7,5	İTB592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
İTB790	Tez	0+1	30,0	İTB790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

#### Seçmeli Dersler

BİY530	Bitki Doku Kültürü	3+0	7,5
BİY531	İmmünoloji	3+0	7,5
BİY539	Mikrobiyal Enzimler ve Biyoteknoloji	3+0	7,5
BİY545	İleri Biyokimya	3+0	7,5
BİY548	Modern Biyoteknoloji	3+0	7,5
BİY551	Kök Hücre Biyolojisi	3+0	7,5
BİY614	Temel Biyoinformatik	3+0	7,5
BİY621	İleri Moleküler Genetik	3+0	7,5
ÇEV530	Atıkların Arıtımı için Anaerobik Biyoteknoloji	3+0	7,5
ÇEV616	İleri Dezenfeksiyon Teknikleri	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
FKG510	Farmakobiyoteknoloji	3+0	7,5
FKL501	Deneyel Farmakoloji	3+0	7,5
FTK501	İleri Toksikoloji	3+0	7,5
İTB505	Biyomalzemeler	3+0	7,5
İTB506	İlaç Tasarımı ve Uygulama	3+0	7,5
İTB507	Biyometri	3+0	7,5
İTB508	Biyoteknolojide Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi Uygulamaları	3+0	7,5
İTB509	İlaç Hammaddelerinin Biyoteknolojik Üretimi	3+0	7,5
İTB510	Biyosensörler ve Temel İlkeleri	3+0	7,5

İTB511	DNA Aşıları ve Viral Vektörler	3+0	7,5
İTB513	Antisens Teknolojisi ve Uygulamaları	3+0	7,5
İTB515	Biyoelektrokimyasal Sistemlerde Mikroorganizmalar	3+0	7,5
İTB517	Mikrobiyoloji Laboratuvarlarında Biyogüvenlik	3+0	7,5
İTB519	Mikrobiyal Biyoremediasyon ve Biyodegradasyon	3+0	7,5
İTB521	Mikrobiyal Biyoteknoloji	3+0	7,5
İTB523	Moleküler Farmakolojik Yöntemler	2+1	7,5
İTB525	Sentetik Biyoloji ve Metabolizma Mühendisliğine Giriş	3+0	7,5
İTB526	İleri Kromatografik Teknikler	3+0	7,5
İTB527	Doğal Ürünlerin Biyolojik Tarama Testleri	3+0	7,5
İTB529	Biyomoleküllerin Ayrıştırma ve Saflaştırma Teknikleri	3+0	7,5
İTB531	Elektrokimyasal Biyosensörler	3+0	7,5
İTB533	Gaz Kromatografisi ve Biyoteknolojideki Uygulamaları	2+1	7,5
İTB535	Gen Terapisi Teknikleri	3+0	7,5
KİM609	İleri Polimer Kimyası	3+0	7,5
KMH516	Gıda Teknolojisinde Fiziksel İşlemler	3+0	7,5
KMH518	Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları	3+0	7,5
MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
MİM505	Ekolojik Planlama ve Tasarım	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UİT701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UİT702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## ENERJİ KAYNAKLARI VE YÖNETİMİ PROGRAMI

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
İTE503	Enerji Ekonomisi	3+0	7,5	İTE502	Sürdürülebilir Enerji Yönetimi	3+0	7,5
İTE505	Yenilenebilir Enerji Kaynakları	3+0	7,5	İTE592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
İTE790	Tez	0+1	30,0	İTE790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
İTE516	Petrol Rafineri Süreçleri	3+0	7,5
İTE518	Kömür Kullanım Alanları ve Kömür Teknolojileri	3+0	7,5
İTE519	Güneş Enerjisi ve Uygulamaları	3+0	7,5
İTE520	Elektrokimyasal Enerji Dönüşüm Sistemleri	3+0	7,5
İTE521	Yakıtlar ve Yanma Teknolojisi	3+0	7,5
İTE522	Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Akıllı Şebekeler	3+0	7,5
İTE523	Kömür Zenginleştirme Teknolojileri	3+0	7,5
İTE524	Binalarda Enerji Etüdü	3+0	7,5
İTE525	Enerji Tesisleri Atık Yönetimi	3+0	7,5
İTE526	Rüzgar Enerjisi	4+0	7,5
İTE527	Enerji Verimli Aydınlatma Teknolojileri	3+0	7,5
İTE528	Nükleer Enerji ve Politikaları	3+0	7,5
İTE529	Farklı Enerji Kaynakları, Sürdürülebilirlik ve Yaşam Döngüsü Değerlendirilmesi	3+0	7,5

İTE530	Enerji Depolama Aygıtları ve Uygulamaları	3+0	7,5
İTE531	Atıklardan Enerji Elde Etme Sistemleri	3+0	7,5
İTE532	Elektromanyetik Enerji: Motorlardan Lazere	3+0	7,5
İTE533	Geleneksel Enerji Kaynakları	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UİT701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UİT702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## NANOTEKNOLOJİ BİLİM DALI

İleri Teknolojiler Araştırma Birimi (İTAB), Anadolu Üniversitesi bünyesinde, çağımızın bilimsel ve teknolojik önceliklerine yönelik disiplinlerarası araştırmaları desteklemek, planlamak, koordine etmek ve uygulamak amacıyla 2004 yılında kurulmuştur. İTAB'ın Misyonu: -Üniversitemizin bilim ve teknoloji platformunun belirlenmesi -Disiplinlerarası projelerin üretilmesi -Üniversite-Sanayi işbirliğinin artırılması -Teknoloji merkezine doğru yönelmesi İTAB'ın Vizyonu: -Üniversitemizi belirlenen temel konularda mükemmeliyet merkezi konumuna getirmek, -Bilim ve Teknoloji alanında Türkiye'de ve Dünya'da Anadolu Üniversitesi'nin sesini duyurmaktır. İTAB'ın alt birimleri: -Nanoteknoloji Alt Birimi -Biyoteknoloji Alt Birimi -Kültürel Varlıkların Belgelenmesi Alt Birimi

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
İTN501	Atom ve Molekül Yapısı	3+0	7,5	İTN503	Nanoteknoloji Uygulama Alanları	3+0	7,5
İTN502	Nanoteknoloji Seçmeli Dersler	3+0	7,5	İTN592	Seminer Seçmeli Dersler	3+0	7,5
		--	15,0			--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
İTN790	Tez	0+1	30,0	İTN790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

ENT501	Endüstriyel Tasarım I	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
FİZ501	Matematiksel Fizik	3+0	7,5
FİZ508	Kuantum Mekaniği	3+0	7,5
FİZ514	Elektromanyetik Dalga Teorisi	3+0	7,5
FİZ624	Yarı İletkenlerde Seçme Konular	3+0	7,5
İTN505	Nanokarakterizasyon I	3+0	7,5
İTN506	Nanokarakterizasyon II	3+0	7,5
İTN507	Nanomalzemeler	3+0	7,5
İTN508	Nanomalzemelerin Sentezi	3+0	7,5
İTN509	Nano-Biyoteknoloji	3+0	7,5
İTN510	Nanomalzemelerde Yapı-Özellik ilişkileri	3+0	7,5
İTN511	Nanomalzemelerin Fiziksel Özellikleri	3+0	7,5
İTN512	Nanoaygıtlar ve Tasarımı	3+0	7,5
İTN513	Tekstilde Nanoteknoloji Uygulamaları	3+0	7,5
İTN514	Nanomanyetizma ve Uygulamaları	3+0	7,5
İTN515	Epi-kristal Yapılar ve Uygulamaları	3+0	7,5
İTN517	Fotovoltaik Teknolojileri ve Uygulamaları	4+0	7,5
KİM513	Kimyasal Termodinamik	3+0	7,5
KİM525	Kuantum Kimyası	3+0	7,5
KİM529	Kimyasal Kataliz	3+0	7,5
KİM531	Modern Analiz Yöntemleri I	3+0	7,5
KİM532	Modern Analiz Yöntemleri II	3+0	7,5
KİM536	Kromatografik Yöntemler	3+0	7,5

KİM609	İleri Polimer Kimyası	3+0	7,5
MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
MLZ551	Malzemelerin Mekanik Özellikleri	3+0	7,5
SRM503	Dielektrik Malzemeler ve Cihazlar	3+0	7,5
SRM506	Seramiklerde Yapı-Özellik İlişkileri	3+0	7,5
SRM521	Malzeme Karakterizasyonunda X-Işını Teknikleri	3+0	7,5
SRM528	İleri Kompozit Malzemeler	3+0	7,5
SRM602	Geçirimli Elektron Mikroskobu ve Tane Sınırları	3+0	7,5
SRM608	Ferroelektrik Malzemeler ve Cihazlar	3+0	7,5
SRM609	Taramalı Elektron Mikroskobu ve Mikroanaliz Teknikleri	3+0	7,5
SRM612	Kristal Anizotropi	3+0	7,5
SRM614	Kolloid Kimyası ve Reolojik Davranışları	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UİT701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UİT702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## NANOTEKNOLOJİ BİLİM DALI (İNGİLİZCE)

### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
İTN519 (İng)	Introduction to Nanoscience and Nanotechnology (Nanobilim ve Nanoteknolojiye Giriş)	3+0	7,5	İTN524 (İng)	Semiconductor Materials and Devices in Nanotechnology (Nanoteknolojide Yarıiletken Malzeme ve Aygıtlar)	3+0	7,5
İTN521 (İng)	Nanotechnology and Society (Nanoteknoloji ve Toplum)	3+0	7,5	İTN592 (İng)	Seminar (Seminer)	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
İTN790 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0	İTN790 (İng)	Thesis (Tez)	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
FİZ552 (İng)	Quantum Physics (Kuantum Fiziği)	3+0	7,5
İTN504 (İng)	Mathematical Applications in Nanotechnology (Nanoteknolojide Matematiksel Uygulamalar)	3+0	7,5
İTN518 (İng)	Experimental Techniques for Nanotechnology (Nanoteknolojide Deneysel Teknikler)	3+0	7,5
İTN520 (İng)	Synthesis of Nanoparticles (Nano Parçacıkların Üretilmesi)	3+0	7,5
İTN522 (İng)	Introduction to Micro and Nano Fabrication (Mikro ve Nano Fabrikasyona Giriş)	3+0	7,5
İTN523 (İng)	Physics and Technology for Infrared Detection (Kızılötesi Algılama için Fizik ve Teknoloji)	3+0	7,5
İTN525 (İng)	Nano-Electronic Devices (Nano-Elektronik Aygıtlar)	3+0	7,5
İTN527 (İng)	Basic Characterization Techniques in Nanotechnology (Nanoteknolojide Temel Karakterizasyon Teknikleri)	3+0	7,5
İTN528 (İng)	Nanotechnology Sensors (Nanoteknoloji Sensörleri)	3+0	7,5
İTN529 (İng)	Machine Learning (Makine Öğrenmesi)	3+0	7,5
İTN530 (İng)	Nanobiosensors (Nanobiyosensörler)	3+0	7,5
İTN531 (İng)	Computational Approaches in Nanomaterials (Nanomalzeme için Hesaplamalı Yaklaşımlar)	3+0	7,5
İTN532 (İng)	X-Ray Diffraction in Analysis of Thin Films (İnce Filmlerin Analizinde X-Işını Kırınımı)	3+0	7,5



İTN533 (İng)	Nanotechnology and Biological Applications (Nanoteknoloji ve Biyolojik Uygulama Alanları)	3+0	7,5
İTN534 (İng)	Chemistry and Applications of Organic Electronic Materials (Organik Elektronik Malzemelerin Kimyası ve Uygulamaları)	3+0	7,5
İTN535 (İng)	Transparent Ceramic and Glass-Ceramic Materials (Şeffaf Seramik ve Cam- Seramik Malzemeler)	3+0	7,5
İTN536 (İng)	Atomistic Simulation Laboratory (Atomistik Simülasyon Laboratuvarı)	2+1	7,5
İTN537 (İng)	Deep Learning and Artificial Neural Networks (Derin Öğrenme ve Yapay Sinir Ağları)	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UİT701 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)	3+0	4,5
UİT702 (İng)	Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)	3+0	4,5

## TEZSİZ YÜKSEK LİSANS

### ENERJİ KAYNAKLARI VE YÖNETİMİ PROGRAMI

#### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl		II.Yarıyıl					
İTE503	Enerji Ekonomisi	3+0	7,5	İTE502	Sürdürülebilir Enerji Yönetimi	3+0	7,5
İTE505	Yenilenebilir Enerji Kaynakları	3+0	7,5	İTE599	Dönem Projesi	3+0	0,0
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0

#### Seçmeli Dersler

İTE516	Petrol Rafineri Süreçleri	3+0	7,5
İTE518	Kömür Kullanım Alanları ve Kömür Teknolojileri	3+0	7,5
İTE519	Güneş Enerjisi ve Uygulamaları	3+0	7,5
İTE520	Elektrokimyasal Enerji Dönüşüm Sistemleri	3+0	7,5
İTE521	Yakıtlar ve Yanma Teknolojisi	3+0	7,5
İTE522	Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Akıllı Şebekeler	3+0	7,5
İTE523	Kömür Zenginleştirme Teknolojileri	3+0	7,5
İTE524	Binalarda Enerji Etüdü	3+0	7,5
İTE525	Enerji Tesisleri Atık Yönetimi	3+0	7,5
İTE526	Rüzgar Enerjisi	4+0	7,5
İTE527	Enerji Verimli Aydınlatma Teknolojileri	3+0	7,5
İTE528	Nükleer Enerji ve Politikaları	3+0	7,5
İTE529	Farklı Enerji Kaynakları, Sürdürülebilirlik ve Yaşam Döngüsü Değerlendirilmesi	3+0	7,5
İTE531	Atıklardan Enerji Elde Etme Sistemleri	3+0	7,5
İTE533	Geleneksel Enerji Kaynakları	3+0	7,5

### KÜLTÜR VARLIKLARININ BELGELENMESİ BİLİM DALI

#### DERS PROGRAMI

##### I.Yarıyıl

##### II.Yarıyıl

BEL501	Yersel Fotogrametri ve Lazer Tarama	2+2	7,5	BEL599	Dönem Projesi	3+0	0,0
KOR525	Koruma Tarihi ve Kuramları	3+0	7,5		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	30,0
KOR527	Korumada Araştırma ve Belgeleme Yöntemleri	3+0	7,5				
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5				
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

ARK546	Antik Çağ Mimarisinde Yapı Elemanları	3+0	7,5
ARK547	Antik Çağ Mimarisi ve Şehircilik Anlayışı	3+0	7,5
ARK567	Arkeolojik Yapı Malzemelerinin Yapısal ve Kimyasal Özellikleri	3+0	7,5
BEL505	Yapı Tarihi Araştırmaları	3+0	7,5
BEL507	Arkeolojide Kullanılan Tarihlendirme Yöntemleri	3+0	7,5
BEL509	OSL/TL Yöntemleri ile Tarihlendirme	3+0	7,5
BEL511	SEM ve X-ışını Analiz Tekniklerinin Arkeolojik Numuneler Üzerindeki Uygulamaları	3+0	7,5
BEL513	Arkeolojik Stratigrafi	4+0	7,5
KOR506	Belgeleme Yöntemleri	3+0	7,5
KOR520	Kültürel Mirasın Yönetimi	3+0	7,5
KOR521	Dünya Mirası ve Türkiye	3+0	7,5
KOR545	Kültürel Miras ve Erişilebilirlik	3+0	7,5
KOR610	Kırsal Mimari Mirasın Korunması	3+0	7,5
KOR613	Tarihi Dokularda "Yeni" Dokunuşlar	3+0	7,5
KOR614	Tarihi Çevrede Tipolojik Okumalar	3+0	7,5
UCS519	Otomatik Haritalama ve Hizmet Yönetimi Sistemleri (AM/FM)	3+0	7,5
UCS533	Temel Harita Bilgisi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri	3+0	7,5

## İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Aynur ŞENSOY ŞORMAN

### DOKTORA

#### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
	<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	İNŞ692	Seminer	3+0	7,5
		-			<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0
<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	İNŞ890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			--				30,0
<b>V.Yarıyıl</b>				<b>VI.Yarıyıl</b>			
İNŞ890	Tez	0+1	30,0	İNŞ890	Tez	0+1	30,0
			----				----

			30,0				30,0
	<b>VII.Yarıyıl</b>			<b>VIII.Yarıyıl</b>			
İNŞ890	Tez	0+1	30,0	İNŞ890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
İNŞ605	Sürekli Ortamlar Mekaniği I	3+0	7,5
İNŞ606	Sürekli Ortamlar Mekaniği II	3+0	7,5
İNŞ607	Zemin Davranışı	3+0	7,5
İNŞ611	Deprem Mühendisliği	3+0	7,5
İNŞ614	Proje Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ615	İnşaat Mühendisliğinde Kalite Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ616	Bilgisayarlı Hidrolik	3+0	7,5
İNŞ621	Zemin Dinamiği	3+0	7,5
İNŞ622	Zemin Özelliklerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi	3+0	7,5
İNŞ623	Betonun Yerinde Testi	3+0	7,5
İNŞ626	Uluslararası İnşaat Projelerinde Kültürel Farklılıkların Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ627	İleri İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ628	İnşaat Sektöründe Bilgi Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ629	Karayolu Üstyapı Yönetim Sistemleri	3+0	7,5
İNŞ630	Bitümlü Malzemelerin Karakterizasyonunda Deneysel ve Sayısal Yöntemler	3+0	7,5
İNŞ631	Sismik İzolasyonlu Yapıların Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ632	Sünek Çelik Yapı Sistemlerinin Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ633	Hidrolojik Tahmin ve Erken Uyarı Sistemleri	3+0	7,5
İNŞ635	Binaların Sismik Performansının Belirlenmesi	3+0	7,5
İNŞ636	Geoteknik Mühendisliğinde Deneysel Tasarım	3+0	7,5
İNŞ637	Su Kaynaklarında Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Uygulamaları	3+0	7,5
İNŞ639	Yapı Mühendisliğinde Deneysel Tasarım	3+0	7,5
İNŞ642	Akışkanlar Dinamiği Simülasyonu Tabanlı Tasarım	3+0	7,5
İNŞ643	Sismik İzolatör Testleri, Karakterizasyonu ve Modellenmesi	3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UİN901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
UİN902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### GEOTEKNİK BİLİM DALI

#### DERS PROGRAMI

	<b>I.Yarıyıl</b>			<b>II.Yarıyıl</b>			
İNŞ577	Geoteknik Mühendisliğinde	1+2	7,5	İNŞ592	Seminer	3+0	7,5
	Deneysel Uygulamalar						
MEK501	İleri Zemin Mekaniği	3+0	7,5	MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0

III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
İNŞ790	Tez	0+1	30,0	İNŞ790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri					2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)					2+0	7,5
HİD501	Havza Hidrolojisi					3+0	7,5
İNŞ503	İleri Temel Mühendisliği					3+0	7,5
İNŞ504	Zemin Modellemesi					3+0	7,5
İNŞ505	Şev Stabilitesi Analizi					3+0	7,5
İNŞ509	Akarsu Hidroliği					3+0	7,5
İNŞ510	Mühendislik Sistemlerinin Ekonomik Analizi					3+0	7,5
İNŞ511	Taşkın Kontrolü					3+0	7,5
İNŞ513	Barajlar					3+0	7,5
İNŞ514	Barajların Planlanması ve Tasarımı					3+0	7,5
İNŞ520	İleri Yeraltı Suyu Hidroliği					3+0	7,5
İNŞ526	Yapı Yönetimi					3+0	7,5
İNŞ528	Yapı Maliyeti					3+0	7,5
İNŞ531	Sözleşme ve Maliyet Yönetimi					3+0	7,5
İNŞ536	İnşaat Projelerinde Hukuksal Yaklaşımlar					3+0	7,5
İNŞ539	Sonlu Elemanlara Giriş					3+0	7,5
İNŞ541	İleri Kaplama Tasarımı					3+0	7,5
İNŞ542	Ulaştırma Mühendisliğinde Yapay Sinir Ağı Uygulamaları					3+0	7,5
İNŞ543	Elastisite Teorisi					3+0	7,5
İNŞ544	Yapı Dinamiği					3+0	7,5
İNŞ545	İleri Yapı Statiği					3+0	7,5
İNŞ546	Yapı Malzemeleri Üzerindeki Test ve Ölçümlerin Teorisi ve Tasarımı					3+0	7,5
İNŞ547	Kentsel Hidroloji ve Hidrolik					3+0	7,5
İNŞ548	Geosentetik Uygulamalar					3+0	7,5
İNŞ549	Derin Kazılar ve İstinat Duvarları					3+0	7,5
İNŞ551	Yapıların Onarım ve Güçlendirilmesi					3+0	7,5
İNŞ552	İleri Demiryolu Tasarımı					3+0	7,5
İNŞ553	İleri Ulaştırma Dizaynı					3+0	7,5
İNŞ554	Uluslararası İnşaat Projeleri Yönetimi					3+0	7,5
İNŞ556	Çelik Yapıların Plastik Analizi					3+0	7,5
İNŞ557	Zemin Yapıları ve Zemin İyileştirme Teknikleri					3+0	7,5
İNŞ558	Taşkın ve Kuraklık Hidrolojisi					3+0	7,5
İNŞ559	Hidrolojik Modelleme					3+0	7,5
İNŞ560	Bitümlü Karışım Tasarımı ve Teknolojileri					3+0	7,5
İNŞ561	Karayolu Üstyapı Bakım-Onarım ve Geri-Dönüşüm Stratejileri					3+0	7,5
İNŞ562	Zemin Dinamiği Uygulamaları					3+0	7,5
İNŞ563	Katı Madde Hareketi Alanında Gelişmeler					3+0	7,5
İNŞ564	Betonun Malzeme Bilimi					3+0	7,5
İNŞ565	Soğukta Şekil Verilmiş Elemanlarla Oluşturulan Yapılar					3+0	7,5
İNŞ566	Benzerlik ve Model Teorisi					3+0	7,5
İNŞ567	İleri Akışkanlar Mekaniğinde Deneysel Yöntemler					3+0	7,5
İNŞ569	Kompozit Yapıların Tasarımı					3+0	7,5
İNŞ571	Geoteknik Mühendisliği ve Bilgisayar Uygulamaları					3+0	7,5
MAT507	Uygulamalı Matematik I					3+0	7,5
MAT508	Uygulamalı Matematik II					3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi					3+0	7,5
UİN701	Uzmanlık Alan Dersi					3+0	4,5
UİN702	Uzmanlık Alan Dersi					3+0	4,5

## HİDROLİK BİLİM DALI

## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
İNŞ508	Hidrolojide Stokastik Yöntemler	3+0	7,5	İNŞ592	Seminer	3+0	7,5
İNŞ519	Su Kaynakları Sistemleri Seçmeli Dersler	3+0	7,5	MAT517	Uygulamalı Matematik Seçmeli Dersler	3+0	7,5
		--	15,0			--	15,0
			-----				-----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
İNŞ790	Tez	0+1	30,0	İNŞ790	Tez	0+1	30,0
			-----				-----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
HİD501	Havza Hidrolojisi	3+0	7,5
İNŞ503	İleri Temel Mühendisliği	3+0	7,5
İNŞ504	Zemin Modellemesi	3+0	7,5
İNŞ505	Şev Stabilitesi Analizi	3+0	7,5
İNŞ509	Akarsu Hidroliği	3+0	7,5
İNŞ510	Mühendislik Sistemlerinin Ekonomik Analizi	3+0	7,5
İNŞ511	Taşkın Kontrolü	3+0	7,5
İNŞ513	Barajlar	3+0	7,5
İNŞ514	Barajların Planlanması ve Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ520	İleri Yeraltı Suyu Hidroliği	3+0	7,5
İNŞ526	Yapı Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ528	Yapı Maliyeti	3+0	7,5
İNŞ531	Sözleşme ve Maliyet Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ539	Sonlu Elemanlara Giriş	3+0	7,5
İNŞ541	İleri Kaplama Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ542	Ulaştırma Mühendisliğinde Yapay Sinir Ağı Uygulamaları	3+0	7,5
İNŞ543	Elastisite Teorisi	3+0	7,5
İNŞ544	Yapı Dinamiği	3+0	7,5
İNŞ545	İleri Yapı Statiği	3+0	7,5
İNŞ546	Yapı Malzemeleri Üzerindeki Test ve Ölçümlerin Teorisi ve Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ547	Kentsel Hidroloji ve Hidrolik	3+0	7,5
İNŞ548	Geosentetik Uygulamalar	3+0	7,5
İNŞ549	Derin Kazılar ve İstinat Duvarları	3+0	7,5
İNŞ551	Yapıların Onarım ve Güçlendirilmesi	3+0	7,5
İNŞ552	İleri Demiryolu Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ553	İleri Ulaştırma Dizaynı	3+0	7,5
İNŞ554	Uluslararası İnşaat Projeleri Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ556	Çelik Yapıların Plastik Analizi	3+0	7,5
İNŞ557	Zemin Yapıları ve Zemin İyileştirme Teknikleri	3+0	7,5
İNŞ558	Taşkın ve Kuraklık Hidrolojisi	3+0	7,5
İNŞ559	Hidrolojik Modelleme	3+0	7,5
İNŞ560	Bitümlü Karışım Tasarımı ve Teknolojileri	3+0	7,5
İNŞ561	Karayolu Üstyapı Bakım-Onarım ve Geri-Dönüşüm Stratejileri	3+0	7,5
İNŞ563	Katı Madde Hareketi Alanında Gelişmeler	3+0	7,5
İNŞ564	Betonun Malzeme Bilimi	3+0	7,5
İNŞ565	Soğukta Şekil Verilmiş Elemanlarla Oluşturulan Yapılar	3+0	7,5
İNŞ566	Benzerlik ve Model Teorisi	3+0	7,5
İNŞ567	İleri Akışkanlar Mekaniğinde Deneysel Yöntemler	3+0	7,5
İNŞ569	Kompozit Yapıların Tasarımı	3+0	7,5
MAT507	Uygulamalı Matematik I	3+0	7,5
MAT508	Uygulamalı Matematik II	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5

UİN701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UİN702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## MEKANİK BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
İNŞ573	Yapı Mühendisliği için Bilgisayar Programlama <i>Seçmeli Dersler</i>	3+0	7,5	İNŞ522	Yapı Sistemlerinin Hesabı için Matris Metodları Seminer	3+0	7,5
		--	22,5	İNŞ592	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
				MAT517	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
İNŞ790	Tez	0+1	30,0	İNŞ790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
HİD501	Havza Hidrolojisi	3+0	7,5
İNŞ503	İleri Temel Mühendisliği	3+0	7,5
İNŞ504	Zemin Modellemesi	3+0	7,5
İNŞ505	Şev Stabilitesi Analizi	3+0	7,5
İNŞ509	Akarsu Hidroliği	3+0	7,5
İNŞ510	Mühendislik Sistemlerinin Ekonomik Analizi	3+0	7,5
İNŞ511	Taşkın Kontrolü	3+0	7,5
İNŞ513	Barajlar	3+0	7,5
İNŞ514	Barajların Planlanması ve Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ520	İleri Yeraltı Suyu Hidroliği	3+0	7,5
İNŞ526	Yapı Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ528	Yapı Maliyeti	3+0	7,5
İNŞ531	Sözleşme ve Maliyet Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ539	Sonlu Elemanlara Giriş	3+0	7,5
İNŞ541	İleri Kaplama Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ542	Ulaştırma Mühendisliğinde Yapay Sinir Ağı Uygulamaları	3+0	7,5
İNŞ543	Elastisite Teorisi	3+0	7,5
İNŞ544	Yapı Dinamiği	3+0	7,5
İNŞ545	İleri Yapı Statiği	3+0	7,5
İNŞ546	Yapı Malzemeleri Üzerindeki Test ve Ölçümlerin Teorisi ve Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ547	Kentsel Hidroloji ve Hidrolik	3+0	7,5
İNŞ548	Geosentetik Uygulamalar	3+0	7,5
İNŞ549	Derin Kazılar ve İstinat Duvarları	3+0	7,5
İNŞ551	Yapıların Onarım ve Güçlendirilmesi	3+0	7,5
İNŞ552	İleri Demiryolu Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ553	İleri Ulaştırma Dizaynı	3+0	7,5
İNŞ554	Uluslararası İnşaat Projeleri Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ556	Çelik Yapıların Plastik Analizi	3+0	7,5
İNŞ557	Zemin Yapıları ve Zemin İyileştirme Teknikleri	3+0	7,5
İNŞ558	Taşkın ve Kuraklık Hidrolojisi	3+0	7,5
İNŞ559	Hidrolojik Modelleme	3+0	7,5
İNŞ560	Bitümlü Karışım Tasarımı ve Teknolojileri	3+0	7,5

İNŞ561	Karayolu Üstyapı Bakım-Onarım ve Geri-Dönüşüm Stratejileri	3+0	7,5
İNŞ563	Katı Madde Hareketi Alanında Gelişmeler	3+0	7,5
İNŞ564	Betonun Malzeme Bilimi	3+0	7,5
İNŞ565	Soğukta Şekil Verilmiş Elemanlarla Oluşturulan Yapılar	3+0	7,5
İNŞ566	Benzerlik ve Model Teorisi	3+0	7,5
İNŞ567	İleri Akışkanlar Mekaniğinde Deneysel Yöntemler	3+0	7,5
İNŞ569	Kompozit Yapıların Tasarımı	3+0	7,5
MAT507	Uygulamalı Matematik I	3+0	7,5
MAT508	Uygulamalı Matematik II	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UİN701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UİN702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## ULAŞTIRMA BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
İNŞ575	Rijit Kaplamalar	3+0	7,5	İNŞ552	İleri Demiryolu Tasarımı	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	İNŞ592	Seminer	3+0	7,5
				MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
İNŞ790	Tez	0+1	30,0	İNŞ790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FB510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FB510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
HİD501	Havza Hidrolojisi	3+0	7,5
İNŞ503	İleri Temel Mühendisliği	3+0	7,5
İNŞ504	Zemin Modellemesi	3+0	7,5
İNŞ505	Şev Stabilitesi Analizi	3+0	7,5
İNŞ509	Akarsu Hidroliği	3+0	7,5
İNŞ510	Mühendislik Sistemlerinin Ekonomik Analizi	3+0	7,5
İNŞ511	Taşkın Kontrolü	3+0	7,5
İNŞ513	Barajlar	3+0	7,5
İNŞ514	Barajların Planlanması ve Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ520	İleri Yeraltı Suyu Hidroliği	3+0	7,5
İNŞ526	Yapı Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ528	Yapı Maliyeti	3+0	7,5
İNŞ531	Sözleşme ve Maliyet Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ539	Sonlu Elemanlara Giriş	3+0	7,5
İNŞ540	İleri Yol Malzemeleri	3+0	7,5
İNŞ541	İleri Kaplama Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ542	Ulaştırma Mühendisliğinde Yapay Sinir Ağı Uygulamaları	3+0	7,5
İNŞ543	Elastisite Teorisi	3+0	7,5
İNŞ544	Yapı Dinamiği	3+0	7,5
İNŞ545	İleri Yapı Statiği	3+0	7,5
İNŞ546	Yapı Malzemeleri Üzerindeki Test ve Ölçümlerin Teorisi ve Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ547	Kentsel Hidroloji ve Hidrolik	3+0	7,5
İNŞ548	Geosentetik Uygulamalar	3+0	7,5

İNŞ549	Derin Kazılar ve İstinat Duvarları	3+0	7,5
İNŞ551	Yapıların Onarım ve Güçlendirilmesi	3+0	7,5
İNŞ553	İleri Ulaştırma Dizaynı	3+0	7,5
İNŞ554	Uluslararası İnşaat Projeleri Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ556	Çelik Yapıların Plastik Analizi	3+0	7,5
İNŞ557	Zemin Yapıları ve Zemin İyileştirme Teknikleri	3+0	7,5
İNŞ558	Taşkın ve Kuraklık Hidrolojisi	3+0	7,5
İNŞ559	Hidrolojik Modelleme	3+0	7,5
İNŞ560	Bitümlü Karışım Tasarımı ve Teknolojileri	3+0	7,5
İNŞ561	Karayolu Üstyapı Bakım-Onarım ve Geri-Dönüşüm Stratejileri	3+0	7,5
İNŞ563	Katı Madde Hareketi Alanında Gelişmeler	3+0	7,5
İNŞ564	Betonun Malzeme Bilimi	3+0	7,5
İNŞ565	Soğukta Şekil Verilmiş Elemanlarla Oluşturulan Yapılar	3+0	7,5
İNŞ566	Benzerlik ve Model Teorisi	3+0	7,5
İNŞ567	İleri Akışkanlar Mekaniğinde Deneysel Yöntemler	3+0	7,5
İNŞ569	Kompozit Yapıların Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ629	Karayolu Üstyapı Yönetim Sistemleri	3+0	7,5
MAT507	Uygulamalı Matematik I	3+0	7,5
MAT508	Uygulamalı Matematik II	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UİN701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UİN702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## YAPI BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

	<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>		
İNŞ573	Yapı Mühendisliği için Bilgisayar Programlama <i>Seçmeli Dersler</i>	3+0	7,5	İNŞ522	Yapı Sistemlerinin Hesabı için Matris Metodları	3+0	7,5
		--	22,5	İNŞ592	Seminer	3+0	7,5
				MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>		
İNŞ790	Tez	0+1	30,0	İNŞ790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBES10	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBES10-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
HİD501	Havza Hidrolojisi	3+0	7,5
İNŞ503	İleri Temel Mühendisliği	3+0	7,5
İNŞ504	Zemin Modellemesi	3+0	7,5
İNŞ505	Şev Stabilitesi Analizi	3+0	7,5
İNŞ509	Akarsu Hidroliği	3+0	7,5
İNŞ510	Mühendislik Sistemlerinin Ekonomik Analizi	3+0	7,5
İNŞ511	Taşkın Kontrolü	3+0	7,5
İNŞ513	Barajlar	3+0	7,5
İNŞ514	Barajların Planlanması ve Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ520	İleri Yeraltı Suyu Hidroliği	3+0	7,5
İNŞ526	Yapı Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ528	Yapı Maliyeti	3+0	7,5



İNŞ531	Sözleşme ve Maliyet Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ539	Sonlu Elemanlara Giriş	3+0	7,5
İNŞ541	İleri Kaplama Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ542	Ulaştırma Mühendisliğinde Yapay Sinir Ağı Uygulamaları	3+0	7,5
İNŞ543	Elastisite Teorisi	3+0	7,5
İNŞ544	Yapı Dinamiği	3+0	7,5
İNŞ545	İleri Yapı Statiği	3+0	7,5
İNŞ546	Yapı Malzemeleri Üzerindeki Test ve Ölçümlerin Teorisi ve Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ547	Kentsel Hidroloji ve Hidrolik	3+0	7,5
İNŞ548	Geosentetik Uygulamalar	3+0	7,5
İNŞ549	Derin Kazılar ve İstinat Duvarları	3+0	7,5
İNŞ551	Yapıların Onarım ve Güçlendirilmesi	3+0	7,5
İNŞ552	İleri Demiryolu Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ553	İleri Ulaştırma Dizaynı	3+0	7,5
İNŞ554	Uluslararası İnşaat Projeleri Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ556	Çelik Yapıların Plastik Analizi	3+0	7,5
İNŞ557	Zemin Yapıları ve Zemin İyileştirme Teknikleri	3+0	7,5
İNŞ558	Taşkın ve Kuraklık Hidrolojisi	3+0	7,5
İNŞ559	Hidrolojik Modelleme	3+0	7,5
İNŞ560	Bitümlü Karışım Tasarımı ve Teknolojileri	3+0	7,5
İNŞ561	Karayolu Üstyapı Bakım-Onarım ve Geri-Dönüşüm Stratejileri	3+0	7,5
İNŞ563	Katı Madde Hareketi Alanında Gelişmeler	3+0	7,5
İNŞ564	Betonun Malzeme Bilimi	3+0	7,5
İNŞ565	Soğukta Şekil Verilmiş Elemanlarla Oluşturulan Yapılar	3+0	7,5
İNŞ566	Benzerlik ve Model Teorisi	3+0	7,5
İNŞ567	İleri Akışkanlar Mekaniğinde Deneysel Yöntemler	3+0	7,5
İNŞ569	Kompozit Yapıların Tasarımı	3+0	7,5
MAT507	Uygulamalı Matematik I	3+0	7,5
MAT508	Uygulamalı Matematik II	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UİN701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UİN702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## YAPI MALZEMESİ BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
İNŞ555	İleri Beton Teknolojisi	3+0	7,5	İNŞ536	İnşaat Projelerinde Hukuksal Yaklaşımlar	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	İNŞ592	Seminer	3+0	7,5
				MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
İNŞ790	Tez	0+1	30,0	İNŞ790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

ENM501	Deney Tasarımı ve Analizi	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
HİD501	Havza Hidrolojisi	3+0	7,5

İNŞ503	İleri Temel Mühendisliği	3+0	7,5
İNŞ504	Zemin Modellemesi	3+0	7,5
İNŞ505	Şev Stabilesi Analizi	3+0	7,5
İNŞ509	Akarsu Hidroliği	3+0	7,5
İNŞ510	Mühendislik Sistemlerinin Ekonomik Analizi	3+0	7,5
İNŞ511	Taşkın Kontrolü	3+0	7,5
İNŞ513	Barajlar	3+0	7,5
İNŞ514	Barajların Planlanması ve Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ520	İleri Yeraltı Suyu Hidroliği	3+0	7,5
İNŞ526	Yapı Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ528	Yapı Maliyeti	3+0	7,5
İNŞ531	Sözleşme ve Maliyet Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ539	Sonlu Elemanlara Giriş	3+0	7,5
İNŞ541	İleri Kaplama Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ542	Ulaştırma Mühendisliğinde Yapay Sinir Ağı Uygulamaları	3+0	7,5
İNŞ543	Elastisite Teorisi	3+0	7,5
İNŞ544	Yapı Dinamiği	3+0	7,5
İNŞ545	İleri Yapı Statiği	3+0	7,5
İNŞ546	Yapı Malzemeleri Üzerindeki Test ve Ölçümlerin Teorisi ve Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ547	Kentsel Hidroloji ve Hidrolik	3+0	7,5
İNŞ548	Geosentetik Uygulamalar	3+0	7,5
İNŞ549	Derin Kazılar ve İstinat Duvarları	3+0	7,5
İNŞ551	Yapıların Onarım ve Güçlendirilmesi	3+0	7,5
İNŞ552	İleri Demiryolu Tasarımı	3+0	7,5
İNŞ553	İleri Ulaştırma Dizaynı	3+0	7,5
İNŞ554	Uluslararası İnşaat Projeleri Yönetimi	3+0	7,5
İNŞ556	Çelik Yapıların Plastik Analizi	3+0	7,5
İNŞ557	Zemin Yapıları ve Zemin İyileştirme Teknikleri	3+0	7,5
İNŞ558	Taşkın ve Kuraklık Hidrolojisi	3+0	7,5
İNŞ559	Hidrolojik Modelleme	3+0	7,5
İNŞ560	Bitümlü Karışım Tasarımı ve Teknolojileri	3+0	7,5
İNŞ561	Karayolu Üstyapı Bakım-Onarım ve Geri-Dönüşüm Stratejileri	3+0	7,5
İNŞ563	Katı Madde Hareketi Alanında Gelişmeler	3+0	7,5
İNŞ564	Betonun Malzeme Bilimi	3+0	7,5
İNŞ565	Soğukta Şekil Verilmiş Elemanlarla Oluşturulan Yapılar	3+0	7,5
İNŞ566	Benzerlik ve Model Teorisi	3+0	7,5
İNŞ567	İleri Akışkanlar Mekaniğinde Deneysel Yöntemler	3+0	7,5
İNŞ569	Kompozit Yapıların Tasarımı	3+0	7,5
MAT507	Uygulamalı Matematik I	3+0	7,5
MAT508	Uygulamalı Matematik II	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UİN701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UİN702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## YAPI YÖNETİMİ BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
İNŞ554	Uluslararası İnşaat Projeleri Yönetimi	3+0	7,5	İNŞ536	İnşaat Projelerinde Hukuksal Yaklaşımlar	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	İNŞ592	Seminer	3+0	7,5
				MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0

III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
iNŞ790	Tez	0+1	30,0	iNŞ790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri					2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)					2+0	7,5
HİD501	Havza Hidrolojisi					3+0	7,5
iNŞ503	İleri Temel Mühendisliği					3+0	7,5
iNŞ504	Zemin Modellemesi					3+0	7,5
iNŞ505	Şev Stabilitesi Analizi					3+0	7,5
iNŞ509	Akarsu Hidroliği					3+0	7,5
iNŞ510	Mühendislik Sistemlerinin Ekonomik Analizi					3+0	7,5
iNŞ511	Taşkın Kontrolü					3+0	7,5
iNŞ513	Barajlar					3+0	7,5
iNŞ514	Barajların Planlanması ve Tasarımı					3+0	7,5
iNŞ520	İleri Yeraltı Suyu Hidroliği					3+0	7,5
iNŞ526	Yapı Yönetimi					3+0	7,5
iNŞ528	Yapı Maliyeti					3+0	7,5
iNŞ531	Sözleşme ve Maliyet Yönetimi					3+0	7,5
iNŞ539	Sonlu Elemanlara Giriş					3+0	7,5
iNŞ541	İleri Kaplama Tasarımı					3+0	7,5
iNŞ542	Ulaştırma Mühendisliğinde Yapay Sinir Ağı Uygulamaları					3+0	7,5
iNŞ543	Elastisite Teorisi					3+0	7,5
iNŞ544	Yapı Dinamiği					3+0	7,5
iNŞ545	İleri Yapı Statiği					3+0	7,5
iNŞ546	Yapı Malzemeleri Üzerindeki Test ve Ölçümlerin Teorisi ve Tasarımı					3+0	7,5
iNŞ547	Kentsel Hidroloji ve Hidrolik					3+0	7,5
iNŞ548	Geosentetik Uygulamalar					3+0	7,5
iNŞ549	Derin Kazılar ve İstinat Duvarları					3+0	7,5
iNŞ551	Yapıların Onarım ve Güçlendirilmesi					3+0	7,5
iNŞ552	İleri Demiryolu Tasarımı					3+0	7,5
iNŞ553	İleri Ulaştırma Dizaynı					3+0	7,5
iNŞ556	Çelik Yapıların Plastik Analizi					3+0	7,5
iNŞ557	Zemin Yapıları ve Zemin İyileştirme Teknikleri					3+0	7,5
iNŞ558	Taşkın ve Kuraklık Hidrolojisi					3+0	7,5
iNŞ559	Hidrolojik Modelleme					3+0	7,5
iNŞ560	Bitümlü Karışım Tasarımı ve Teknolojileri					3+0	7,5
iNŞ561	Karayolu Üstyapı Bakım-Onarım ve Geri-Dönüşüm Stratejileri					3+0	7,5
iNŞ563	Katı Madde Hareketi Alanında Gelişmeler					3+0	7,5
iNŞ564	Betonun Malzeme Bilimi					3+0	7,5
iNŞ565	Soğukta Şekil Verilmiş Elemanlarla Oluşturulan Yapılar					3+0	7,5
iNŞ566	Benzerlik ve Model Teorisi					3+0	7,5
iNŞ567	İleri Akışkanlar Mekaniğinde Deneysel Yöntemler					3+0	7,5
iNŞ569	Kompozit Yapıların Tasarımı					3+0	7,5
MAT507	Uygulamalı Matematik I					3+0	7,5
MAT508	Uygulamalı Matematik II					3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi					3+0	7,5
UİN701	Uzmanlık Alan Dersi					3+0	4,5
UİN702	Uzmanlık Alan Dersi					3+0	4,5

## İSTATİSTİK ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. İlhan USTA

**DOKTORA**

## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
	<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	İST692	Seminer	3+0	7,5
		-			<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	İST890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			--				30,0
V.Yarıyıl				VI.Yarıyıl			
İST890	Tez	0+1	30,0	İST890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
VII.Yarıyıl				VIII.Yarıyıl			
İST890	Tez	0+1	30,0	İST890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
Seçmeli Dersler							
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri					2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)					2+0	7,5
İST604	Ekonometrik Modeller					3+0	7,5
İST608	İstatistiğin Matematiksel Yöntemleri					3+0	7,5
İST610	Konjoint Analizi					3+0	7,5
İST611	Pearson Sistemi I					3+0	7,5
İST612	Pearson Sistemi II					3+0	7,5
İST613	Yapay Sinir Ağları ve İstatistik Modeller I					3+0	7,5
İST614	Yapay Sinir Ağları ve İstatistik Modeller II					3+0	7,5
İST615	Regresyon Analizinde Matematiksel Temeller I					3+0	7,5
İST616	Regresyon Analizinde Matematiksel Temeller II					3+0	7,5
İST617	Modern Regresyon Teknikleri					3+0	7,5
İST618	Informasyon Teorisi ve İstatistik					3+0	7,5
İST621	İleri Dairesel Veri Analizi					3+0	7,5
İST622	Bulanık-Sinirsel Entegre Sistemler					3+0	7,5
İST623	Bulanık-Yapay Sinir Ağları					3+0	7,5
İST625	Entropi Optimizasyon Yöntemleri ve Uygulamaları					3+0	7,5
İST626	Entropi Optimizasyon Dağılımlarıyla Modellemede Nümerik Yöntemler					3+0	7,5
İST627	Stokastik Diferansiyel Denklemlerin Temelleri					3+0	7,5
İST628	Stokastik Diferansiyel Denklemler ve Uygulamaları					3+0	7,5
İST629	Stokastik Modelleme ve Analiz					3+0	7,5
İST631	Robust İstatistiksel Yöntemler					3+0	7,5
İST633	Verilerin Görselleştirilmesi					3+0	7,5
İST635	İleri İstatistik Teorisi					3+0	7,5
İST636	Ekonometrik Modelleme					3+0	7,5
İST637	Stokastik Diferansiyel Denklemler I					3+0	7,5
İST638	Stokastik Diferansiyel Denklemler II					3+0	7,5
İST639	Bulanık İstatistik ve Olasılık					3+0	7,5
İST640	İleri Deney Planlaması					3+0	7,5

İST641	İleri Parametrik Olmayan Regresyon Modelleri	3+0	7,5
İST642	Stokastik Diferansiyel Denklemler ile Modelleme	3+0	7,5
İST647	Güvenilirlik Teorisi	3+0	7,5
İST649	Stokastik Diferansiyel Denklemler	3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UİS901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
UİS902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
İST506	Ölçüm Teorisi ve Olasılık	3+0	7,5	İST531	Doğrusal Modeller	3+0	7,5
İST530	İstatistik Teorisi	3+0	7,5	İST592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
İST790	Tez	0+1	30,0	İST790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

ARY505	Bilimsel Araştırma Planlaması ve Değerlemesi	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
İST505	Ekonometrik Analiz	3+0	7,5
İST507	Dairesel Veri Analizi	3+0	7,5
İST510	Parametresiz İstatistiksel Teknikler	3+0	7,5
İST511	İleri Regresyon Çözümlemesi	3+0	7,5
İST512	Yapay Sinir Ağları ve İstatistik	3+0	7,5
İST514	Araştırmacılar için İleri İstatistik Analiz Teknikleri	3+0	7,5
İST517	Anket Değerlendirmeleri için Çoklu Bağını Teknikleri	3+0	7,5
İST520	Maksimum Entropi Metodu ve İstatistik Uygulamaları	3+0	7,5
İST521	Sürekli Parametrel Markov Süreçleri	3+0	7,5
İST523	Regresyon Splayını ile Nonparametrik Modeller	3+0	7,5
İST524	Regresyon Splayını ile Genelleştirilmiş Toplamsal Modeller	3+0	7,5
İST528	Olasılıksal Karışım Teorisi	3+0	7,5
İST532	Bulanık İstatistiksel Yöntemler	3+0	7,5
İST536	İstatistiksel Yazılımlar	3+0	7,5
İST537	Aktüeryal Modeller	3+0	7,5
İST539	İstatistiksel Simülasyon	3+0	7,5
İST540	Robust İstatistiksel Yöntemler ve Uygulamaları	3+0	7,5
İST541	Uygulamalı Zaman Serileri Analizi	3+0	7,5
İST542	Örnekleme Kuramı ve Yöntemleri	3+0	7,5
İST544	Parametrik Olmayan Regresyon Modelleri	3+0	7,5
İST545	Hazır Yazılımlarla İstatistiksel Analiz	3+0	7,5
İST551	Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz	3+0	7,5
İST552	Veri Bilimi için R	3+0	7,5
İST553	Uygulamalı Zaman Serileri Analizi	3+0	7,5
İST554	Zeki Optimizasyon Teknikleri	3+0	7,5
İST555	R ile Makine Öğrenmesi	3+0	7,5
İST557	Açıklanabilir Yapay Zeka	3+0	7,5
İST559	Julia ile Veri Bilimi	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5

UİS701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UİS702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## KİMYA ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Filiz YILMAZ

### DOKTORA

#### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
	<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	KİM692	Seminer	3+0	7,5
		-			<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0
<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	KİM890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			--				30,0
<b>V.Yarıyıl</b>				<b>VI.Yarıyıl</b>			
KİM890	Tez	0+1	30,0	KİM890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
<b>VII.Yarıyıl</b>				<b>VIII.Yarıyıl</b>			
KİM890	Tez	0+1	30,0	KİM890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

#### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
KİM601	Organik Kimyada Mekanistik İncelemeler I	3+0	7,5
KİM602	Organik Kimyada Mekanistik İncelemeler II	3+0	7,5
KİM603	Organik Sentezler	3+0	7,5
KİM606	Moleküler Simetri ve Spektroskopi	3+0	7,5
KİM609	İleri Polimer Kimyası	3+0	7,5
KİM612	Perisiklik Kimya	3+0	7,5
KİM614	İletken Polimerler	3+0	7,5
KİM615	İlaç Kimyası I	3+0	7,5
KİM616	İlaç Kimyası II	3+0	7,5
KİM617	İstatistiksel Termodinamik	3+0	7,5
KİM618	Molekül Baskılanmış Polimerler ve Uygulamaları	3+0	7,5
KİM619	Organik Elektrokimya	3+0	7,5
KİM620	Yüzey Kimyası	3+0	7,5
KİM621	Süperkritik Akışkanlar	3+0	7,5

KİM622	İyon Seçici Elektrotlar	3+0	7,5
KİM623	Afinite Kromatografisi	3+0	7,5
KİM624	Çözücü Ekstraksiyon Kimyası	3+0	7,5
KİM642	Fotokimya	3+0	7,5
KİM643	Heterosiklik Kimyada İsimli Reaksiyonlar	3+0	7,5
KİM644	Sterokimya	3+0	7,5
KİM645	Biyorganik Kimya	3+0	7,5
KİM646	Nanokimya	3+0	7,5
KİM647	Moleküler Yapı Hesaplamaları ve Teorileri	3+0	7,5
KİM648	Organik Kimyada Özel İsimli Reaksiyonlar	3+0	7,5
KİM649	Organik Fonksiyonel Grupların Hazırlanması I	3+0	7,5
KİM650	Organik Fonksiyonel Grupların Hazırlanması II	3+0	7,5
KİM651	Biyosensörler	3+0	7,5
KİM654	Proteomik ve Genomik	3+0	7,5
KİM657	Asimetrik Organik Sentez I	3+0	7,5
KİM658	Asimetrik Organik Sentez II	3+0	7,5
KİM659	Amino Asit ve Peptidlerin Sentezi	3+0	7,5
KİM665	Biyorganometalik Kimya	3+0	7,5
KİM667	Katalitik Tepkimelerde Metaller I	3+0	7,5
KİM669	Analitik Yöntem Geliştirme ve Validasyon	3+0	7,5
KİM675	Polimer-Kil Nanokompozitler	3+0	7,5
KİM676	Gıda Analizlerinde HPLC ve Diğer Kromatografik Yöntemlerin Uygulamaları	3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UKM901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
UKM902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## KİMYA BİLİM DALI (UZAKTAN ÖĞRETİM)

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl			II.Yarıyıl		
<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	KİM598	Dönem Projesi	3+0 0,0
	-			<i>Seçmeli Dersler</i>	-- 30,0
		----			----
		30,0			30,0

#### Seçmeli Dersler

KİM585	Organik Kimyada Özel İsimli Reaksiyonlar	3+0	6,0
KİM586	Sensör Teknolojisi	3+0	6,0
KİM587	Alternatif Reaksiyon Sistemleri	3+0	6,0
KİM588	Hesaplamalı Kimya Uygulamaları	0+3	6,0
KİM589	Adsorpsiyon	3+0	6,0
KİM591	Termal ve Yüzey Karakterizasyon Yöntemleri	3+0	6,0
KİM593	Modern Analiz Yöntemleri Uygulamaları I	0+3	6,0
KİM594	Modern Analiz Yöntemleri Uygulamaları II	0+3	6,0
KİM595	Analitik Yöntem Geliştirme ve Validasyon	3+0	6,0
KİM596	Temel Elementlerin Kimyası	3+0	6,0

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### ANALİTİK KİMYA BİLİM DALI

## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
KİM523	Analitik Kimyada Karmaşık Dengeler	3+0	7,5	KİM584	Modern Analiz Yöntemleri II	3+0	7,5
KİM583	Modern Analiz Yöntemleri I	3+0	7,5	KİM592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
KİM790	Tez	0+1	30,0	KİM790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

EKİM510 (İng)	Organic Chemistry of Biomaterials (Biyomalzemelerin Organik Kimyası)	3+0	7,5
EKİM513	Gaz Kromatografisi ve Uygulamaları	2+1	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
KİM506	Polimer Kimyası	3+0	7,5
KİM509	Karbon Karbon Bağ Oluşumu	3+0	7,5
KİM510	İleri NMR Teknikleri	3+0	7,5
KİM511	Elektrokimya	3+0	7,5
KİM516	Fiziksel Organik Kimya	3+0	7,5
KİM517	Anorganik Kimyada Seçme Konular I	3+0	7,5
KİM521	Adsorpsiyon	3+0	7,5
KİM522	Biyoanalitik Kimya	3+0	7,5
KİM524	Biyoinorganik Kimya	3+0	7,5
KİM525	Kuantum Kimyası	3+0	7,5
KİM526	Mikrodalga Organik Sentez	3+0	7,5
KİM529	Kimyasal Kataliz	3+0	7,5
KİM533	Elektroanalitik Kimya	3+0	7,5
KİM535	Kimyada Veri Analizi	3+0	7,5
KİM536	Kromatografik Yöntemler	3+0	7,5
KİM537	Organik Makro Moleküller	3+0	7,5
KİM539	Kantitatif Yapı Özellik İlişkisi	3+0	7,5
KİM550	Organik Sentezlerde Reaktif Kullanımı	3+0	7,5
KİM551	Sensörler ve Uygulamaları	3+0	7,5
KİM558	Biyokromatografi	3+0	7,5
KİM560	Alternatif Reaksiyon Sistemleri	3+0	7,5
KİM561	Sıvı Kromatografisinde Yeni Yönelimler	3+0	7,5
KİM562	Anorganik Polimerler	3+0	7,5
KİM563	Doğal Ürünlerin Sentezi I	3+0	7,5
KİM564	Doğal Ürünlerin Sentezi II	3+0	7,5
KİM565	Kimyada Literatür Araştırması	3+0	7,5
KİM566	Stereo Seçimli Reaksiyonlar ve Pratik Uygulamaları	3+0	7,5
KİM567	Hesaplama Kimya Uygulamaları	3+0	7,5
KİM568	Çözücüsüz Organik Sentezler	3+0	7,5
KİM569	Organik Kimyada Yapı Tayini	3+0	7,5
KİM701	Gıdaların Fizikokimyası	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UKM701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UKM702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## ANORGANİK KİMYA BİLİM DALI



## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
KİM534	Organometalik Kimya	3+0	7,5	KİM515	Kompleks Kimyası	3+0	7,5
KİM583	Modern Analiz Yöntemleri I	3+0	7,5	KİM518	Anorganik Kimyada Seçme Konular II	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0	KİM592	Seminer	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
KİM790	Tez	0+1	30,0	KİM790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

EKİM510 (İng)	Organic Chemistry of Biomaterials (Biyomalzemelerin Organik Kimyası)	3+0	7,5
EKİM513	Gaz Kromatografisi ve Uygulamaları	2+1	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
KİM506	Polimer Kimyası	3+0	7,5
KİM509	Karbon Karbon Bağ Oluşumu	3+0	7,5
KİM510	İleri NMR Teknikleri	3+0	7,5
KİM511	Elektrokimya	3+0	7,5
KİM516	Fiziksel Organik Kimya	3+0	7,5
KİM517	Anorganik Kimyada Seçme Konular I	3+0	7,5
KİM521	Adsorpsiyon	3+0	7,5
KİM522	Biyoanalitik Kimya	3+0	7,5
KİM524	Biyoorganik Kimya	3+0	7,5
KİM525	Kuantum Kimyası	3+0	7,5
KİM526	Mikrodalga Organik Sentez	3+0	7,5
KİM529	Kimyasal Kataliz	3+0	7,5
KİM533	Elektroanalitik Kimya	3+0	7,5
KİM535	Kimyada Veri Analizi	3+0	7,5
KİM536	Kromatografik Yöntemler	3+0	7,5
KİM537	Organik Makro Moleküller	3+0	7,5
KİM539	Kantitatif Yapı Özellik İlişkisi	3+0	7,5
KİM550	Organik Sentezlerde Reaktif Kullanımı	3+0	7,5
KİM551	Sensörler ve Uygulamaları	3+0	7,5
KİM558	Biyokromatografi	3+0	7,5
KİM560	Alternatif Reaksiyon Sistemleri	3+0	7,5
KİM561	Sıvı Kromatografisinde Yeni Yönelimler	3+0	7,5
KİM562	Anorganik Polimerler	3+0	7,5
KİM563	Doğal Ürünlerin Sentezi I	3+0	7,5
KİM564	Doğal Ürünlerin Sentezi II	3+0	7,5
KİM565	Kimyada Literatür Araştırması	3+0	7,5
KİM566	Stereo Seçimli Reaksiyonlar ve Pratik Uygulamaları	3+0	7,5
KİM567	Hesaplamalı Kimya Uygulamaları	3+0	7,5
KİM568	Çözücüsüz Organik Sentezler	3+0	7,5
KİM569	Organik Kimyada Yapı Tayini	3+0	7,5
KİM701	Gıdaların Fizikokimyası	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UKM701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UKM702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

# BİYOKİMYA BİLİM DALI

## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
KİM571	Moleküler ve Hücresel Biyokimya	3+0	7,5	KİM584	Modern Analiz Yöntemleri II	3+0	7,5
KİM583	Modern Analiz Yöntemleri I	3+0	7,5	KİM592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
KİM790	Tez	0+1	30,0	KİM790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

EKİM510 (İng)	Organic Chemistry of Biomaterials (Biyomalzemelerin Organik Kimyası)	3+0	7,5
EKİM513	Gaz Kromatografisi ve Uygulamaları	2+1	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
KİM506	Polimer Kimyası	3+0	7,5
KİM509	Karbon Karbon Bağ Oluşumu	3+0	7,5
KİM510	İleri NMR Teknikleri	3+0	7,5
KİM511	Elektrokimya	3+0	7,5
KİM516	Fiziksel Organik Kimya	3+0	7,5
KİM517	Anorganik Kimyada Seçme Konular I	3+0	7,5
KİM521	Adsorpsiyon	3+0	7,5
KİM522	Biyoanalitik Kimya	3+0	7,5
KİM524	Biyoorganik Kimya	3+0	7,5
KİM525	Kuantum Kimyası	3+0	7,5
KİM526	Mikrodalga Organik Sentez	3+0	7,5
KİM529	Kimyasal Kataliz	3+0	7,5
KİM533	Elektroanalitik Kimya	3+0	7,5
KİM535	Kimyada Veri Analizi	3+0	7,5
KİM536	Kromatografik Yöntemler	3+0	7,5
KİM537	Organik Makro Moleküller	3+0	7,5
KİM539	Kantitatif Yapı Özellik İlişkisi	3+0	7,5
KİM550	Organik Sentezlerde Reaktif Kullanımı	3+0	7,5
KİM551	Sensörler ve Uygulamaları	3+0	7,5
KİM558	Biyokromatografi	3+0	7,5
KİM560	Alternatif Reaksiyon Sistemleri	3+0	7,5
KİM561	Sıvı Kromatografisinde Yeni Yönelimler	3+0	7,5
KİM562	Anorganik Polimerler	3+0	7,5
KİM563	Doğal Ürünlerin Sentezi I	3+0	7,5
KİM564	Doğal Ürünlerin Sentezi II	3+0	7,5
KİM565	Kimyada Literatür Araştırması	3+0	7,5
KİM566	Stereo Seçimli Reaksiyonlar ve Pratik Uygulamaları	3+0	7,5
KİM567	Hesaplama Kimya Uygulamaları	3+0	7,5
KİM568	Çözücüsüz Organik Sentezler	3+0	7,5
KİM569	Organik Kimyada Yapı Tayini	3+0	7,5
KİM701	Gıdaların Fizikokimyası	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UKM701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UKM702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## FİZİKOKİMYA BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
KİM504	Kimyasal Kinetik	3+0	7,5	KİM513	Kimyasal Termodinamik	3+0	7,5
KİM583	Modern Analiz Yöntemleri	3+0	7,5	KİM592	Seminer	3+0	7,5
I				Seçmeli Dersler			
Seçmeli Dersler				--	15,0	--	15,0
				----		----	
				30,0		30,0	
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
KİM790	Tez	0+1	30,0	KİM790	Tez	0+1	30,0
				----		----	
				30,0		30,0	

### Seçmeli Dersler

EKİM510 (İng)	Organic Chemistry of Biomaterials (Biyomalzemelerin Organik Kimyası)	3+0	7,5
EKİM513	Gaz Kromatografisi ve Uygulamaları	2+1	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
KİM506	Polimer Kimyası	3+0	7,5
KİM509	Karbon Karbon Bağ Oluşumu	3+0	7,5
KİM510	İleri NMR Teknikleri	3+0	7,5
KİM511	Elektrokimya	3+0	7,5
KİM516	Fiziksel Organik Kimya	3+0	7,5
KİM517	Anorganik Kimyada Seçme Konular I	3+0	7,5
KİM521	Adsorpsiyon	3+0	7,5
KİM522	Biyoanalitik Kimya	3+0	7,5
KİM524	Biyoinorganik Kimya	3+0	7,5
KİM525	Kuantum Kimyası	3+0	7,5
KİM526	Mikrodalga Organik Sentez	3+0	7,5
KİM529	Kimyasal Kataliz	3+0	7,5
KİM533	Elektroanalitik Kimya	3+0	7,5
KİM535	Kimyada Veri Analizi	3+0	7,5
KİM536	Kromatografik Yöntemler	3+0	7,5
KİM537	Organik Makro Moleküller	3+0	7,5
KİM539	Kantitatif Yapı Özellik İlişkisi	3+0	7,5
KİM550	Organik Sentezlerde Reaktif Kullanımı	3+0	7,5
KİM551	Sensörler ve Uygulamaları	3+0	7,5
KİM558	Biyokromatografi	3+0	7,5
KİM560	Alternatif Reaksiyon Sistemleri	3+0	7,5
KİM561	Sıvı Kromatografisinde Yeni Yönelimler	3+0	7,5
KİM562	Anorganik Polimerler	3+0	7,5
KİM563	Doğal Ürünlerin Sentezi I	3+0	7,5
KİM564	Doğal Ürünlerin Sentezi II	3+0	7,5
KİM565	Kimyada Literatür Araştırması	3+0	7,5
KİM566	Stereo Seçimli Reaksiyonlar ve Pratik Uygulamaları	3+0	7,5
KİM567	Hesaplama Kimya Uygulamaları	3+0	7,5
KİM568	Çözücüsüz Organik Sentezler	3+0	7,5
KİM569	Organik Kimyada Yapı Tayini	3+0	7,5
KİM701	Gıdaların Fizikokimyası	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çıltması Dersi	3+0	7,5
UKM701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UKM702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

# ORGANİK KİMYA BİLİM DALI

## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
EKiM511	İleri Organik Kimya I	3+0	7,5	EKiM512	İleri Organik Kimya II	3+0	7,5
KiM569	Organik Kimyada Yapı Tayini	3+0	7,5	EKiM514	Heterosiklik Kimya	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0	KiM592	Seminer	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			-----				-----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
KiM790	Tez	0+1	30,0	KiM790	Tez	0+1	30,0
			-----				-----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

EKiM510 (İng)	Organic Chemistry of Biomaterials (Biyomalzemelerin Organik Kimyası)	3+0	7,5
EKiM513	Gaz Kromatografisi ve Uygulamaları	2+1	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
KiM501	Organik Kimyada Seçme Konular I	3+0	7,5
KiM502	Organik Kimyada Seçme Konular II	3+0	7,5
KiM506	Polimer Kimyası	3+0	7,5
KiM509	Karbon Karbon Bağ Oluşumu	3+0	7,5
KiM510	İleri NMR Teknikleri	3+0	7,5
KiM511	Elektrokimya	3+0	7,5
KiM516	Fiziksel Organik Kimya	3+0	7,5
KiM517	Anorganik Kimyada Seçme Konular I	3+0	7,5
KiM519	Heterosiklik Kimya I	3+0	7,5
KiM520	Heterosiklik Kimya II	3+0	7,5
KiM521	Adsorpsiyon	3+0	7,5
KiM522	Biyoanalitik Kimya	3+0	7,5
KiM524	Biyoinorganik Kimya	3+0	7,5
KiM525	Kuantum Kimyası	3+0	7,5
KiM526	Mikrodalga Organik Sentez	3+0	7,5
KiM529	Kimyasal Kataliz	3+0	7,5
KiM533	Elektroanalitik Kimya	3+0	7,5
KiM535	Kimyada Veri Analizi	3+0	7,5
KiM536	Kromatografik Yöntemler	3+0	7,5
KiM537	Organik Makro Moleküller	3+0	7,5
KiM539	Kantitatif Yapı Özellik İlişkisi	3+0	7,5
KiM550	Organik Sentezlerde Reaktif Kullanımı	3+0	7,5
KiM551	Sensörler ve Uygulamaları	3+0	7,5
KiM558	Biyokromatografi	3+0	7,5
KiM560	Alternatif Reaksiyon Sistemleri	3+0	7,5
KiM561	Sıvı Kromatografisinde Yeni Yönelimler	3+0	7,5
KiM562	Anorganik Polimerler	3+0	7,5
KiM563	Doğal Ürünlerin Sentezi I	3+0	7,5
KiM564	Doğal Ürünlerin Sentezi II	3+0	7,5
KiM565	Kimyada Literatür Araştırması	3+0	7,5
KiM566	Stereo Seçimli Reaksiyonlar ve Pratik Uygulamaları	3+0	7,5
KiM567	Hesaplamalı Kimya Uygulamaları	3+0	7,5

KİM568	Çözücüsüz Organik Sentezler	3+0	7,5
KİM701	Gıdaların Fizikokimyası	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UKM701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UKM702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Nezihe AYAS

### DOKTORA

#### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
	<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	KMH692	Seminer	3+0	7,5
		-			<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	KMH890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			--				30,0
V.Yarıyıl				VI.Yarıyıl			
KMH890	Tez	0+1	30,0	KMH890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
VII.Yarıyıl				VIII.Yarıyıl			
KMH890	Tez	0+1	30,0	KMH890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

#### Seçmeli Dersler

FBES10	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBES10-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
KMH601	Kademeli Ayırma Prosesleri I	3+0	7,5
KMH602	Kademeli Ayırma Prosesleri II	3+0	7,5
KMH604	Petrol Rafineri Mühendisliği	3+0	7,5
KMH605	Heterojen Tepkime Kinetiği ve Reaktör Tasarımı	3+0	7,5
KMH606	Kimya Mühendisliğinde İleri Matematiksel Modelleme	3+0	7,5
KMH609	Termokimyasal Yöntemlerle Sentetik Yakıt Üretimi	3+0	7,5
KMH611	Biyokütle Esaslı İleri Karbon Malzemeler	3+0	7,5
KMH613	Kömür Teknolojileri	3+0	7,5
KMH615	Biyokatalizin İlke ve Uygulamaları	3+0	7,5
KMH622	Kimya Mühendisliğinde Matematiksel Yöntemler II	3+0	7,5
KMH630	Kimya Mühendisliğinde Sayısal Yöntemler II	3+0	7,5

TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UKH901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
UKH902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
KMH513	İleri Taşınım Olayları	3+0	7,5	KMH501	İleri Kimya Mühendisliği	3+0	7,5
KMH521	Kimya Mühendisliğinde Matematiksel Yöntemler I	3+0	7,5	KMH510	İleri Reaktör Tasarımı	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0	KMH592	Seminer	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
KMH790	Tez	0+1	30,0	KMH790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
KMH505	İleri Kütle Aktarımı	3+0	7,5
KMH506	İleri Proses Kontrol	3+0	7,5
KMH507	İleri Isı Aktarımı	3+0	7,5
KMH509	Yakıt ve Enerji	3+0	7,5
KMH511	İleri Aletli Analiz	3+0	7,5
KMH516	Gıda Teknolojisinde Fiziksel İşlemler	3+0	7,5
KMH517	İleri Stokiyometri	3+0	7,5
KMH518	Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları	3+0	7,5
KMH519	İleri Akışkanlar Mekaniği	3+0	7,5
KMH520	Kromatografik Ayırım Prosesleri	3+0	7,5
KMH523	İleri Ayırma Prosesleri	3+0	7,5
KMH524	Malzeme Sentezi, Karakterizasyonu ve Uygulamaları	3+0	7,5
KMH525	Süperkritik Akışkan Ekstraksiyonu	3+0	7,5
KMH526	Membran Ayırım Prosesleri	3+0	7,5
KMH527	Elektrokimya Mühendisliği	3+0	7,5
KMH528	Yakıt Hücreleri	3+0	7,5
KMH529	Kimya Mühendisliğinde Sayısal Yöntemler I	3+0	7,5
KMH530	Kimya Mühendisliğinde Deney Tasarımı	3+0	7,5
KMH531	Biyoyayırma Mühendisliği	3+0	7,5
KMH532	Biyokimya Mühendisliği	3+0	7,5
KMH533	Polimer Sentezi	3+0	7,5
KMH534	Yeni Karbon Malzemeler	3+0	7,5
KMH535	Gözenekli Malzemeler	3+0	7,5
KMH536	İleri Beton Katkıları	3+0	7,5
KMH537	Biyokütleden Hidrojen Üretimi	3+0	7,5
KMH538	Geopolimerler	3+0	7,5
KMH539 (İng)	Materials and Fire (Yangın ve Malzemeler)	3+0	7,5
KMH540	İlaç Üretim Teknolojileri	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UKH701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

**LOJİSTİK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI**

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Gülsen Serap ÇEKEROL

**LOJİSTİK YÖNETİMİ (UZAKTAN ÖĞRETİM)****DERS PROGRAMI**

<b>I.Yarıyıl</b>		<b>II.Yarıyıl</b>	
<i>Seçmeli Dersler</i>	- 30,0	LOJ599	Dönem Projesi (Term Project) 3+0 0,0
	-		<i>Seçmeli Dersler</i> -- 30,0
	----		----
	30,0		30,0

**Seçmeli Dersler**

LOJ511	Tehlikeli Madde Taşımacılığı	3+0	7,5
LOJ512	Tedarik Zinciri Tasarımı	3+0	7,5
LOJ513	Lojistik İlkeleri	3+0	7,5
LOJ514	Lojistik Planlama ve Modelleme	3+0	7,5
LOJ515	Ulaştırma İktisadı	3+0	7,5
LOJ516	Lojistik İşletmelerinde Kurumsal İletişim	3+0	7,5
LOJ517	Lojistik İşletmelerinde İnsan Kaynakları Stratejileri	3+0	7,5
LOJ518	Ulaştırma Sistemleri	3+0	7,5
LOJ519	Depo ve Envanter Yönetimi	3+0	7,5
LOJ520	Lojistik Uygulamaları	3+0	7,5
LOJ521	Dijital Pazarlama	3+0	7,5
LOJ522	Yöneticiler İçin Koçluk ve Liderlik Becerileri	3+0	7,5

**MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Oğuz ÇOLAK

**DOKTORA****DERS PROGRAMI**

<b>I.Yarıyıl</b>		<b>II.Yarıyıl</b>	
<i>Seçmeli Dersler</i>	- 30,0	MKM592	Seminer 3+0 7,5
	-		<i>Seçmeli Dersler</i> -- 22,5
	----		----
	30,0		30,0

	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>		
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	MKM790	Tez	0+1	30,0
			---				----
			--				30,0

	<b>V.Yarıyıl</b>				<b>VII.Yarıyıl</b>		
MKM790	Tez	0+1	30,0	MKM790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

	<b>VIII.Yarıyıl</b>				
MKM790	Tez	0+1	30,0		
			----		
			30,0		

#### Seçmeli Dersler

MKM611	Makine Mühendisliğinde Yapay Zeka Uygulamaları	3+0	7,5		
MKM612	Mikro-Nano Ölçekte Isı Transferi	3+0	7,5		
MKM613	Enerji Sistemlerinin İleri Ekserji Analizi	3+0	7,5		
MKM614	Otomotiv Kontrol Sistemleri	3+0	7,5		
MKM616	Makine Mühendisliğinde İleri Termodinamik	3+0	7,5		
MKM790	Tez	0+1	30,0		

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### DERS PROGRAMI

	<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>		
MKM503	Akademik Gelişim	3+0	7,5	MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
MKM522	Malzemelerin Mekanik Davranışları	3+0	7,5	MKM592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0

	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>		
MKM790	Tez	0+1	30,0	MKM790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

#### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5		
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5		
MKM501	İleri Isı ve Kütle Geçişi	3+0	7,5		
MKM509	Talaşlı Üretim Dinamiği	3+0	7,5		
MKM511	İleri C++ Programlama	3+0	7,5		
MKM513	Akışkanlar Dinamiğinde Kullanılan Deneysel Yöntemler	3+0	7,5		
MKM514	Malzemelerin Atomik Simülasyonu	3+0	7,5		
MKM515	Yenilenebilir Enerji Sistemleri	3+0	7,5		
MKM516	Eklemeli İmalat Yöntemleri	3+0	7,5		
MKM517	Bilgisayar Destekli Analiz	3+0	7,5		



MKM518	Sürdürülebilir İmalat	3+0	7,5
MKM519	Ekserji ve Entropi Analizi	3+0	7,5
MKM520	Bilgisayar Destekli Mühendislik	3+0	7,5
MKM523	Taşıt Tasarımı	3+0	7,5
MKM524	Akıllı Malzemeler ve Uygulamaları	3+0	7,5
MKM525	Süper Alaşımlar	3+0	7,5
MKM526	İleri Güç Üretim Sistem Teknolojileri ve Uygulamaları	3+0	7,5
MKM527	İmalat ve Montaj için Tasarım	3+0	7,5
MKM528	İleri Seviye Tahribatsız Kontrol Yöntemleri	3+0	7,5
MKM529	Mekanikte Seçilmiş Başlıklar	3+0	7,5
MKM530	Taşıt Kontrol Sistemleri	3+0	7,5
MKM532	Biyokütle ve Biyoenerji Sistemleri	3+0	7,5
MKM533	Makine Mühendisliğinde Ekserji Analizi	3+0	7,5
MKM534	Termal Sistem Tasarımı	3+0	7,5
MKM535	Makine Mühendisliğinde İleri Akışkanlar Mekaniği	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UMK701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UMK702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## TEZSİZ YÜKSEK LİSANS

### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
MKM503	Akademik Gelişim	3+0	7,5	MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
MKM522	Malzemelerin Mekanik Davranışları	3+0	7,5	MKM599	Dönem Projesi	3+0	0,0
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0

#### Seçmeli Dersler

MKM501	İleri Isı ve Kütle Geçişi	3+0	7,5
MKM509	Talaşlı Üretim Dinamiği	3+0	7,5
MKM511	İleri C++ Programlama	3+0	7,5
MKM513	Akışkanlar Dinamiğinde Kullanılan Deneysel Yöntemler	3+0	7,5
MKM514	Malzemelerin Atomik Simülasyonu	3+0	7,5
MKM515	Yenilenebilir Enerji Sistemleri	3+0	7,5
MKM516	Eklemeli İmalat Yöntemleri	3+0	7,5
MKM517	Bilgisayar Destekli Analiz	3+0	7,5
MKM518	Sürdürülebilir İmalat	3+0	7,5
MKM519	Ekserji ve Entropi Analizi	3+0	7,5
MKM520	Bilgisayar Destekli Mühendislik	3+0	7,5
MKM523	Taşıt Tasarımı	3+0	7,5
MKM524	Akıllı Malzemeler ve Uygulamaları	3+0	7,5
MKM525	Süper Alaşımlar	3+0	7,5
MKM526	İleri Güç Üretim Sistem Teknolojileri ve Uygulamaları	3+0	7,5
MKM527	İmalat ve Montaj için Tasarım	3+0	7,5
MKM528	İleri Seviye Tahribatsız Kontrol Yöntemleri	3+0	7,5
MKM529	Mekanikte Seçilmiş Başlıklar	3+0	7,5
MKM530	Taşıt Kontrol Sistemleri	3+0	7,5
MKM532	Biyokütle ve Biyoenerji Sistemleri	3+0	7,5
MKM533	Makine Mühendisliğinde Ekserji Analizi	3+0	7,5
MKM534	Termal Sistem Tasarımı	3+0	7,5
MKM535	Makine Mühendisliğinde İleri Akışkanlar Mekaniği	3+0	7,5

## MALZEME BİLİMİ VE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Aydın DOĞAN

## DOKTORA

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
	<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	MLZ692	Seminer	3+0	7,5
		-			<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	MLZ890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			--				30,0
V.Yarıyıl				VI.Yarıyıl			
MLZ890	Tez	0+1	30,0	MLZ890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
VII.Yarıyıl				VIII.Yarıyıl			
MLZ890	Tez	0+1	30,0	MLZ890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

CAM601	Oksit Camlarda İyonik Difüzyon	3+0	7,5
CAM602	Cam Bilimi ve Teknolojik İlerlemeler	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MLZ601	Taramalı Elektron Mikroskobu ve Kimyasal Analiz Teknikleri	3+0	7,5
MLZ602	Geçirimli Elektron Mikroskobu ve Kimyasal Analiz Teknikleri	3+0	7,5
MLZ603	Özel X-Işını Teknikleri ve Uygulamaları	3+0	7,5
MLZ604	İnorganik Toz Üretim Teknolojileri	3+0	7,5
MLZ605	Toz Esaslı Malzemelerin Sinterleme Süreci	3+0	7,5
MLZ607	Alaşım Geliştirme-Prensip, Yeni Ufuklar ve Uç Uygulamalar	3+0	7,5
MLZ608	Polimer Reolojisi	3+0	7,5
MLZ609	Polimer Kompozit Üretim Süreçlerinin Modellenmesi	3+0	7,5
MLZ610	Kinetik	3+0	7,5
MLZ611	Katılarda Difüzyon	3+0	7,5
MLZ612	Ferroelektrik Malzemeler ve Cihazlar	3+0	7,5
MLZ613	Kristal Anizotropi	3+0	7,5
MLZ614	Spintronik ve Uygulamaları	3+0	7,5
MLZ615	Üretimde Kütle ve Enerji Hesaplamaları	3+0	7,5
MLZ616	Kolloid Kimyası ve Reolojik Davranışları	3+0	7,5
MLZ617	İnorganik Pigmentler ve Pigment Etkileşimleri	3+0	7,5
MLZ618	Endüstriyel Sırlarda Yapı-Özellik İlişkileri	3+0	7,5

MLZ619	Metallerde Faz Dönüşüm Reaksiyonları	3+0	7,5
MLZ621	Elektriksel ve Manyetik Karakterizasyon	3+0	7,5
MLZ622	Gözenekli Malzemeler	3+0	7,5
MLZ623	Yapısal ve Optik Karakterizasyon	3+0	7,5
MLZ651	Malzeme Bilimi ve İleri Malzeme Teknikleri	3+0	7,5
MLZ652	Malzemelerin Yorulma ve Sürünme Davranışları	3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UMM901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
UMM902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
MLZ501	Malzemelerde Yapı-Özellik ilişkileri	3+0	7,5	MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	MLZ502	Malzemede Isıl Devrim Uygulamaları	3+0	7,5
				MLZ592	Seminer	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
MLZ790	Tez	0+1	30,0	MLZ790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

CAM513	Metalik Camlar	3+0	7,5
CAM514	Camların Kimyasal Dayanımları	3+0	7,5
CAM515	Mühendislik Camları	3+0	7,5
ENM501	Deney Tasarımı ve Analizi	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MLZ503	Malzemelerin Elektriksel Özellikleri	3+0	7,5
MLZ505	Polimerik Malzemelerin Termal Analizi	3+0	7,5
MLZ506	Polimer Bilim ve Teknolojisinde Matematiksel Yöntemler	3+0	7,5
MLZ507	Polimer Mühendisliğinin Temelleri	3+0	7,5
MLZ508	Polimer Esaslı Tabakalı Kompozit Malzemelerin Mekaniği	3+0	7,5
MLZ509	İleri Kompozit Malzemeler	3+0	7,5
MLZ510	İnce Film Üretim ve Vakum Teknolojileri	3+0	7,5
MLZ511	Dielektrik Malzemeler ve Cihazlar	3+0	7,5
MLZ512	Kristallografinin Uygulamaları	3+0	7,5
MLZ513	Hammaddeler ve Hammadde Hazırlama	3+0	7,5
MLZ514	Camsı Malzemelerin Endüstride Kullanımı	3+0	7,5
MLZ515	Refrakter Teknolojisi	3+0	7,5
MLZ516	Kaplama Teknikleri	3+0	7,5
MLZ517	Malzeme Karakterizasyonunda X-Işını Teknikleri	3+0	7,5
MLZ518	Malzemelerde Dayanım Arttırıcı Mekanizmalar	3+0	7,5
MLZ519	Atomik Kuvvet Mikroskobu ve Uygulamaları	3+0	7,5
MLZ521	Malzemelerin Kırılma Mekaniği	3+0	7,5
MLZ522	Elektrokromik ve Fotokromik Polimerlerin Uygulamaları	3+0	7,5
MLZ523	Polimer Kimyası ve Fiziki	3+0	7,5
MLZ524	İletken Polimerlerin Elektrokimyasal Karakterizasyonu	3+0	7,5
MLZ525	Kesici Takım Malzemeleri	3+0	7,5

TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UMM701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UMM702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## TEZSİZ YÜKSEK LİSANS

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
MLZ501	Malzemelerde Yapı-Özellik İlişkileri	3+0	7,5	MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	MLZ502	Malzemede Isıl Devinim Uygulamaları	3+0	7,5
				MLZ599	Dönem Projesi	3+0	0,0
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

CAM513	Metalik Camlar	3+0	7,5
CAM514	Camların Kimyasal Dayanımları	3+0	7,5
CAM515	Mühendislik Camları	3+0	7,5
ENM501	Deney Tasarımı ve Analizi	3+0	7,5
MLZ503	Malzemelerin Elektriksel Özellikleri	3+0	7,5
MLZ505	Polimerik Malzemelerin Termal Analizi	3+0	7,5
MLZ506	Polimer Bilim ve Teknolojisinde Matematiksel Yöntemler	3+0	7,5
MLZ507	Polimer Mühendisliğinin Temelleri	3+0	7,5
MLZ508	Polimer Esaslı Tabakalı Kompozit Malzemelerin Mekaniği	3+0	7,5
MLZ509	İleri Kompozit Malzemeler	3+0	7,5
MLZ510	İnce Film Üretim ve Vakum Teknolojileri	3+0	7,5
MLZ511	Dielektrik Malzemeler ve Cihazlar	3+0	7,5
MLZ512	Kristallografinin Uygulamaları	3+0	7,5
MLZ513	Hammaddeler ve Hammadde Hazırlama	3+0	7,5
MLZ514	Camsı Malzemelerin Endüstride Kullanımı	3+0	7,5
MLZ515	Refrakter Teknolojisi	3+0	7,5
MLZ516	Kaplama Teknikleri	3+0	7,5
MLZ517	Malzeme Karakterizasyonunda X-Işını Teknikleri	3+0	7,5
MLZ518	Malzemelerde Dayanım Arttırıcı Mekanizmalar	3+0	7,5
MLZ519	Atomik Kuvvet Mikroskobu ve Uygulamaları	3+0	7,5
MLZ521	Malzemelerin Kırılma Mekaniği	3+0	7,5
MLZ522	Elektrokromik ve Fotokromik Polimerlerin Uygulamaları	3+0	7,5
MLZ523	Polimer Kimyası ve Fiziki	3+0	7,5
MLZ524	İletken Polimerlerin Elektrokimyasal Karakterizasyonu	3+0	7,5
MLZ525	Kesici Takım Malzemeleri	3+0	7,5

## MATEMATİK ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Hüseyin AZCAN

## DOKTORA

## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
	<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	MAT692	Seminer	3+0	7,5
		-			<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
		----				----	
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	MAT890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			--				30,0
V.Yarıyıl				VI.Yarıyıl			
MAT890	Tez	0+1	30,0	MAT890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
VII.Yarıyıl				VIII.Yarıyıl			
MAT890	Tez	0+1	30,0	MAT890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
Seçmeli Dersler							
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri					2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)					2+0	7,5
MAT601	Lineer Sistemlerin Kararlılığı					3+0	7,5
MAT602	Lineer Olmayan Dinamik Sistemlerin Kararlılığı					3+0	7,5
MAT603	Konveks Analiz					3+0	7,5
MAT604	Topolojik Vektör Uzayları					3+0	7,5
MAT605	Diferansiyel İçermeler Teorisi					3+0	7,5
MAT606	Riemann Geometrisi					3+0	7,5
MAT607	Topolojik Gruplar					3+0	7,5
MAT608	Fraktallar Üzerinde Analiz					3+0	7,5
MAT609	Düğüm Teorisi					3+0	7,5
MAT610	Küme Değerli Analizin Temel Konuları					3+0	7,5
MAT611	Gauge (Ayar) Teorisine Giriş					3+0	7,5
MAT612	Fraktallar ve Kaos					3+0	7,5
MAT613	Clifford Cebirleri					3+0	7,5
MAT614	Sürekli Modüller					3+0	7,5
MAT615	Kompakt Operatörler					3+0	7,5
MAT616	Lif Demetleri					3+0	7,5
MAT619	Vektör Optimizasyon I					3+0	7,5
MAT620	Vektör Optimizasyon II					3+0	7,5
MAT621	Metrik Geometri					3+0	7,5
MAT622	Karakteristik Sınıflar					3+0	7,5
MAT623	Riemannian Manifoldları Üzerinde Bochner Tekniği					3+0	7,5
MAT624	Anahtarlamalı Doğrusal Sistemlerin Kararlılığı					3+0	7,5
MAT625	Genelleşmiş Fonksiyonlar					3+0	7,5
MAT626	Sınır Değer Problemleri					3+0	7,5
MAT627	Antagonistik Diferansiyel Oyunlar					3+0	7,5
MAT628	Halkalar ve Radikaller					3+0	7,5
MAT629	Kompleks Analiz					3+0	7,5
MAT630	Hardy-Hilbert Uzayı ve Operatörleri					3+0	7,5
MAT632	Kompleks Geometri					3+0	7,5
MAT633	Ölçü Teorisi ve İntegral					3+0	7,5

MAT634	Riemannian Manifolddarında Kompaktlık Teoremleri	3+0	7,5
MAT635	Çizge Kuramı	3+0	7,5
MAT636	Diferansiyel Denklemlerin Asimptotik Çözümleri	3+0	7,5
MAT637	Fuchs Grupları	3+0	7,5
MAT639	Diferansiyel Topoloji	3+0	7,5
MAT641	İntegrallerin Asimptotik Hesabı	3+0	7,5
MAT643	Elastik Dalgalar Teorisine Giriş	3+0	7,5
MAT645	Kesir Mertebeli Diferansiyel Denklemler I	3+0	7,5
MAT646	Kesir Mertebeli Diferansiyel Denklemler II	3+0	7,5
MAT647	Algoritmik Çizge Kuramı	3+0	7,5
MAT649	Yakın-Halkalar	3+0	7,5
MAT651	Yüksek Boyutlarda Kaotik Dinamik Sistemler	3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UMT901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
UMT902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### ANALİZ VE FONKSİYONLAR TEORİSİ BİLİM DALI

#### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
MAT502	Analiz	3+0	7,5	MAT503	Topoloji	3+0	7,5
MAT532	Fonksiyonel Analiz	3+0	7,5	MAT592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
MAT790	Tez	0+1	30,0	MAT790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

#### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MAT504	Diferansiyel Denklemler	3+0	7,5
MAT506	Gerçel Analiz	3+0	7,5
MAT507	Uygulamalı Matematik I	3+0	7,5
MAT508	Uygulamalı Matematik II	3+0	7,5
MAT509	Cebirsel Topoloji I	3+0	7,5
MAT510	Cebirsel Topoloji II	3+0	7,5
MAT511	Dinamik Sistemler I	3+0	7,5
MAT512	Dinamik Sistemler II	3+0	7,5
MAT513	Aksiyomatik Kümeler Teorisi	3+0	7,5
MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
MAT520	Lie Cebirleri	3+0	7,5
MAT521	Geometrik Topoloji	3+0	7,5
MAT523	Riemann Geometrisine Giriş	3+0	7,5
MAT524	Diferansiyel Formların Geometrisi	3+0	7,5
MAT525	Matematiksel Fiziğin Denklemleri I	3+0	7,5
MAT526	Matematiksel Fiziğin Denklemleri II	3+0	7,5
MAT527	Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri	3+0	7,5

MAT528	Optimizasyon Yöntemleri I	3+0	7,5
MAT529	Optimizasyon Yöntemleri II	3+0	7,5
MAT530	Lineer Olmayan Optimizasyon Teorisine Giriş	3+0	7,5
MAT531	Tensör Analizi	3+0	7,5
MAT533	Diferansiyellenebilir Manifoldlar	3+0	7,5
MAT534	Cebirden Seçme Konular	3+0	7,5
MAT535	Hiperbolik Geometri	3+0	7,5
MAT539	Fraktal Geometri	3+0	7,5
MAT542	Oyunlar Teorisi	3+0	7,5
MAT545	İntegral Denklemler I	3+0	7,5
MAT546	İntegral Denklemler II	3+0	7,5
MAT547	Analizde Asimptotik Metodlar	3+0	7,5
MAT548	Adi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri	3+0	7,5
MAT549	Çizge Kuramına Giriş	3+0	7,5
MAT551	Halka ve Modül Teori	3+0	7,5
MAT552	Matematiksel Elastisiteye Giriş	3+0	7,5
MAT553	Bulanık Küme Teorisi	3+0	7,5
MAT554	İntegral Dönüşümler ve Uygulamaları	3+0	7,5
MAT555	Kaotik Dinamik Sistemlere Giriş	3+0	7,5
MAT556	Doğrusal Programlama	3+0	7,5
MAT558	Vektör Analizi	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UMT701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UMT702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## CEBİR VE SAYILAR TEORİSİ BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

	<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>		
MAT502	Analiz	3+0	7,5	MAT503	Topoloji	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	MAT519	Cebir	3+0	7,5
				MAT592	Seminer	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>		
MAT790	Tez	0+1	30,0	MAT790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MAT504	Diferansiyel Denklemler	3+0	7,5
MAT506	Gerçek Analiz	3+0	7,5
MAT507	Uygulamalı Matematik I	3+0	7,5
MAT508	Uygulamalı Matematik II	3+0	7,5
MAT509	Cebirsel Topoloji I	3+0	7,5
MAT510	Cebirsel Topoloji II	3+0	7,5
MAT511	Dinamik Sistemler I	3+0	7,5
MAT512	Dinamik Sistemler II	3+0	7,5
MAT513	Aksiyomatik Kümeler Teorisi	3+0	7,5
MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
MAT520	Lie Cebirleri	3+0	7,5
MAT521	Geometrik Topoloji	3+0	7,5

MAT523	Riemann Geometrisine Giriş	3+0	7,5
MAT524	Diferansiyel Formların Geometrisi	3+0	7,5
MAT525	Matematiksel Fiziğin Denklemleri I	3+0	7,5
MAT526	Matematiksel Fiziğin Denklemleri II	3+0	7,5
MAT527	Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri	3+0	7,5
MAT528	Optimizasyon Yöntemleri I	3+0	7,5
MAT529	Optimizasyon Yöntemleri II	3+0	7,5
MAT530	Lineer Olmayan Optimizasyon Teorisine Giriş	3+0	7,5
MAT531	Tensör Analizi	3+0	7,5
MAT533	Diferansiyellenebilir Manifoldlar	3+0	7,5
MAT534	Cebirden Seçme Konular	3+0	7,5
MAT535	Hiperbolik Geometri	3+0	7,5
MAT539	Fraktal Geometri	3+0	7,5
MAT542	Oyunlar Teorisi	3+0	7,5
MAT545	İntegral Denklemler I	3+0	7,5
MAT546	İntegral Denklemler II	3+0	7,5
MAT547	Analizde Asimptotik Metodlar	3+0	7,5
MAT548	Adi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri	3+0	7,5
MAT549	Çizge Kuramına Giriş	3+0	7,5
MAT551	Halka ve Modül Teori	3+0	7,5
MAT552	Matematiksel Elastisiteye Giriş	3+0	7,5
MAT553	Bulanık Küme Teorisi	3+0	7,5
MAT554	İntegral Dönüşümler ve Uygulamaları	3+0	7,5
MAT555	Kaotik Dinamik Sistemlere Giriş	3+0	7,5
MAT556	Doğrusal Programlama	3+0	7,5
MAT558	Vektör Analizi	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UMT701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UMT702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## GEOMETRİ BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

	<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>		
MAT502	Analiz	3+0	7,5	MAT503	Topoloji	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	MAT519	Cebir	3+0	7,5
				MAT592	Seminer	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>		
MAT790	Tez	0+1	30,0	MAT790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MAT504	Diferansiyel Denklemler	3+0	7,5
MAT506	Gerçel Analiz	3+0	7,5
MAT507	Uygulamalı Matematik I	3+0	7,5
MAT508	Uygulamalı Matematik II	3+0	7,5
MAT509	Cebirsel Topoloji I	3+0	7,5
MAT510	Cebirsel Topoloji II	3+0	7,5
MAT511	Dinamik Sistemler I	3+0	7,5



MAT512	Dinamik Sistemler II	3+0	7,5
MAT513	Aksiyomatik Kümeler Teorisi	3+0	7,5
MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
MAT520	Lie Cebirleri	3+0	7,5
MAT521	Geometrik Topoloji	3+0	7,5
MAT523	Riemann Geometrisine Giriş	3+0	7,5
MAT524	Diferansiyel Formların Geometrisi	3+0	7,5
MAT525	Matematiksel Fiziğin Denklemleri I	3+0	7,5
MAT526	Matematiksel Fiziğin Denklemleri II	3+0	7,5
MAT527	Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri	3+0	7,5
MAT528	Optimizasyon Yöntemleri I	3+0	7,5
MAT529	Optimizasyon Yöntemleri II	3+0	7,5
MAT530	Lineer Olmayan Optimizasyon Teorisine Giriş	3+0	7,5
MAT531	Tensör Analizi	3+0	7,5
MAT533	Diferansiyellenebilir Manifoldlar	3+0	7,5
MAT534	Cebirden Seçme Konular	3+0	7,5
MAT535	Hiperbolik Geometri	3+0	7,5
MAT539	Fraktal Geometri	3+0	7,5
MAT542	Oyunlar Teorisi	3+0	7,5
MAT545	İntegral Denklemler I	3+0	7,5
MAT546	İntegral Denklemler II	3+0	7,5
MAT547	Analizde Asimptotik Metotlar	3+0	7,5
MAT548	Adi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri	3+0	7,5
MAT549	Çizge Kuramına Giriş	3+0	7,5
MAT551	Halka ve Modül Teori	3+0	7,5
MAT552	Matematiksel Elastisiteye Giriş	3+0	7,5
MAT553	Bulanık Küme Teorisi	3+0	7,5
MAT554	İntegral Dönüşümler ve Uygulamaları	3+0	7,5
MAT555	Kaotik Dinamik Sistemlere Giriş	3+0	7,5
MAT556	Doğrusal Programlama	3+0	7,5
MAT558	Vektör Analizi	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UMT701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UMT702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## TOPOLOJİ BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
MAT502	Analiz	3+0	7,5	MAT503	Topoloji	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	MAT519	Cebir	3+0	7,5
				MAT592	Seminer	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
MAT790	Tez	0+1	30,0	MAT790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MAT504	Diferansiyel Denklemler	3+0	7,5
MAT506	Gerçel Analiz	3+0	7,5

MAT507	Uygulamalı Matematik I	3+0	7,5
MAT508	Uygulamalı Matematik II	3+0	7,5
MAT509	Cebirsel Topoloji I	3+0	7,5
MAT510	Cebirsel Topoloji II	3+0	7,5
MAT511	Dinamik Sistemler I	3+0	7,5
MAT512	Dinamik Sistemler II	3+0	7,5
MAT513	Aksiyomatik Kümeler Teorisi	3+0	7,5
MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
MAT520	Lie Cebirleri	3+0	7,5
MAT521	Geometrik Topoloji	3+0	7,5
MAT523	Riemann Geometrisine Giriş	3+0	7,5
MAT524	Diferansiyel Formların Geometrisi	3+0	7,5
MAT525	Matematiksel Fiziğin Denklemleri I	3+0	7,5
MAT526	Matematiksel Fiziğin Denklemleri II	3+0	7,5
MAT527	Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri	3+0	7,5
MAT528	Optimizasyon Yöntemleri I	3+0	7,5
MAT529	Optimizasyon Yöntemleri II	3+0	7,5
MAT530	Lineer Olmayan Optimizasyon Teorisine Giriş	3+0	7,5
MAT531	Tensör Analizi	3+0	7,5
MAT533	Diferansiyellenebilir Manifoldlar	3+0	7,5
MAT534	Cebirden Seçme Konular	3+0	7,5
MAT535	Hiperbolik Geometri	3+0	7,5
MAT539	Fraktal Geometri	3+0	7,5
MAT542	Oyunlar Teorisi	3+0	7,5
MAT545	İntegral Denklemler I	3+0	7,5
MAT546	İntegral Denklemler II	3+0	7,5
MAT547	Analizde Asimptotik Metodlar	3+0	7,5
MAT548	Adi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri	3+0	7,5
MAT549	Çizge Kuramına Giriş	3+0	7,5
MAT551	Halka ve Modül Teori	3+0	7,5
MAT552	Matematiksel Elastisiteye Giriş	3+0	7,5
MAT553	Bulanık Küme Teorisi	3+0	7,5
MAT554	İntegral Dönüşümler ve Uygulamaları	3+0	7,5
MAT555	Kaotik Dinamik Sistemlere Giriş	3+0	7,5
MAT556	Doğrusal Programlama	3+0	7,5
MAT558	Vektör Analizi	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UMT701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UMT702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## UYGULAMALI MATEMATİK BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

	<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>		
MAT502	Analiz	3+0	7,5	MAT519	Cebir	3+0	7,5
MAT532	Fonksiyonel Analiz	3+0	7,5	MAT592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>		
MAT790	Tez	0+1	30,0	MAT790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MAT504	Diferansiyel Denklemler	3+0	7,5
MAT506	Gerçel Analiz	3+0	7,5
MAT507	Uygulamalı Matematik I	3+0	7,5
MAT508	Uygulamalı Matematik II	3+0	7,5
MAT509	Cebirsel Topoloji I	3+0	7,5
MAT510	Cebirsel Topoloji II	3+0	7,5
MAT511	Dinamik Sistemler I	3+0	7,5
MAT512	Dinamik Sistemler II	3+0	7,5
MAT513	Aksiyomatik Kümeler Teorisi	3+0	7,5
MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
MAT520	Lie Cebirleri	3+0	7,5
MAT521	Geometrik Topoloji	3+0	7,5
MAT523	Riemann Geometrisine Giriş	3+0	7,5
MAT524	Diferansiyel Formların Geometrisi	3+0	7,5
MAT525	Matematiksel Fiziğin Denklemleri I	3+0	7,5
MAT526	Matematiksel Fiziğin Denklemleri II	3+0	7,5
MAT527	Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri	3+0	7,5
MAT528	Optimizasyon Yöntemleri I	3+0	7,5
MAT529	Optimizasyon Yöntemleri II	3+0	7,5
MAT530	Lineer Olmayan Optimizasyon Teorisine Giriş	3+0	7,5
MAT531	Tensör Analizi	3+0	7,5
MAT533	Diferansiyellenebilir Manifoldlar	3+0	7,5
MAT534	Cebirden Seçme Konular	3+0	7,5
MAT535	Hiperbolik Geometri	3+0	7,5
MAT539	Fraktal Geometri	3+0	7,5
MAT542	Oyunlar Teorisi	3+0	7,5
MAT545	İntegral Denklemler I	3+0	7,5
MAT546	İntegral Denklemler II	3+0	7,5
MAT547	Analizde Asimptotik Metodlar	3+0	7,5
MAT548	Adi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri	3+0	7,5
MAT549	Çizge Kuramına Giriş	3+0	7,5
MAT551	Halka ve Modül Teori	3+0	7,5
MAT552	Matematiksel Elastisiteye Giriş	3+0	7,5
MAT553	Bulanık Küme Teorisi	3+0	7,5
MAT554	İntegral Dönüşümler ve Uygulamaları	3+0	7,5
MAT555	Kaotik Dinamik Sistemlere Giriş	3+0	7,5
MAT556	Doğrusal Programlama	3+0	7,5
MAT558	Vektör Analizi	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UMİ701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UMİ702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## MİMARLIK ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Hicran Hanım HALAÇ

### DOKTORA

#### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>			<b>II.Yarıyıl</b>	
<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	MİM692	Seminer
	-			3+0 7,5
			<i>Seçmeli Dersler</i>	-- 22,5

		----				----	
		30,0				30,0	
	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>		
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	MİM890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
		---				----	
		--				30,0	
	<b>V.Yarıyıl</b>				<b>VI.Yarıyıl</b>		
MİM890	Tez	0+1	30,0	MİM890	Tez	0+1	30,0
		----				----	
		30,0				30,0	
	<b>VII.Yarıyıl</b>				<b>VIII.Yarıyıl</b>		
MİM890	Tez	0+1	30,0	MİM890	Tez	0+1	30,0
		----				----	
		30,0				30,0	

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
KOR610	Kırsal Mimari Mirasın Korunması	3+0	7,5
KOR611	Tarihi Alan ve Binalarda Erişilebilirlik	3+0	7,5
KOR612	Kültürel Peyzajlar	3+0	7,5
KOR613	Tarihi Dokularda "Yeni" Dokunuşlar	3+0	7,5
KOR614	Tarihi Çevrede Tipolojik Okumalar	3+0	7,5
KOR615	Somut ve Somut Olmayan Kültürel Miras	3+0	7,5
KOR616	Kültürel Miras ve Turizm	3+0	7,5
KOR617	Kültürel Miras Bilinci, Farkındalığı ve Katılımcı Yaklaşımlar	3+0	7,5
MİM601	Mimarlık Stüdyo Araştırmaları I	3+0	7,5
MİM602	Mimarlıkta Stüdyo Araştırmaları II	3+0	7,5
MİM603	Mimarlıkta Araştırma Yöntemleri	3+0	7,5
MİM604	Mimarlık: Sanat, Bilim ve Teknoloji	3+0	7,5
MİM605	Sürdürülebilir Mimarlık	3+0	7,5
MİM606	Kentsel Mekan Tasarımında Kalite Göstergeleri	3+0	7,5
MİM607	Tasarımda Kalite Ölçme Yöntemleri ve Araçları	3+0	7,5
MİM613	Kamu Mekanı ve Binaları	3+0	7,5
MİM614	Mekanda Sağlık Etki Değerlendirmesi	3+0	7,5
MİM615	Mekansal ilişkiler ve Mimarlık	3+0	7,5
MİM616	Konutun Sınırları ve Modernite	3+0	7,5
MİM617	Mimarlık ve Morfoloji	3+0	7,5
MİM618	Çağdaş Mimarlık Tarihi ve Eleştirisi	3+0	7,5
MİM619	Sürdürülebilir Mimarlıkta Güncel Projeler	3+0	7,5
MİM620	Evrensel Tasarım	3+0	7,5
MİM621	Mimarlık ve Konut	3+0	7,5
MİM622	Kentsel Alanlarda Akustik Konfor	3+0	7,5
MİM623	Mimarlık Eğitiminde Entegre Tasarım Stüdyosu I	3+0	7,5
MİM624	Mimarlık Eğitiminde Entegre Tasarım Stüdyosu II	3+0	7,5
MİM625	Çağdaş Mimarlıkta Güncel Konular	3+0	7,5
MİM626	Mimari Tasarımda Güncel Yaklaşımlar	3+0	7,5
MİM628	Mimarlık ve Metinlerarasılık	2+0	7,5
PSİ606	Mimarlıkta Psikoloji	3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UMİ901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
UMİ902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

## BİNA BİLGİSİ BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
MİM531	Mimari Tasarım Yöntemleri	3+0	7,5	MİM562	Mimari Tasarım Stüdyosu II	2+2	7,5
MİM533	Mimari Tasarım Araştırma Yöntemleri	3+0	7,5	MİM592	Seminer	3+0	7,5
MİM561	Mimari Tasarım Stüdyosu I	2+2	7,5		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5				
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
MİM790	Tez	0+1	30,0	MİM790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBES10	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBES10-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
KOR504	Mimarlık Tarihi ve Kavramları	3+0	7,5
KOR506	Belgeleme Yöntemleri	3+0	7,5
KOR517	Modern Dönem Türk Mimarlık Tarihi	3+0	7,5
KOR518	Anadolu Mimarlık Tarihi	3+0	7,5
KOR519	Osmanlı Mimarisi Yapım Teknikleri ve Koruma Sorunları	3+0	7,5
KOR521	Dünya Mirası ve Türkiye	3+0	7,5
KOR534	Korumada Özel Konular	3+0	7,5
KOR536	Koruma Yönetimi	3+0	7,5
MİM501	Mimarlıkta Analiz Çalışmaları	3+0	7,5
MİM502	Mimarlıkta Eleştiri	3+0	7,5
MİM503	Konut Sorunu ve Politikaları	3+0	7,5
MİM504	Konut Alanlarının Niteliksel Değerleri	3+0	7,5
MİM505	Ekolojik Planlama ve Tasarım	3+0	7,5
MİM509	Kent Planlamasının Yasal Yönleri	3+0	7,5
MİM511	Yapı Malzemesi Hasarları	3+0	7,5
MİM512	Planlamada Yasal ve Yönetimsel Boyut	3+0	7,5
MİM513	Bilgisayar Programlama ve Mimari Uygulamalara Giriş	3+0	7,5
MİM514	Kullanıcı Arayüzü Tasarımı	3+0	7,5
MİM516	Enerji Korunumlu Binalarda Yapı Kabuğu Tasarımı	3+0	7,5
MİM517	Mimaride Prekast Beton	3+0	7,5
MİM518	Mimaride Strüktür	3+0	7,5
MİM519	Konut Mimarisi	3+0	7,5
MİM520	Mimaride Çelik	3+0	7,5
MİM521	Çevresel Tasarım	3+0	7,5
MİM523	Geleneksel Türk Evinin Çağdaş Yorumu	3+0	7,5
MİM525	Kültür, Konut ve Kimlik	3+0	7,5
MİM526	Bilgisayar Destekli Mimari Analiz Teknikleri	3+0	7,5
MİM528	Konut ve Çevresinde Mekan Kullanımı	3+0	7,5
MİM529	Kentsel Mekan ve Engelliler	3+0	7,5
MİM530	Kentsel Koruma ve Yenilemenin Ulusal ve Uluslararası Boyutu	3+0	7,5
MİM532	Kentsel Dönüşüm ve Uygulamaları	3+0	7,5

MİM534	Konut Alanı Tasarımı	3+0	7,5
MİM535	Kentsel Tasarım Kuramı	3+0	7,5
MİM536	Mimarlıkta Rasyonalizm	3+0	7,5
MİM543	Yapı Malzemesi Deneyleri	3+0	7,5
MİM544	Mimari Tasarım ve Eleştiri	3+0	7,5
MİM545	Mimarlıkta Sosyolojik Okumalar	3+0	7,5
MİM546	Mimarlık Bağlamında Modernite Okumaları	3+0	7,5
MİM547	Mimarlıkta İletişim	3+0	7,5
MİM549	Erişilebilirlik	3+0	7,5
MİM553	Oditoryum Akustiği	3+0	7,5
MİM554	Mimarlıkta Sayısal Tasarım ve Üretim	3+0	7,5
MİM555	Maddesiz Mimarlık ve Öğeleri	3+0	7,5
MİM557	Hacim Akustiği Tasarım Prensipleri	3+0	7,5
MİM565	Mimari Tasarımda 21. Yüzyıl Yaklaşımları	3+0	7,5
MİM571	Akıllı Yaşam: Akıllı Binalar, Akıllı Kentler	3+0	7,5
MİM573	Mimarlık ve Mimarlık Eğitimi Arakesitinde Tasarım Süreci Yaklaşımları	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UMİ701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UMİ702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## MİMARİ KORUMA

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
KOR523	Koruma Projesi I	2+2	7,5	KOR524	Koruma Projesi II	2+2	7,5
KOR525	Koruma Tarihi ve Kuramları	3+0	7,5	MİM592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
MİM790	Tez	0+1	30,0	MİM790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
KOR504	Mimarlık Tarihi ve Kavramları	3+0	7,5
KOR506	Belgeleme Yöntemleri	3+0	7,5
KOR517	Modern Dönem Türk Mimarlık Tarihi	3+0	7,5
KOR520	Kültürel Mirasın Yönetimi	3+0	7,5
KOR522	Cumhuriyet Döneminde Konut	3+0	7,5
KOR527	Korumada Araştırma ve Belgeleme Yöntemleri	3+0	7,5
KOR528	Modern Kültürel Mirasın Korunması	3+0	7,5
KOR530	Kültürel Miras Yapıları ve Çağdaş Müze İşlevine Adaptasyonları	3+0	7,5
KOR531	Korumada Tipolojik Okumalar	3+0	7,5
KOR535	Korumada Özel Konular	3+0	7,5
KOR536	Koruma Yönetimi	3+0	7,5
KOR539	Osmanlı Mimarisi Yapım Teknikleri ve Koruma Sorunları	3+0	4,5
KOR541	Anadolu Mimarlık Tarihi	3+0	4,5
KOR543	Dünya Mirası ve Türkiye	3+0	7,5
MİM501	Mimarlıkta Analiz Çalışmaları	3+0	7,5
MİM502	Mimarlıkta Eleştiri	3+0	7,5
MİM503	Konut Sorunu ve Politikaları	3+0	7,5

MİM504	Konut Alanlarının Niteliksel Değerleri	3+0	7,5
MİM505	Ekolojik Planlama ve Tasarım	3+0	7,5
MİM509	Kent Planlamasının Yasal Yönleri	3+0	7,5
MİM511	Yapı Malzemesi Hasarları	3+0	7,5
MİM512	Planlamada Yasal ve Yönetimsel Boyut	3+0	7,5
MİM513	Bilgisayar Programlama ve Mimari Uygulamalara Giriş	3+0	7,5
MİM514	Kullanıcı Arayüzü Tasarımı	3+0	7,5
MİM516	Enerji Korunumlu Binalarda Yapı Kabuğu Tasarımı	3+0	7,5
MİM517	Mimaride Prekast Beton	3+0	7,5
MİM518	Mimaride Strüktür	3+0	7,5
MİM519	Konut Mimarisi	3+0	7,5
MİM520	Mimaride Çelik	3+0	7,5
MİM521	Çevresel Tasarım	3+0	7,5
MİM523	Geleneksel Türk Evinin Çağdaş Yorumu	3+0	7,5
MİM525	Kültür, Konut ve Kimlik	3+0	7,5
MİM526	Bilgisayar Destekli Mimari Analiz Teknikleri	3+0	7,5
MİM528	Konut ve Çevresinde Mekan Kullanımı	3+0	7,5
MİM529	Kentsel Mekan ve Engelliler	3+0	7,5
MİM530	Kentsel Koruma ve Yenilemenin Ulusal ve Uluslararası Boyutu	3+0	7,5
MİM532	Kentsel Dönüşüm ve Uygulamaları	3+0	7,5
MİM534	Konut Alanı Tasarımı	3+0	7,5
MİM535	Kentsel Tasarım Kuramı	3+0	7,5
MİM536	Mimarlıkta Rasyonalizm	3+0	7,5
MİM543	Yapı Malzemesi Deneyleri	3+0	7,5
MİM544	Mimari Tasarım ve Eleştiri	3+0	7,5
MİM545	Mimarlıkta Sosyolojik Okumalar	3+0	7,5
MİM546	Mimarlık Bağlamında Modernite Okumaları	3+0	7,5
MİM547	Mimarlıkta İletişim	3+0	7,5
MİM553	Oditoryum Akustiği	3+0	7,5
MİM554	Mimarlıkta Sayısal Tasarım ve Üretim	3+0	7,5
MİM555	Maddesiz Mimarlık ve Öğeleri	3+0	7,5
MİM557	Hacim Akustiği Tasarım Prensipleri	3+0	7,5
MİM565	Mimari Tasarımda 21. Yüzyıl Yaklaşımları	3+0	7,5
MİM571	Akıllı Yaşam: Akıllı Binalar, Akıllı Kentler	3+0	7,5
MİM573	Mimarlık ve Mimarlık Eğitimi Arakesitinde Tasarım Süreci Yaklaşımları	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UMİ701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UMİ702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## YAPI BİLGİSİ BİLİM DALI

### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
MİM511	Yapı Malzemesi Hasarları	3+0	7,5	MİM560	Gürültü Denetimi II	3+0	7,5
MİM559	Gürültü Denetimi I	3+0	7,5	MİM592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
MİM790	Tez	0+1	30,0	MİM790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
<b>Seçmeli Dersler</b>							
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5				

FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
KOR504	Mimarlık Tarihi ve Kavramları	3+0	7,5
KOR506	Belgeleme Yöntemleri	3+0	7,5
KOR517	Modern Dönem Türk Mimarlık Tarihi	3+0	7,5
KOR518	Anadolu Mimarlık Tarihi	3+0	7,5
KOR519	Osmanlı Mimarisi Yapım Teknikleri ve Koruma Sorunları	3+0	7,5
KOR521	Dünya Mirası ve Türkiye	3+0	7,5
KOR534	Korumada Özel Konular	3+0	7,5
KOR536	Koruma Yönetimi	3+0	7,5
MİM501	Mimarlıkta Analiz Çalışmaları	3+0	7,5
MİM502	Mimarlıkta Eleştiri	3+0	7,5
MİM503	Konut Sorunu ve Politikaları	3+0	7,5
MİM504	Konut Alanlarının Niteliksel Değerleri	3+0	7,5
MİM505	Ekolojik Planlama ve Tasarım	3+0	7,5
MİM509	Kent Planlamasının Yasal Yönleri	3+0	7,5
MİM512	Planlamada Yasal ve Yönetimsel Boyut	3+0	7,5
MİM513	Bilgisayar Programlama ve Mimari Uygulamalara Giriş	3+0	7,5
MİM514	Kullanıcı Arayüzü Tasarımı	3+0	7,5
MİM515	Mimaride Güneş Enerjisi	3+0	7,5
MİM516	Enerji Korunumlu Binalarda Yapı Kabuğu Tasarımı	3+0	7,5
MİM517	Mimaride Prekast Beton	3+0	7,5
MİM518	Mimaride Strüktür	3+0	7,5
MİM519	Konut Mimarisi	3+0	7,5
MİM520	Mimaride Çelik	3+0	7,5
MİM521	Çevresel Tasarım	3+0	7,5
MİM523	Geleneksel Türk Evinin Çağdaş Yorumu	3+0	7,5
MİM525	Kültür, Konut ve Kimlik	3+0	7,5
MİM526	Bilgisayar Destekli Mimari Analiz Teknikleri	3+0	7,5
MİM528	Konut ve Çevresinde Mekan Kullanımı	3+0	7,5
MİM529	Kentsel Mekan ve Engelliler	3+0	7,5
MİM530	Kentsel Koruma ve Yenilemenin Ulusal ve Uluslararası Boyutu	3+0	7,5
MİM532	Kentsel Dönüşüm ve Uygulamaları	3+0	7,5
MİM534	Konut Alanı Tasarımı	3+0	7,5
MİM535	Kentsel Tasarım Kuramı	3+0	7,5
MİM536	Mimarlıkta Rasyonalizm	3+0	7,5
MİM541	Mimari Tasarım Stüdyosu I	2+4	7,5
MİM543	Yapı Malzemesi Deneyleri	3+0	7,5
MİM544	Mimari Tasarım ve Eleştiri	3+0	7,5
MİM545	Mimarlıkta Sosyolojik Okumalar	3+0	7,5
MİM546	Mimarlık Bağlamında Modernite Okumaları	3+0	7,5
MİM547	Mimarlıkta İletişim	3+0	7,5
MİM549	Erişilebilirlik	3+0	7,5
MİM553	Oditoryum Akustiği	3+0	7,5
MİM554	Mimarlıkta Sayısal Tasarım ve Üretim	3+0	7,5
MİM555	Maddesiz Mimarlık ve Öğeleri	3+0	7,5
MİM557	Hacim Akustiği Tasarım Prensipleri	3+0	7,5
MİM565	Mimari Tasarımda 21. Yüzyıl Yaklaşımları	3+0	7,5
MİM571	Akıllı Yaşam: Akıllı Binalar, Akıllı Kentler	3+0	7,5
MİM573	Mimarlık ve Mimarlık Eğitimi Arakesitinde Tasarım Süreci Yaklaşımları	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UMİ701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UMİ702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## **MODA VE TEKSTİL TASARIMI ANABİLİM DALI**

Anabilim Dalı Başkanı : Dr.Öğr.Üy. Şakir ÖZÜDOĞRU

**TEZLİ YÜKSEK LİSANS**



## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
MOD503	Moda Kuramları ve Eğilimleri	3+0	7,5	MOD523	Tasarım Felsefesi	3+0	7,5
MOD536	Tekstil ve Moda Tasarımında Araştırma Yöntem ve Uygulamaları	3+0	7,5	MOD592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
MOD790	Tez	0+1	30,0	MOD790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MOD511	Akıllı Tekstiller ve Giysiler	3+0	7,5
MOD525	DeneySEL Baskı Tasarımı	3+0	7,5
MOD526	Moda ve Tekstil Tasarımında Kültürel Yaklaşımlar	3+0	7,5
MOD527	Giyilebilir Sanat	1+2	7,5
MOD528	Gençlik Altkültürleri ve Moda	3+0	7,5
MOD530	Giysi Tasarımında Yaratıcılık	3+0	7,5
MOD531	Giyilebilir Sanatta Tekstil Yüzey Uygulamaları	1+2	7,5
MOD532	Moda ve Tekstil Tasarımında Sürdürülebilirlik	3+0	7,5
MOD534	Giyilebilir Sanatta Doğal Baskı Uygulamaları	1+2	7,5
MOD535	Tekstil ve Giysi Tasarımında Kullanılan Dijital Teknolojiler	3+0	7,5
MOD537	Lif Sanatı	3+0	7,5
MOD538	Moda Sosyolojisi	3+0	7,5
MOD539	Moda Tasarımı Sunumu ve Grafik Tasarım İlişkisi	1+2	7,5
MOD541	Tekstil ve Giysi Konforu	3+0	7,5
MOD543	Uygulamalı Doğal Boyama Araştırmaları	2+1	7,5
MOD545	Tasarımda Sanat ve Moda Olgusu	3+0	7,5
MOD701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
MOD702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5

## PİLOTAJ ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Öznur USANMAZ

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

## DERS PROGRAMI

### I.Yarıyıl

### II.Yarıyıl

PLT501	Uçak Performans ve İşletme Analizi	3+0	7,5	PLT509	İleri Uçuş Mekaniği	3+0	7,5
PLT503	Havacılık Araştırmaları Seçmeli Dersler	3+0	7,5	PLT592	Seminer Seçmeli Dersler	3+0	7,5
		--	15,0			--	15,0
			----				----
			30,0				30,0

### III.Yarıyıl

PLT790	Tez	0+1	30,0
			----
			30,0

### IV.Yarıyıl

PLT790	Tez	0+1	30,0
			----
			30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
HTK505	Çok Kriterli Karar Verme	3+0	7,5
PLT504	Havacılık Emniyeti Olayları	3+0	7,5
PLT505	Havacılıkta İstatistikî Yöntemler	3+0	7,5
PLT506	Havayolu İşletmeleri	3+0	7,5
PLT508	Uçak Performanslarının Optimizasyonu	3+0	7,5
PLT511	Uçak Buzlanması	3+0	7,5
PLT512	Havacılıkta Veri Bilimi	2+1	7,5
PLT513	Havacılıkta Matematik Hesaplamaları	3+0	7,5
PLT515	Uçak Sıralama ve Çizelgeleme Modellemesi	3+0	7,5
PLT517	Havacılık Operasyonlarında Tahminleme Yöntemleri	3+0	7,5
PLT519	Havacılıkta Makine Öğrenmesi	2+1	7,5
PLT521	Havacılıkta Yöneylem Araştırması	3+0	7,5
SHA535	Helikopter Teorisi ve Uçuş Prensipleri	3+0	7,5
SHA538	Uçuş Prosedürleri ve Hava Sahası Tasarımı	3+0	7,5
SHA539	İleri Aerodinamik	3+0	7,5
SHY508	Hava Trafik Yönetimi	3+0	6,0
SHY517	Havacılık Emniyet Yönetimi	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UPL701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UPL702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## RAYLI SİSTEMLER MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Ö. Mete KOÇKAR

### TEZLİ YÜKSEK LİSANS

#### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5	RYL536	Raylı Sistemlere Giriş II	3+0	7,5
RYL535	Raylı Sistemlere Giriş I Seçmeli Dersler	3+0	7,5	RYL592	Seminer Seçmeli Dersler	3+0	7,5
		--	15,0			--	15,0
			----				----
			30,0				30,0

### III.Yarıyıl

### IV.Yarıyıl

RYL790	Tez	0+1	30,0	RYL790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

RYL502	Demiryolu Araçları İçin Bakımdan Sorumlu Birim ve Sertifikasyonu					3+0	7,5
RYL503	Demiryolu Araçlarının Sertifikasyonu					3+0	7,5
RYL504	Raylı Sistemlerde Enerji Yönetimi					3+0	7,5
RYL505	Raylı Sistem Araçları ve Ray Etkileşimine Giriş					3+0	7,5
RYL506	Kent İçi Raylı Ulaşım Sistem Tasarımı ve Yaşanabilir Şehirler II					3+0	7,5
RYL507	Raylı Sistem Araçlarının Dinamiği					3+0	7,5
RYL508	Deney Tasarımı					3+0	7,5
RYL509	Raylı Sistemlerde Teşhis ve İzleme					3+0	7,5
RYL510	İklimlendirme ve Havalandırma					3+0	7,5
RYL511	Kent İçi Raylı Ulaşım Sistem Tasarımı ve Yaşanabilir Şehirler I					3+0	7,5
RYL512	Raylı Sistemlerde Sistem Tanılama					3+0	7,5
RYL513	Optimizasyonda Sayısal Yöntemler					3+0	7,5
RYL514	Emniyet Yönetim Sistemleri					3+0	7,5
RYL515	Araç Tasarımında Seçilmiş Konular I					3+0	7,5
RYL516	Akışkanlar Mekaniğinde Özel Konular					3+0	7,5
RYL517	Araç Süspansiyon Sistemi Tasarımı					3+0	7,5
RYL518	Araç Tasarımında Seçilmiş Konular II					3+0	7,5
RYL519	Raylı Sistem Araçlarında Çekiş Kontrolü					3+0	7,5
RYL520	Raylı Sistemlerde Titreşim ve Gürültü					3+0	7,5
RYL521	Kabuk Yapılar					3+0	7,5
RYL522	Raylı Sistemlerde Görüntü İşleme Uygulamaları					3+0	7,5
RYL523	Cer Sistemleri					3+0	7,5
RYL524	Raylı Sistemlerde Sensörler ve Etkileyiciler					3+0	7,5
RYL525	Raylı Sistemlerde İşaret İşleme					3+0	7,5
RYL526	Korozyon ve Yüzey İşlemleri					3+0	7,5
RYL527	Raylı Sistemlerde Optimizasyon					3+0	7,5
RYL528	Demiryolu Malzemelerinin Mukavemeti					3+0	7,5
RYL530	Demiryollarında Tehlikeli Madde Taşımacılığı					3+0	7,5
RYL531	Teker - Ray Tribolojisi					3+0	7,5
RYL532	Raylı Sistemlerde Elektrik Makinaları					3+0	7,5
RYL533	Raylı Sistemlerde Veri Analizi ve Makine Öğrenimi					3+0	7,5
RYL534	Yüksek Gerilim Tekniği					3+0	7,5
RYL537	Zemin İyileştirme ve Sismik Şev Stabilitesi					3+0	7,5
RYL538	Raylı Sistemlerde Altyapı ve Zemin Dinamiği					3+0	7,5
RYL539	Riskli Arazilerde Zemin Etüdü ve Zemin Mekaniği					3+0	7,5
RYL540	Ulaştırma Ekonomisi					3+0	7,5
RYL541	Demiryolu Balastının Yer Radarı (GPR) Yöntemi ile Durumunun Tayini					3+0	7,5
RYL542	Demiryolları Tarihsel Gelişimi					3+0	7,5
RYL543	Dinamik Etkiler Altındaki Zeminlerin Arazi ve Laboratuvar Deneyleri					3+0	7,5
RYL544	Demiryolu Altyapısının Tahribatsız Durum Tespit Yöntemleri ile Muayenesi					3+0	7,5
RYL545	Sonlu Elemanlar Analizine Giriş					3+0	7,5
RYL546	Demiryolu Altyapısı Deformasyonları Tespit Metotları, Bakım ve Yenileme Yöntemleri					3+0	7,5
RYL548	Raylı Sistemlerde İşletme Yönetimi					3+0	7,5
RYL550	Entegre Lojistik Yönetimi					3+0	7,5
RYL551	Raylı Sistemlerde Elektrifikasyon					3+0	7,5
RYL552	Kabuk ve Plakların Elastik Stabilite Analizi					3+0	7,5
RYL553	Derin Öğrenme ve Yapay Sinir Ağları					3+0	4,0
RYL554	Raylı Sistemlerde Enerji Verimliliği Yöntemleri					3+0	7,5
RYL555	Karar Verme Teknikleri					3+0	7,5
RYL556	Raylı Sistemlerde Maliyet Analizleri					3+0	7,5
RYL557	Demiryolu Tasarımında Seçme Konular					3+0	7,5
RYL558	Yüksek Hızlı Demiryolları					3+0	7,5
RYL701	Uzmanlık Alan Dersi					3+0	4,5
RYL702	Uzmanlık Alan Dersi					3+0	4,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi					3+0	7,5

## REKREASYON ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı :

## DOKTORA

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
	<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	REK692	Seminer	3+0	7,5
		-			<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	REK890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			--				30,0
V.Yarıyıl				VI.Yarıyıl			
REK890	Tez	0+1	30,0	REK890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
VII.Yarıyıl				VIII.Yarıyıl			
REK890	Tez	0+1	30,0	REK890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
Seçmeli Dersler							
BES657	Özel Gereksinimli Bireyler İçin Fiziksel Eğitim ve Spor					3+0	7,5
REK 629	Kentsel Yaşam ve Rekreasyon					3+0	7,5
REK611	Rekreasyon Politikaları					3+0	7,5
REK613	Boş Zaman Araştırmalarında Psiko-Sosyal Konular					3+0	7,5
REK615	Rekreasyon ve Boş Zaman Araştırmalarında Deneysel Uygulamalar					3+0	7,5
REK617	Teknoloji Temelli Boş Zaman					3+0	7,5
REK619	Rekreasyonda Risk Yönetimi					3+0	7,5
REK621	Rekreasyonda İnsan Kaynakları Yönetimi					3+0	7,5
REK623	Boş Zaman Deneyim Tasarımı ve Yönetimi					3+0	7,5
REK625	Boş Zaman Tüketici Psikolojisi ve Davranışı					3+0	7,5
REK627	Sürdürülebilirlik ve Rekreasyon					3+0	7,5
REK631	Sağlık ve İlk Yardım					3+0	7,5
REK901	Uzmanlık Alan Dersi					5+0	7,5
REK902	Uzmanlık Alan Dersi					5+0	7,5
SYR601	Rekreasyonda Yeni Yönelimler					3+0	7,5
SYR612	Modern Spor Pazarlaması Uygulamaları					3+0	7,5
SYR617	Ölçme Aracı Geliştirme					3+0	7,5
SYR618	Rekreasyonel Liderlik					3+0	7,5
SYR619	Boş Zaman Ekonomisi ve Tüketici Uygulamaları					3+0	7,5
SYR629	Terapatik Rekreasyon Hizmetleri Yönetimi					3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi					3+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
REK511	Akademik Yazma, Yayın ve Sunum Teknikleri	3+0	7,5	REK512	Rekreasyon Araştırmalarında İstatiksel Karar Verme ve Veri Analizi	3+0	7,5
SYR513	Boş Zaman ve Rekreasyon Analizi	3+0	7,5	REK592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
REK790	Tez	0+1	30,0	REK790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

BES528	Beden Eğitimi Öğretimini Planlama ve Değerlendirme	3+0	7,5
BES563	Sağlık ve Egzersiz	3+0	7,5
PZL532	Sporda Pazarlama Yönetimi	3+0	7,5
REK513	Proje Yönetim Teknikleri	3+0	7,5
REK514	Ticari Rekreasyon Araştırmaları	3+0	7,5
REK515	Yerel Yönetimlerde Rekreasyon Araştırmaları	3+0	7,5
REK516	Rekreasyonda Kalite Yönetimi	3+0	7,5
REK517	Toplumsal Cinsiyet ve Spor	3+0	7,5
REK518	İş Yeri Rekreasyonu Araştırmaları	3+0	7,5
REK519	Rekreasyon ve Marka Yönetimi	3+0	7,5
REK520	Vücut Kompozisyonu ve Wellness	3+0	7,5
REK521	Rekreasyonda Müşteri ile İlişkilerin Yönetimi Stratejileri	3+0	7,5
REK523	Özel Gereksinimli Bireylerde Motor Gelişim ve Fiziksel Uygunluk	3+0	7,5
REK701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
REK702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
SPY502	Spor Ekonomisi ve Analizi	3+0	7,5
SYR516	Kuramda ve Uygulamada Boş Zaman Eğitimi	3+0	7,5
SYR517	Boş Zamana Yönelik Kuramsal Yaklaşımlar	3+0	7,5
SYR519	Terapatik Rekreasyon Program ve Uygulamaları	3+0	7,5
SYR520	Terapatik Rekreasyon Liderliği	3+0	7,5
SYR522	Boş Zaman ve Yaşlanma	3+0	7,5
SYR523	Boş Zaman ve Tüketici Kültürü	3+0	7,5
SYR525	Boş Zaman ve Sağlıklı Yaşam	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5

### SERAMİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Servet TURAN

### DOKTORA

## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl			II.Yarıyıl		
	<i>Seçmeli Dersler</i>	- 30,0 SRM692		Seminer	3+0 7,5
		-		<i>Seçmeli Dersler</i>	-- 22,5
		----			----
		30,0			30,0
III.Yarıyıl			IV.Yarıyıl		
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0 0,0 SRM890-0		Tez (Tez Önerisi)	0+1 30,0
		---			----
		--			30,0
V.Yarıyıl			VI.Yarıyıl		
SRM890	Tez	0+1 30,0 SRM890		Tez	0+1 30,0
		----			----
		30,0			30,0
VII.Yarıyıl			VIII.Yarıyıl		
SRM890	Tez	0+1 30,0 SRM890		Tez	0+1 30,0
		----			----
		30,0			30,0
<b>Seçmeli Dersler</b>					
CAM601	Oksit Camlarda İyonik Difüzyon				3+0 7,5
CAM602	Cam Bilimi ve Teknolojik İlerlemeler				3+0 7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri				2+0 7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)				2+0 7,5
MLZ601	Taramalı Elektron Mikroskobu ve Kimyasal Analiz Teknikleri				3+0 7,5
MLZ602	Geçirimli Elektron Mikroskobu ve Kimyasal Analiz Teknikleri				3+0 7,5
MLZ603	Özel X-Işını Teknikleri ve Uygulamaları				3+0 7,5
MLZ604	İnorganik Toz Üretim Teknolojileri				3+0 7,5
MLZ605	Toz Esaslı Malzemelerin Sinterleme Süreci				3+0 7,5
MLZ606	Metallerde Faz Dönüşüm Reaksiyonları				3+0 7,5
MLZ607	Alaşım Geliştirme-Prensip, Yeni Ufuklar ve Uç Uygulamalar				3+0 7,5
MLZ610	Kinetik				3+0 7,5
MLZ611	Katılarda Difüzyon				3+0 7,5
MLZ612	Ferroelektrik Malzemeler ve Cihazlar				3+0 7,5
MLZ613	Kristal Anizotropi				3+0 7,5
MLZ614	Spintronik ve Uygulamaları				3+0 7,5
MLZ615	Üretimde Kütle ve Enerji Hesaplamaları				3+0 7,5
MLZ616	Kolloid Kimyası ve Reolojik Davranışları				3+0 7,5
MLZ617	İnorganik Pigmentler ve Pigment Etkileşimleri				3+0 7,5
MLZ618	Endüstriyel Sırlarda Yapı-Özellik İlişkileri				3+0 7,5
SRM604	Seramik Sensörler				3+0 7,5
SRM606	Yapısal İleri Teknoloji Seramikleri				3+0 7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi				3+0 7,5
USM901	Uzmanlık Alan Dersi				5+0 7,5
USM902	Uzmanlık Alan Dersi				5+0 7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
MLZ501	Malzemelerde Yapı-Özellik İlişkileri	3+0	7,5	MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
SRM501	Seramiklerin Şekillendirme Yöntemleri	3+0	7,5	MLZ502	Malzemede Isıl Devinim Uygulamaları	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0	SRM592	Seminer	3+0	7,5
			----		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			30,0				----
							30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
SRM790	Tez	0+1	30,0	SRM790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

CAM513	Metalik Camlar	3+0	7,5
CAM514	Camların Kimyasal Dayanımları	3+0	7,5
CAM515	Mühendislik Camları	3+0	7,5
ENM501	Deney Tasarımı ve Analizi	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MLZ504	Malzemelerin Kırılma Mekaniği	3+0	7,5
MLZ509	İleri Kompozit Malzemeler	3+0	7,5
MLZ510	İnce Film Üretim ve Vakum Teknolojileri	3+0	7,5
MLZ511	Dielektrik Malzemeler ve Cihazlar	3+0	7,5
MLZ512	Kristallografinin Uygulamaları	3+0	7,5
MLZ513	Hammaddeler ve Hammadde Hazırlama	3+0	7,5
MLZ514	Camsı Malzemelerin Endüstride Kullanımı	3+0	7,5
MLZ515	Refrakter Teknolojisi	3+0	7,5
MLZ516	Kaplama Teknikleri	3+0	7,5
MLZ517	Malzeme Karakterizasyonunda X-Işını Teknikleri	3+0	7,5
SRM502	Seramiklerin Reolojik Davranışları	3+0	7,5
SRM510	Seramik Malzemelerin Yüksek Sıcaklık Özellikleri	3+0	7,5
SRM513	Yapı Seramiklerinin Üretimi	3+0	7,5
SRM517	Seramik; Çamur ve Sır Bünyeleri	3+0	7,5
SRM520	Seramik Kaplama Malzemeleri ve Sağlık Gereçleri Üretimi	3+0	7,5
SRM526	Seramik-Metalik Filmler ve Kaplamalar	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
USM701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
USM702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## TEZSİZ YÜKSEK LİSANS

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
MLZ501	Malzemelerde Yapı-Özellik İlişkileri	3+0	7,5	MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
SRM501	Seramiklerin Şekillendirme Yöntemleri	3+0	7,5	MLZ502	Malzemede Isıl Devinim Uygulamaları	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0	SRM599	Dönem Projesi	3+0	0,0

				<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
		----				----
		30,0				30,0
<b>Seçmeli Dersler</b>						
CAM513	Metalik Camlar				3+0	7,5
CAM514	Camların Kimyasal Dayanımları				3+0	7,5
CAM515	Mühendislik Camları				3+0	7,5
ENM501	Deney Tasarımı ve Analizi				3+0	7,5
MLZ504	Malzemelerin Kırılma Mekanığı				3+0	7,5
MLZ509	İleri Kompozit Malzemeler				3+0	7,5
MLZ510	İnce Film Üretim ve Vakum Teknolojileri				3+0	7,5
MLZ511	Dielektrik Malzemeler ve Cihazlar				3+0	7,5
MLZ512	Kristallografinin Uygulamaları				3+0	7,5
MLZ513	Hammaddeler ve Hammadde Hazırlama				3+0	7,5
MLZ514	Camsı Malzemelerin Endüstride Kullanımı				3+0	7,5
MLZ515	Refrakter Teknolojisi				3+0	7,5
MLZ516	Kaplama Teknikleri				3+0	7,5
MLZ517	Malzeme Karakterizasyonunda X-Işını Teknikleri				3+0	7,5
SRM502	Seramiklerin Reolojik Davranışları				3+0	7,5
SRM510	Seramik Malzemelerin Yüksek Sıcaklık Özellikleri				3+0	7,5
SRM513	Yapı Seramiklerinin Üretimi				3+0	7,5
SRM517	Seramik; Çamur ve Sır Bünyeleri				3+0	7,5
SRM520	Seramik Kaplama Malzemeleri ve Sağlık Gereçleri Üretimi				3+0	7,5
SRM526	Seramik-Metalik Filmler ve Kaplamalar				3+0	7,5

## SİVİL HAVACILIK ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. T. Hikmet KARAKOÇ

### DOKTORA

#### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>					<b>II.Yarıyıl</b>	
	<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	SHA692	Seminer	3+0 7,5
		-				
			----		<i>Seçmeli Dersler</i>	-- 22,5
			30,0			----
						30,0
<b>III.Yarıyıl</b>					<b>IV.Yarıyıl</b>	
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	SHA890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1 30,0
			---			----
			--			
						30,0
<b>V.Yarıyıl</b>					<b>VI.Yarıyıl</b>	
SHA890	Tez	0+1	30,0	SHA890	Tez	0+1 30,0
			----			----
			30,0			30,0



VII.Yarıyıl				VIII.Yarıyıl			
SHA890	Tez	0+1	30,0	SHA890	Tez	0+1	30,0
		----				----	
		30,0				30,0	

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MLZ651	Malzeme Bilimi ve İleri Malzeme Teknikleri	3+0	7,5
MLZ652	Malzemelerin Yorulma ve Sürünme Davranışları	3+0	7,5
SHA601	Havayolu İşletmeciliği	3+0	7,5
SHA602	Uçak Dinamiği	3+0	7,5
SHA604	Mühendislikte Proje Değerlendirme ve Havacılık Uygulamaları	3+0	7,5
SHA608	Uçuş Mekaniğinde Optimizasyon Yöntemleri	3+0	7,5
SHA614	Havaalanı Tasarımı	3+0	7,5
SHA615	İleri Mekanik Titreşimler	3+0	7,5
SHA617	Kayma Kipli Kontrol Teorisi	3+0	7,5
SHA618	Arıza Toleranslı Uçuş Kontrol Sistemi Tasarımı	3+0	7,5
SHA619	Kojenerasyon - Birleşik Isı Güç Sistemleri	3+0	7,5
SHA620	Uçak Performans ve İşletme Analizi II	3+0	7,5
SHA621	İleri Gaz Termodinamiği	3+0	7,5
SHA625	Termal Bariyer Kaplama Sistemlerinde Yorulma	3+0	7,5
SHA626	Genetik Algoritmalar ve Kontrol Sistemleri Uygulamaları	3+0	7,5
SHA627	Pervaneli ve Tepkili Uçakların Boyutlandırılması	3+0	7,5
SHA628	Hava Sahası Yönetimi	3+0	7,5
SHA629	Uçak Bakımında Tahribatsız Kontrol Yöntemleri	3+0	7,5
SHA630	Gaz Türbinli Motorların Yakıt Sistemlerinde Özel Konular	3+0	7,5
SHA631	Uçak İtici Sistemlerinin Aerotermodinamik Optimizasyonu	3+0	7,5
SHA632	Serbest Uçuş Kavramı ve Analizi	3+0	7,5
SHA633	Havacılıkta Operasyonel Risk Yönetimi	3+0	7,5
SHA634	Havacılıkta Proje Yönetimi	3+0	7,5
SHA635	İnsansız Hava Aracı Teknolojisinde Güncel Konular	3+0	7,5
SHA636	Hava Trafik Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar	3+0	7,5
SHA637	Uçak Motorları Performans Analizi	3+0	7,5
SHA638	Havacılıkta Uçuş Ağı, Filo ve Uçuş Planlaması	3+0	7,5
SHA640	Tek Puanlamalı Hayat Döngüsü Değerlendirilmesi	3+0	7,5
SHA642	Havalimanları İçin Bilişim Projelerinin Yönetimi	3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
USİ901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
USİ902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
SHA557	Havacılıkta Çok Disiplinli Araştırma Konuları	3+0	7,5	SHA556	Havayolu Ulaşımında Matematiksel Programlama	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	SHA558	Sürdürülebilir Havacılıkta Güncel Konular	3+0	7,5
				SHA592	Seminer	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
		----				----	
		30,0				30,0	

	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
SHA790	Tez	0+1	30,0	SHA790	Tez	0+1	30,0	
			----				----	
			30,0				30,0	

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
SHA511	Uçak Performans ve İşletme Analizi I	3+0	7,5
SHA539	İleri Aerodinamik	3+0	7,5
SHA555	Havalimanlarında Bilişim Teknoloji Hizmetleri Yönetimi	3+0	7,5
SHA559	Havacılıkta İnsan Kaynakları Yönetimi	3+0	7,5
SHA560	Havacılık Malzemeleri	3+0	7,5
SHA562	Havayolu Taşımacılığı Yönetimi	3+0	7,5
SHA564	Malzemelerin Mekanik Özellikleri	3+0	7,5
SHA566	Havacılık Operasyonlarında İnsan Faktörleri	3+0	7,5
SHA568	İşletme Analitiği ve Veri Analizi	3+0	7,5
SHA572	Havacılık Operasyonlarında Emniyet Yönetimi	3+0	7,5
SHA576	Havayolu ve Havaalanı Operasyonlarının Benzetimi	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
USİ701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
USİ702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## SPOR YÖNETİCİLİĞİ ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Doç. Dr. Hakan KATIRCI

### DOKTORA

#### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
	<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	SYR692	Seminer	3+0	7,5
		-			<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0
<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	SYR890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			---				30,0
<b>V.Yarıyıl</b>				<b>VI.Yarıyıl</b>			
SYR890	Tez	0+1	30,0	SYR890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
<b>VII.Yarıyıl</b>				<b>VIII.Yarıyıl</b>			

SYR890	Tez	0+1	30,0	SYR890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
SYR601	Rekreasyonda Yeni Yönelimler	3+0	7,5
SYR610	Etkinlik Planlaması ve Proje Yönetimi	3+0	7,5
SYR611	Spor Yönetiminde Modern Yaklaşımlar	3+0	7,5
SYR612	Modern Spor Pazarlaması Uygulamaları	3+0	7,5
SYR614	Spor Organizasyonlarında Risk Yönetimi	3+0	7,5
SYR615	Stratejik Spor İletişimi	3+0	7,5
SYR617	Ölçme Aracı Geliştirme	3+0	7,5
SYR618	Rekreasyonel Liderlik	3+0	7,5
SYR619	Boş Zaman Ekonomisi ve Tüketici Uygulamaları	3+0	7,5
SYR621	Boş Zaman Araştırmalarında Psiko-Sosyal Konular	3+0	7,5
SYR623	Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi ve Uygulamaları	3+0	7,5
SYR625	Spor Yönetimi ve Rekreasyonda Sürdürülebilirlik	3+0	7,5
SYR627	Müşteri ile İlişkilerin Yönetimi Stratejileri ve Uygulamaları	3+0	7,5
SYR629	Terapatik Rekreasyon Hizmetleri Yönetimi	3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
USY901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
USY902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## DOKTORA

### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
	<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	SYR692	Seminer	3+0	7,5
		-			<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0
<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	SYR890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			--				30,0
<b>V.Yarıyıl</b>				<b>VI.Yarıyıl</b>			
SYR890	Tez	0+1	30,0	SYR890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
<b>VII.Yarıyıl</b>				<b>VIII.Yarıyıl</b>			
SYR890	Tez	0+1	30,0	SYR890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
--------	-------------------------------------	-----	-----

FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
SYR601	Rekreasyonda Yeni Yönelimler	3+0	7,5
SYR610	Etkinlik Planlaması ve Proje Yönetimi	3+0	7,5
SYR611	Spor Yönetiminde Modern Yaklaşımlar	3+0	7,5
SYR612	Modern Spor Pazarlaması Uygulamaları	3+0	7,5
SYR614	Spor Organizasyonlarında Risk Yönetimi	3+0	7,5
SYR615	Stratejik Spor İletişimi	3+0	7,5
SYR617	Ölçme Aracı Geliştirme	3+0	7,5
SYR618	Rekreasyonel Liderlik	3+0	7,5
SYR619	Boş Zaman Ekonomisi ve Tüketici Uygulamaları	3+0	7,5
SYR621	Boş Zaman Araştırmalarında Psiko-Sosyal Konular	3+0	7,5
SYR623	Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi ve Uygulamaları	3+0	7,5
SYR625	Spor Yönetimi ve Rekreasyonda Sürdürülebilirlik	3+0	7,5
SYR627	Müşteri ile İlişkilerin Yönetimi Stratejileri ve Uygulamaları	3+0	7,5
SYR629	Terapatik Rekreasyon Hizmetleri Yönetimi	3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
USY901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
USY902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
REK501	Rekreasyon Yönetimi ve Teknikleri	3+0	7,5	PZL532	Sporda Pazarlama Yönetimi	3+0	7,5
SPY501	Spor Yönetimi Yaklaşımları	3+0	7,5	SYR592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
SYR790	Tez	0+1	30,0	SYR790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
FİN528	Spor Finansmanı	3+0	7,5
İŞL508	İnsan Kaynakları Stratejileri ve Uygulamaları	3+0	7,5
İŞL578	Spor ve Tesis İşletmeciliği	3+0	7,5
PZL533	Sporda Bütünleşik Pazarlama İletişimi	3+0	7,5
SPY502	Spor Ekonomisi ve Analizi	3+0	7,5
SYR512	Sporda Müşteri İlişkileri Yönetimi	3+0	7,5
SYR513	Boş Zaman ve Rekreasyon Analizi	3+0	7,5
SYR514	Spor ve Marka Yönetimi	3+0	7,5
SYR515	Rekreasyonda Proje Yönetimi	3+0	7,5
SYR516	Kuramda ve Uygulamada Boş Zaman Eğitimi	3+0	7,5
SYR517	Boş Zamana Yönelik Kuramsal Yaklaşımlar	3+0	7,5
SYR518	Spor Yönetimi ve Rekreasyon Araştırmalarında Yöntem ve Uygulamalar	3+0	7,5
SYR519	Terapatik Rekreasyon Program ve Uygulamaları	3+0	7,5
SYR520	Terapatik Rekreasyon Liderliği	3+0	7,5
SYR521	Sporda Tüketici Davranışları	3+0	7,5
SYR522	Boş Zaman ve Yaşlanma	3+0	7,5
SYR523	Boş Zaman ve Tüketici Kültürü	3+0	7,5
SYR525	Boş Zaman ve Sağlıklı Yaşam	3+0	7,5

TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
USY701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
USY702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
REK501	Rekreasyon Yönetimi ve Teknikleri	3+0	7,5	PZL532	Sporda Pazarlama Yönetimi	3+0	7,5
SPY501	Spor Yönetimi Yaklaşımları	3+0	7,5	SYR592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
SYR790	Tez	0+1	30,0	SYR790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
FIN528	Spor Finansmanı	3+0	7,5
İŞL508	İnsan Kaynakları Stratejileri ve Uygulamaları	3+0	7,5
İŞL578	Spor ve Tesis İşletmeciliği	3+0	7,5
PZL533	Sporda Bütünleşik Pazarlama İletişimi	3+0	7,5
SPY502	Spor Ekonomisi ve Analizi	3+0	7,5
SYR512	Sporda Müşteri İlişkileri Yönetimi	3+0	7,5
SYR513	Boş Zaman ve Rekreasyon Analizi	3+0	7,5
SYR514	Spor ve Marka Yönetimi	3+0	7,5
SYR515	Rekreasyonda Proje Yönetimi	3+0	7,5
SYR516	Kuramda ve Uygulamada Boş Zaman Eğitimi	3+0	7,5
SYR517	Boş Zamana Yönelik Kuramsal Yaklaşımlar	3+0	7,5
SYR518	Spor Yönetimi ve Rekreasyon Araştırmalarında Yöntem ve Uygulamalar	3+0	7,5
SYR519	Terapatik Rekreasyon Program ve Uygulamaları	3+0	7,5
SYR520	Terapatik Rekreasyon Liderliği	3+0	7,5
SYR521	Sporda Tüketici Davranışları	3+0	7,5
SYR522	Boş Zaman ve Yaşlanma	3+0	7,5
SYR523	Boş Zaman ve Tüketici Kültürü	3+0	7,5
SYR525	Boş Zaman ve Sağlıklı Yaşam	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
USY701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
USY702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## TEKSTİL VE MODA TASARIMI ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı :

### TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

## DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
MOD503	Moda Kuramları ve Eğilimleri	3+0	7,5	MOD526	Moda ve Tekstil Tasarımında Kültürel Yaklaşımlar	3+0	7,5
MOD536	Tekstil ve Moda Tasarımında Araştırma Yöntem ve Uygulamaları	3+0	7,5	MOD592	Seminer	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0
<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
MOD790	Tez	0+1	30,0	MOD790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MOD511	Akıllı Tekstiller ve Giysiler	3+0	7,5
MOD523	Tasarım Felsefesi	3+0	7,5
MOD525	DeneySEL Baskı Tasarımı	3+0	7,5
MOD527	Giyilebilir Sanat	1+2	7,5
MOD528	Gençlik Altkültürleri ve Moda	3+0	7,5
MOD530	Giysi Tasarımında Yaratıcılık	3+0	7,5
MOD531	Giyilebilir Sanatta Tekstil Yüzey Uygulamaları	1+2	7,5
MOD532	Moda ve Tekstil Tasarımında Sürdürülebilirlik	3+0	7,5
MOD534	Giyilebilir Sanatta Doğal Baskı Uygulamaları	1+2	7,5
MOD535	Tekstil ve Giysi Tasarımında Kullanılan Dijital Teknolojiler	3+0	7,5
MOD537	Lif Sanatı	3+0	7,5
MOD538	Moda Sosyolojisi	3+0	7,5
MOD539	Moda Tasarımı Sunumu ve Grafik Tasarım ilişkisi	1+2	7,5
MOD541	Tekstil ve Giysi Konforu	3+0	7,5
MOD543	Uygulamalı Doğal Boyama Araştırmaları	2+1	7,5
MOD545	Tasarımda Sanat ve Moda Olgusu	3+0	7,5
MOD701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
MOD702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5

## UÇAK GÖVDE MOTOR BAKIM ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Dilek TURAN

### DOKTORA

## DERS PROGRAMI

### I.Yarıyıl

### II.Yarıyıl

	<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	UGM692	Seminer	3+0	7,5
		-			<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
			----				----
			30,0				30,0
	<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>		
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	UGM890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			--				----
			--				30,0
	<b>V.Yarıyıl</b>				<b>VI.Yarıyıl</b>		
UGM890	Tez	0+1	30,0	UGM890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
	<b>VII.Yarıyıl</b>				<b>VIII.Yarıyıl</b>		
UGM890	Tez	0+1	30,0	UGM890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MLZ652	Malzemelerin Yorulma ve Sürünme Davranışları	3+0	7,5
SHA601	Havayolu İşletmeciliği	3+0	7,5
SHA602	Uçak Dinamiği	3+0	7,5
SHA604	Mühendislikte Proje Değerlendirme ve Havacılık Uygulamaları	3+0	7,5
SHA608	Uçuş Mekanizmasında Optimizasyon Yöntemleri	3+0	7,5
SHA615	İleri Mekanik Titreşimler	3+0	7,5
SHA619	Kojenerasyon - Birleşik Isı Güç Sistemleri	3+0	7,5
SHA620	Uçak Performans ve İşletme Analizi II	3+0	7,5
SHA621	İleri Gaz Termodinamiği	3+0	7,5
SHA625	Termal Bariyer Kaplama Sistemlerinde Yorulma	3+0	7,5
SHA629	Uçak Bakımında Tahribatsız Kontrol Yöntemleri	3+0	7,5
SHA631	Uçak İtici Sistemlerinin Aerodinamik Optimizasyonu	3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UGM601	Ticari Uçakların Çevresel Etkileri	3+0	7,5
UGM603	Havacılıkta İleri Isı Transferi Hesaplamaları	3+0	7,5
UGM605	Havacılıkta İleri Ekserji Analizi	3+0	7,5
UGM606	Ticari Uçaklar için Yakıt Akış Oranı Tahmin Modellemeleri ve Optimizasyonu	3+0	7,5
UGM607	Uçak Performansı Modellemesi ve Parametrik Optimizasyonu	3+0	7,5
UGM610	Havacılıkta Termoeconomik ve Termoevresel En İyileştirme	3+0	7,5
UGM612	Havacılık Yakıtlarında Sürdürülebilirlik	3+0	7,5
UGM614	Sonlu Hacimler Yöntemi	3+0	7,5
UUG901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
UUG902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

### DERS PROGRAMI

#### I.Yarıyıl

#### II.Yarıyıl

SHA511	Uçak Performans ve İşletme Analizi I <i>Seçmeli Dersler</i>	3+0	7,5	MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
		--	22,5	SHA539	İleri Aerodinamik	3+0	7,5
				UGM592	Seminer	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
	<b>III.Yarıyıl</b>			<b>IV.Yarıyıl</b>			
UGM790	Tez	0+1	30,0	UGM790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MLZ552	Uçak Yapımı İçin Malzeme Seçimi	3+0	7,5
MLZ553	Kompozit Malzemelerin Mekanik Davranışı	3+0	7,5
MLZ554	Uçak Malzemelerinin Yapı ve Özellikleri	3+0	7,5
SHA513	Uçak Bakımında Yağ Analiz Programları	3+0	7,5
SHA515	Hafif Uçak Konstrüksiyon Tekniklerinin Performanslara Etkileri	3+0	7,5
SHA531	Endüstriyel Aerodinamik	3+0	7,5
SHA535	Helikopter Teorisi ve Uçuş Prensipleri	3+0	7,5
SHA537	Ekserji Analizi	3+0	7,5
SHA541	Gaz Türbinli Motorlarda Güncel Konular	3+0	7,5
SHA543	Uçak İtici Sistemlerinin Parametrik Çevrim Analizleri	3+0	7,5
SHA547	Uçuş Testleri ve Donanım Tasarımı	3+0	7,5
SHA548	Sıkıştırılmaz Akımlarda Deneysel Aerodinamik İncelemeler	3+0	7,5
SHA549	Gaz Türbinli Motorlarda Yanma	3+0	7,5
SHA550	İnsansız Hava Aracı ve Güç Grubu Müşterek Öntasarımı	3+0	7,5
SHA551	Havayolu Operasyonları ve Planlaması	3+0	7,5
SHA552	Türbinli Motorlarda Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri	3+0	7,5
SHA553	Hava Araçlarında İklimlendirme Uygulamaları	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
TER501	İleri Termodinamik	3+0	7,5
UGM501	Havacılıkta İleri İnsan Faktörleri	3+0	7,5
UGM510	Hava Aracı Yapılarında Hasar Analizi	3+0	7,5
UGM511	Matematiksel Programlama ve Havacılık Uygulamaları	3+0	7,5
UGM512	Elektrik - Hibrit Tahrik Sistemleri ve Havacılık Uygulamaları	3+0	7,5
UGM513	Pervane ve Rüzgar Türbini Aerodinamiği	3+0	7,5
UGM515	İleri Hava Aracı Malzemeleri Üretim ve Montaj Teknolojileri	3+0	7,5
UGM517	Havaalanlarında Sürdürülebilirlik Analizi	3+0	7,5
UGM519	Batarya ve Batarya Sistemleri	3+0	7,5
UGM521	Momentum ve Isı Transferi	3+0	7,5
UGM523	Havacılıkta Fiziksel Ergonomi	3+0	7,5
UUG701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UUG702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## UÇAK GÖVDE VE MOTOR BAKIMI ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı :

**DOKTORA**



## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
	<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	UGM692	Seminer	3+0	7,5
		-			<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
		----				----	
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	UGM890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			--				
							30,0
V.Yarıyıl				VI.Yarıyıl			
UGM890	Tez	0+1	30,0	UGM890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
VII.Yarıyıl				VIII.Yarıyıl			
UGM890	Tez	0+1	30,0	UGM890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
Seçmeli Dersler							
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri					2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)					2+0	7,5
MLZ652	Malzemelerin Yorulma ve Sürünme Davranışları					3+0	7,5
SHA601	Havayolu İşletmeciliği					3+0	7,5
SHA602	Uçak Dinamiği					3+0	7,5
SHA604	Mühendislikte Proje Değerlendirme ve Havacılık Uygulamaları					3+0	7,5
SHA608	Uçuş Mekanikinde Optimizasyon Yöntemleri					3+0	7,5
SHA615	İleri Mekanik Titreşimler					3+0	7,5
SHA619	Kojenerasyon - Birleşik Isı Güç Sistemleri					3+0	7,5
SHA620	Uçak Performans ve İşletme Analizi II					3+0	7,5
SHA621	İleri Gaz Termodinamiği					3+0	7,5
SHA625	Termal Bariyer Kaplama Sistemlerinde Yorulma					3+0	7,5
SHA629	Uçak Bakımında Tahribatsız Kontrol Yöntemleri					3+0	7,5
SHA631	Uçak İtici Sistemlerinin Aerotermodinamik Optimizasyonu					3+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi					3+0	7,5
UGM601	Ticari Uçakların Çevresel Etkileri					3+0	7,5
UGM603	Havacılıkta İleri Isı Transferi Hesaplamaları					3+0	7,5
UGM605	Havacılıkta İleri Ekserji Analizi					3+0	7,5
UGM606	Ticari Uçaklar için Yakıt Akış Oranı Tahmin Modellemeleri ve Optimizasyonu					3+0	7,5
UGM607	Uçak Performansı Modellemesi ve Parametrik Optimizasyonu					3+0	7,5
UGM610	Havacılıkta Termodinamik ve Termoçevresel En İyileştirme					3+0	7,5
UGM612	Havacılık Yakıtlarında Sürdürülebilirlik					3+0	7,5
UGM614	Sonlu Hacimler Yöntemi					3+0	7,5
UUG901	Uzmanlık Alan Dersi					5+0	7,5
UUG902	Uzmanlık Alan Dersi					5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
SHA511	Uçak Performans ve İşletme Analizi I <i>Seçmeli Dersler</i>	3+0	7,5	MAT517	Uygulamalı Matematik	3+0	7,5
		--	22,5	SHA539	İleri Aerodinamik	3+0	7,5
				UGM592	Seminer	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
UGM790	Tez	0+1	30,0	UGM790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
MLZ552	Uçak Yapımı İçin Malzeme Seçimi	3+0	7,5
MLZ553	Kompozit Malzemelerin Mekanik Davranışı	3+0	7,5
MLZ554	Uçak Malzemelerinin Yapı ve Özellikleri	3+0	7,5
SHA513	Uçak Bakımında Yağ Analiz Programları	3+0	7,5
SHA515	Hafif Uçak Konstrüksiyon Tekniklerinin Performanslara Etkileri	3+0	7,5
SHA531	Endüstriyel Aerodinamik	3+0	7,5
SHA535	Helikopter Teorisi ve Uçuş Prensipleri	3+0	7,5
SHA537	Ekserji Analizi	3+0	7,5
SHA541	Gaz Türbinli Motorlarda Güncel Konular	3+0	7,5
SHA543	Uçak İtici Sistemlerinin Parametrik Çevrim Analizleri	3+0	7,5
SHA547	Uçuş Testleri ve Donanım Tasarımı	3+0	7,5
SHA548	Sıkıştırılmaz Akımlarda Deneysel Aerodinamik İncelemeler	3+0	7,5
SHA549	Gaz Türbinli Motorlarda Yanma	3+0	7,5
SHA550	İnsansız Hava Aracı ve Güç Grubu Müşterek Öntasarımı	3+0	7,5
SHA551	Havayolu Operasyonları ve Planlaması	3+0	7,5
SHA552	Türbinli Motorlarda Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri	3+0	7,5
SHA553	Hava Araçlarında İklimlendirme Uygulamaları	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
TER501	İleri Termodinamik	3+0	7,5
UGM501	Havacılıkta İleri İnsan Faktörleri	3+0	7,5
UGM510	Hava Aracı Yapılarında Hasar Analizi	3+0	7,5
UGM511	Matematiksel Programlama ve Havacılık Uygulamaları	3+0	7,5
UGM512	Elektrik - Hibrit Tahrik Sistemleri ve Havacılık Uygulamaları	3+0	7,5
UGM513	Pervane ve Rüzgar Türbini Aerodinamiği	3+0	7,5
UGM515	İleri Hava Aracı Malzemeleri Üretim ve Montaj Teknolojileri	3+0	7,5
UGM517	Havaalanlarında Sürdürülebilirlik Analizi	3+0	7,5
UGM519	Batarya ve Batarya Sistemleri	3+0	7,5
UGM521	Momentum ve Isı Transferi	3+0	7,5
UGM523	Havacılıkta Fiziksel Ergonomi	3+0	7,5
UUG701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UUG702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## TEZSİZ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

### UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Prof. Dr. Saye Nihan ÇABUK

## DOKTORA

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
	<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	UCS692	Seminer	3+0	7,5
		-			<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5
		----					----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
DYS000	Yeterlik Sınavı	0+0	0,0	UCS890-0	Tez (Tez Önerisi)	0+1	30,0
			---				----
			--				30,0
V.Yarıyıl				VI.Yarıyıl			
UCS890	Tez	0+1	30,0	UCS890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0
VII.Yarıyıl				VIII.Yarıyıl			
UCS890	Tez	0+1	30,0	UCS890	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
TAÇ801	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UCS601	Yer bilimlerinde CBS Kullanımı	3+0	7,5
UCS602	Yer Sistemleri	3+0	7,5
UCS603	İleri Fotojeoloji	3+0	7,5
UCS604	Çevresel Hidrojeoloji	3+0	7,5
UCS606	Gözenekli Ortam Hidroliği	3+0	7,5
UCS607	İleri Teknolojiler Destekli Arkeolojik ve Mimari Belgeleme	3+0	7,5
UCS608	Afet Yönetiminde Çok Kriterli Karar Destek Sistemi Uygulamaları	3+0	7,5
UCS609	Sismik Mikrobölgeleme ve Kentsel Dönüşüm Uygulamalarında Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı	3+0	7,5
UCS610	Uçak Pisti, Kara ve Demiryollarının Balast ve Yeraltı İncelemelerinde Yüksek Hızlı Yer Radarı Uygulamaları	3+0	7,5
UCS611	Deprem Kaynaklı Risk/Zarar Azaltma Planlamalarında Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı	3+0	7,5
UCS612	Şehir Planlamada Modern Yaklaşımlar	3+0	7,5
UCS613	Kentsel Koruma-Yenileme	3+0	7,5
UCS614	Kentsel Dönüşüm	3+0	7,5
UCS615	Kaynak Envanter ve Analizi	3+0	7,5
UCS616	Uzaktan Algılamada Enerji ile Madde Etkileşiminin Fiziksel Prensipleri	3+0	7,5
UCS617	Uzaktan Algılamada Özel Konular	3+0	7,5
UCS618	Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Ağ Analizleri	3+0	7,5

UCS619	Mekansal Hidroloji	3+0	7,5
UCS620	Madencilikte Doğa Onarımı İçin Uzaktan Algılama ve Coğ. Bil. Sistem. Uyu.	3+0	7,5
UCS622	Temel Programlama ve Geometrik Problemler	3+0	7,5
UCS624	Havadan Lazer (LIDAR) Sistemleri	3+0	7,5
UCS626	Lojistik Optimizasyon	3+0	7,5
UCS628	Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Ulusal Standart, Mevzuat ve Kamu Uygulamaları	3+0	7,5
UCS630	Su Kaynakları Planlamasında Coğrafi Bilgi Sistemleri Uygulamaları	3+0	7,5
UCS632	Türkiye'de E-Devlet Projeleri ve Mekânsal İlişkiler	3+0	7,5
UCS634	Taşınmaz Hukuku Kadastro Uygulamalarına Giriş	3+0	7,5
UCS635	Uydu Görüntü İşleme	3+0	7,5
UCS636	Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Proje Yönetimi	3+0	7,5
UCS637	Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Stüdyosu I	6+4	7,5
UCS638	Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Stüdyosu II	6+4	7,5
UCS639	Google Earth Engine ile Uzaktan Algılama	3+0	7,5
UCS640	Tarımda Coğrafi Bilgi Sistemleri Uygulamaları	3+0	7,5
UCS641	Uzaktan Algılamada Derin Öğrenme	3+0	7,5
UCS642	Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılamada Makine Öğrenmesi Uygulamaları	3+0	7,5
UCS643	Kent İklimi Araştırmalarında İleri Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulamaları	3+0	7,5
UCS901	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5
UCS902	Uzmanlık Alan Dersi	5+0	7,5

## TEZLİ YÜKSEK LİSANS

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
UCS533	Temel Harita Bilgisi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri	3+0	7,5	UCS508	Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Yorumlama ve Analiz Teknikleri	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	UCS555	Uzaktan Algılamanın Kuramsal Temelleri	3+0	7,5
				UCS592	Seminer	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
UCS790	Tez	0+1	30,0	UCS790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
İST533	Temel İstatistik	3+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UCS506	Sayısal Analiz Yöntemleri	3+0	7,5
UCS511	Afet Yönetiminde Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri	3+0	7,5
UCS512	Doğal Kaynakların Yönetimi İçin Bilgi Sistemlerinde Özel Konular	3+0	7,5
UCS513	Kent Bilgi Sistemlerinde Özel Konular	3+0	7,5
UCS514	Çevre Yönetimi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Entegrasyonu	3+0	7,5
UCS519	Otomatik Haritalama ve Hizmet Yönetimi Sistemleri (AM/FM)	3+0	7,5
UCS527	Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri	3+0	7,5
UCS534	Jeoistatistik	3+0	7,5
UCS535	Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Küresel Konum Belirleme Sistemleri Entegrasyonu	3+0	7,5
UCS536	Uzaktan Algılama	3+0	7,5
UCS537	Sosyal Bilimlerde Coğrafi Bilgi Sistemleri	3+0	7,5

UCS538	Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Sağlık	3+0	7,5
UCS542	Uzaktan Algılamada Raster ve Grid Modelleme	3+0	7,5
UCS543	Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Teknoloji Uygulamaları	3+0	7,5
UCS544	Sismik Veri Toplama Teknikleri ve Kalite Kontrol	3+0	7,5
UCS545	Kuyu-İçi Sismik Yöntemler ve Profesyonel Yazılımlar	3+0	7,5
UCS546	Sismik Tomografi Profesyonel Yazılımlar	3+0	7,5
UCS547	Sismik Yüzey Dalgaları	3+0	7,5
UCS548	Sismik Kırılma Yönteminde Veri-İşlem ve Profesyonel Yazılımlar	3+0	7,5
UCS549	Sismik Yansıma Yönteminde Veri-İşlem ve Profesyonel Yazılımlar	3+0	7,5
UCS550	Sismik Yorumlama ve Profesyonel Yazılımlar	3+0	7,5
UCS551	Sismik Stratigrafi ve Tektonik	3+0	7,5
UCS552	Uydu Teknolojileri ve İletişimi	3+0	7,5
UCS553	Uydu İşletmeciliği	3+0	7,5
UCS554	Konumsal Veri Tabanı	3+0	7,5
UCS557	Mikrobölgeleme	3+0	7,5
UCS559	Mekansal İstatistik	3+0	7,5
UCS574	Harita Üretimi ve Kullanımı	3+0	7,5
UCS576	Uzaktan Algılamada Veri Madenciliği	3+0	7,5
UCS577	Temel Programlama ve Python Diline Giriş	3+0	7,5
UCS578	Sayısal Yükseklik Modelleri ve Uygulamaları	3+0	7,5
UCS701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UCS702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5

## TEZSİZ YÜKSEK LİSANS

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
UCS533	Temel Harita Bilgisi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri	3+0	7,5	UCS508	Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Yorumlama ve Analiz Teknikleri	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	UCS555	Uzaktan Algılamanın Kuramsal Temelleri	3+0	7,5
				UCS599	Dönem Projesi	3+0	0,0
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

İST533	Temel İstatistik	3+0	7,5
UCS506	Sayısal Analiz Yöntemleri	3+0	7,5
UCS511	Afet Yönetiminde Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri	3+0	7,5
UCS512	Doğal Kaynakların Yönetimi İçin Bilgi Sistemlerinde Özel Konular	3+0	7,5
UCS513	Kent Bilgi Sistemlerinde Özel Konular	3+0	7,5
UCS514	Çevre Yönetimi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Entegrasyonu	3+0	7,5
UCS519	Otomatik Haritalama ve Hizmet Yönetimi Sistemleri (AM/FM)	3+0	7,5
UCS527	Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri	3+0	7,5
UCS534	Jeoistatistik	3+0	7,5
UCS535	Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Küresel Konum Belirleme Sistemleri Entegrasyonu	3+0	7,5
UCS536	Uzaktan Algılama	3+0	7,5
UCS537	Sosyal Bilimlerde Coğrafi Bilgi Sistemleri	3+0	7,5
UCS538	Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Sağlık	3+0	7,5
UCS542	Uzaktan Algılamada Raster ve Grid Modelleme	3+0	7,5
UCS543	Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Teknoloji Uygulamaları	3+0	7,5
UCS544	Sismik Veri Toplama Teknikleri ve Kalite Kontrol	3+0	7,5
UCS545	Kuyu-İçi Sismik Yöntemler ve Profesyonel Yazılımlar	3+0	7,5
UCS546	Sismik Tomografi Profesyonel Yazılımlar	3+0	7,5
UCS547	Sismik Yüzey Dalgaları	3+0	7,5

UCS548	Sismik Kırılma Yönteminde Veri-İşlem ve Profesyonel Yazılımlar	3+0	7,5
UCS549	Sismik Yansıma Yönteminde Veri-İşlem ve Profesyonel Yazılımlar	3+0	7,5
UCS550	Sismik Yorumlama ve Profesyonel Yazılımlar	3+0	7,5
UCS551	Sismik Stratigrafi ve Tektonik	3+0	7,5
UCS552	Uydu Teknolojileri ve İletişimi	3+0	7,5
UCS553	Uydu İşletmeciliği	3+0	7,5
UCS554	Konumsal Veri Tabanı	3+0	7,5
UCS557	Mikrobölgeleme	3+0	7,5
UCS559	Mekansal İstatistik	3+0	7,5
UCS574	Harita Üretimi ve Kullanımı	3+0	7,5
UCS576	Uzaktan Algılamada Veri Madenciliği	3+0	7,5
UCS577	Temel Programlama ve Python Diline Giriş	3+0	7,5
UCS578	Sayısal Yükseklik Modelleri ve Uygulamaları	3+0	7,5

## UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ BİLİM DALI (UZAKTAN ÖĞRETİM)

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl	II.Yarıyıl
<i>Seçmeli Dersler</i>	Dönem Projesi
- 30,0 UCS599	3+0 0,0
-	<i>Seçmeli Dersler</i>
-----	-- 30,0
30,0	-----
	30,0

#### Seçmeli Dersler

UCS556	Planlamada Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanımı	3+0	7,5
UCS558	Yerel Yönetimlerde Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanımı	3+0	7,5
UCS560	Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Veritabanı Kullanımı	3+0	7,5
UCS563	Coğrafi Bilgi Sistemleri Standartları ve Temel Mevzuat	3+0	7,5
UCS564	Afet Yönetimi	3+0	7,5
UCS565	Coğrafi Bilgi Sistemlerine Giriş	3+0	7,5
UCS566	Afet Yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemleri Uygulamaları	3+0	7,5
UCS567	Uzaktan Algılamaya Giriş	3+0	7,5
UCS568	Coğrafi Bilgi Sistemlerinde İstatiksel Uygulamalar	3+0	7,5
UCS569	Bilgisayar Destekli Haritalama	3+0	7,5
UCS571	Açık Kaynak Kodlu Coğrafi Bilgi Sistemleri Uygulamaları	3+0	7,5
UCS573	Açık Kaynak Kodlu Uzaktan Algılama Uygulamaları	3+0	7,5
UCS575	Konumsal Analiz	3+0	7,5
UCS582	İklimsel Faktörlerin Değerlendirilmesi ve Bioklimatik Konfor	3+0	7,5
UCS584	Google Earth Engine'e Giriş	3+0	7,5
UCS586	Kent İklimi Araştırmalarında Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulamaları	3+0	7,5
UCS588	Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılamada Makine Öğrenmesi	3+0	7,5
UCS594	Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Veri Temaları ve Kurumsal Uygulamaları	3+0	7,5

### YER BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı : Dr.Öğr.Üy. Muammer TÜN

### TEZLİ YÜKSEK LİSANS

## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
YBL501	Yer Bilimleri	3+0	7,5	YBL512	Yer Sistemleri	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	YBL524	Deprem Mühendisliğine Giriş	3+0	7,5
				YBL592	Seminer	3+0	7,5
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,5
			----				----
			30,0				30,0

III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
YBL790	Tez	0+1	30,0	YBL790	Tez	0+1	30,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

ARK555	Arkeolojide Jeofizik Yöntemler: Arkeojeofizik	3+0	7,5
FBE510	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri	2+0	7,5
FBE510-O	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online)	2+0	7,5
TAÇ701	Tez Araştırma Çalışması Dersi	3+0	7,5
UCS508	Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Yorumlama ve Analiz Teknikleri	3+0	7,5
UCS511	Afet Yönetiminde Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri	3+0	7,5
UCS525	Sayısal Fotogrametri	3+0	7,5
UCS527	Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri	3+0	7,5
UCS533	Temel Harita Bilgisi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri	3+0	7,5
UCS534	Jeostatistik	3+0	7,5
UCS551	Sismik Stratigrafi ve Tektonik	3+0	7,5
UCS555	Uzaktan Algılamanın Kuramsal Temelleri	3+0	7,5
UCS601	Yerbilimlerinde CBS Kullanımı	3+0	7,5
UCS604	Çevresel Hidrojeoloji	3+0	7,5
UCS609	Sismik Mikrobölgeleme ve Kentsel Dönüşüm Uygulamalarında Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı	3+0	7,5
UCS611	Deprem Kaynaklı Risk/Zarar Azaltma Planlamalarında Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı	3+0	7,5
UCS617	Uzaktan Algılamada Özel Konular	3+0	7,5
UYB701	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
UYB702	Uzmanlık Alan Dersi	3+0	4,5
YBL502	Geoteknik Deprem Mühendisliği	3+0	7,5
YBL503	İnşaat ve Çevre Mühendisliğinde Jeofizik Yöntemler	3+0	7,5
YBL504	Sığ Deniz Jeofiziği	3+0	7,5
YBL505	Arazi Deneyleri ve Değerlendirilmesi	3+0	7,5
YBL506	Geosentetikler	3+0	7,5
YBL507	DeneySEL Zemin Mekaniği	3+0	7,5
YBL508	Teorik Zemin Mekaniği ve Zemin Modelleri	3+0	7,5
YBL509	Zeminlerin Mühendislik Özellikleri	3+0	7,5
YBL510	Yeraltısu Hidrolojisi	3+0	7,5
YBL511	Jeolojik ve Hidro-meteorolojik Tehlike Analizleri	3+0	7,5
YBL513	Proje Hazırlama ve Yönetimi	3+0	7,5
YBL514	Şehirlerin Sürdürülebilirliği	3+0	7,5
YBL516	Jeomorfoloji	3+0	7,5
YBL518	Yer Bilimlerinde Esnek Hesaplama ve Veri Madenciliği	3+0	7,5
YBL519	Yer Bilimleri için Python ile Veri Bilimine Giriş	3+0	7,5
YBL520	Deprem Dalgalarının Spektral Analizi	3+0	7,5
YBL521	Jeoteknik Deprem Mühendisliği	3+0	7,5
YBL522	Geoteknik Mühendisliğinde Sayısal Yöntemler	3+0	7,5
YBL523	Türkiye'nin Diri Fayları ve Deprem Potansiyelleri	3+0	7,5
YBL525	Yerbilimlerinde Mühendislik Jeolojisi ve İnşaat	3+0	7,5
YBL526	Hidrojeokimya	3+0	7,5
YBL527	İleri Uygulamalı Hidrojeoloji I	3+0	7,5

YBL528	Sismoloji	3+0	7,5
YBL529	Sistem Tanılama ve Yapı Sağlığı İzleme	3+0	7,5
YBL530	Yapısal Deprem Mühendisliği	3+0	7,5
YBL531	Jeofizikte Potansiyel Alanlar	3+0	7,5
YBL532	Jeolojik Afetler	3+0	7,5
YBL533	Yer Mühendisliğinde Laboratuvar Yöntemleri I	3+0	7,5
YBL534	İnşaat ve Çevre Mühendisleri için Jeoloji	3+0	7,5
YBL535	Yer Mühendisliğinde Laboratuvar Yöntemleri II	3+0	7,5
YBL536	Paleosismoloji	3+0	7,5
YBL537	İleri Volkanoloji	3+0	7,5
YBL538	Yerbilimlerinde Enjeksiyon Uygulamaları	3+0	7,5
YBL540	Yer Fiziki ve Litosfer Dinamikleri	3+0	7,5
YBL542	Heyelan Araştırmaları ve Sakınım	3+0	7,5
YBL544	İleri Uygulamalı Hidrojeoloji II	3+0	7,5
YBL546	Jeofizik Modellemede Ters Problem Çözümü	3+0	7,5

## TEZSİZ YÜKSEK LİSANS

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
YBL501	Yer Bilimleri	3+0	7,5	YBL512	Yer Sistemleri	3+0	7,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	22,5	YBL524	Deprem Mühendisliğine Giriş	3+0	7,5
				YBL599	Dönem Projesi	3+0	0,0
					<i>Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----				----
			30,0				30,0

### Seçmeli Dersler

ARK555	Arkeolojide Jeofizik Yöntemler: Arkeojeofizik	3+0	7,5
UCS508	Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Yorumlama ve Analiz Teknikleri	3+0	7,5
UCS511	Afet Yönetiminde Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri	3+0	7,5
UCS525	Sayısal Fotogrametri	3+0	7,5
UCS527	Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri	3+0	7,5
UCS533	Temel Harita Bilgisi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri	3+0	7,5
UCS534	Jeostatistik	3+0	7,5
UCS551	Sismik Stratigrafi ve Tektonik	3+0	7,5
UCS555	Uzaktan Algılamanın Kuramsal Temelleri	3+0	7,5
UCS601	Yerbilimlerinde CBS Kullanımı	3+0	7,5
UCS604	Çevresel Hidrojeoloji	3+0	7,5
UCS609	Sismik Mikrobölgeleme ve Kentsel Dönüşüm Uygulamalarında Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı	3+0	7,5
UCS611	Deprem Kaynaklı Risk/Zarar Azaltma Planlamalarında Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı	3+0	7,5
UCS617	Uzaktan Algılamada Özel Konular	3+0	7,5
YBL502	Geoteknik Deprem Mühendisliği	3+0	7,5
YBL503	İnşaat ve Çevre Mühendisliğinde Jeofizik Yöntemler	3+0	7,5
YBL504	Sığ Deniz Jeofiziği	3+0	7,5
YBL505	Arazi Deneyleri ve Değerlendirilmesi	3+0	7,5
YBL506	Geosentetikler	3+0	7,5
YBL507	Deneysel Zemin Mekaniği	3+0	7,5
YBL508	Teorik Zemin Mekaniği ve Zemin Modelleri	3+0	7,5
YBL509	Zeminlerin Mühendislik Özellikleri	3+0	7,5
YBL510	Yeraltısuyu Hidroliği	3+0	7,5
YBL511	Jeolojik ve Hidro-meteorolojik Tehlike Analizleri	3+0	7,5
YBL513	Proje Hazırlama ve Yönetimi	3+0	7,5
YBL514	Şehirlerin Sürdürülebilirliği	3+0	7,5
YBL516	Jeomorfoloji	3+0	7,5



YBL518	Yer Bilimlerinde Esnek Hesaplama ve Veri Madenciliği	3+0	7,5
YBL519	Yer Bilimleri için Python ile Veri Bilimine Giriş	3+0	7,5
YBL520	Deprem Dalgalarının Spektral Analizi	3+0	7,5
YBL521	Jeoteknik Deprem Mühendisliği	3+0	7,5
YBL522	Geoteknik Mühendisliğinde Sayısal Yöntemler	3+0	7,5
YBL523	Türkiye'nin Diri Fayları ve Deprem Potansiyelleri	3+0	7,5
YBL525	Yerbilimlerinde Mühendislik Jeolojisi ve İnşaat	3+0	7,5
YBL526	Hidrojeokimya	3+0	7,5
YBL527	İleri Uygulamalı Hidrojeoloji I	3+0	7,5
YBL528	Sismoloji	3+0	7,5
YBL529	Sistem Tanılama ve Yapı Sağlığı İzleme	3+0	7,5
YBL530	Yapısal Deprem Mühendisliği	3+0	7,5
YBL531	Jeofizikte Potansiyel Alanlar	3+0	7,5
YBL532	Jeolojik Afetler	3+0	7,5
YBL533	Yer Mühendisliğinde Laboratuvar Yöntemleri I	3+0	7,5
YBL534	İnşaat ve Çevre Mühendisleri için Jeoloji	3+0	7,5
YBL535	Yer Mühendisliğinde Laboratuvar Yöntemleri II	3+0	7,5
YBL536	Paleosismoloji	3+0	7,5
YBL537	İleri Volkanoloji	3+0	7,5
YBL538	Yerbilimlerinde Enjeksiyon Uygulamaları	3+0	7,5
YBL540	Yer Fiziği ve Litosfer Dinamikleri	3+0	7,5
YBL542	Heyelan Araştırmaları ve Sakınım	3+0	7,5
YBL544	İleri Uygulamalı Hidrojeoloji II	3+0	7,5
YBL546	Jeofizik Modellemede Ters Problem Çözümü	3+0	7,5

## KENTLEŞMEDE RİSK YÖNETİMİ BİLİM DALI (UZAKTAN ÖĞRETİM)

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl			II.Yarıyıl		
<i>Seçmeli Dersler</i>	-	30,0	KRY599	Dönem Projesi	3+0 0,0
	-			<i>Seçmeli Dersler</i>	-- 30,0
		----			----
		30,0			30,0

#### Seçmeli Dersler

KRY501	Kentleşmede Risk Yönetimine Giriş	3+0	7,5
KRY502	Afet Acil Durum Mevzuatı	3+0	7,5
KRY503	Risk Yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama	3+0	7,5
KRY504	Belediyeler için Mikrobölgeleme	3+0	7,5
KRY505	Harita Bilgisi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri	3+0	7,5
KRY506	Taşkın ve Kuraklık Hidrolojisi	3+0	7,5
KRY507	Kentsel Dönüşümde Risk Değerlendirmesi	3+0	7,5
KRY508	Çevresel Jeoloji ve Hidrojeoloji	3+0	7,5
KRY509	Yeraltı Yapılarının Risklerinin Belirlenmesi	3+0	7,5
KRY510	Küresel İklim Değişikliği ve Meteorolojik Afetler	3+0	7,5
KRY511	Kaynak Envanter Analizinde Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanımı	3+0	7,5
KRY512	Kentsel Dönüşüm Hukuku	3+0	7,5
KRY513	Afet ve Acil Durum Yönetiminde İleri Teknolojiler	3+0	7,5
KRY514	Afet Hukuku	3+0	7,5
KRY515	Kentsel Risk Yönetiminde Konumsal Analiz Uygulamaları	3+0	7,5
KRY516	Betonarme Binalarda Deprem Risklerinin Belirlenmesi	3+0	7,5
KRY520	Türkiye'nin Afet Tehlikesi ve Risk Faktörleri	3+0	7,5
KRY522	Yerel Yönetimler için Afet Mevzuatı	3+0	7,5
KRY523	Afet Lojistiği	3+0	7,5
KRY524	Sürdürülebilir Kentsel Dayanıklılık	3+0	7,5
KRY525	Kent Planlaması ve Jeoloji	3+0	7,5

KRY526	Hızlı Deprem Performansı Değerlendirme Yöntemleri ve Yapı Envanteri Çalışmaları	3+0	7,5
KRY527	Küresel İklim Değişikliğiyle Mücadele ve Uyum	3+0	7,5
KRY528	Kentlerde İklim Değişikliğiyle Mücadele ve Uyum	3+0	7,5

## DERS İÇERİKLERİ

**ANA501 Fonksiyonel Anatomi 3+0 7,5**  
Kinesiyoloji ve Anatomi Temel Kavramları; Hareket Terimleri; Temel Anatomik Duruş; Eksen; Düzlem; Eklem Hareket Açısı; Doku Mekaniği; Boyun Mekaniği; Omuz Mekaniği; Sırt Mekaniği; Bel Mekaniği; Kalça Mekaniği; Diz Mekaniği; Ayak Bileği Mekaniği; Kuvvet Mekaniği; Kas-İskelet Sakatlığı Mekaniği; Koşu Mekaniği; Atış Mechanics; Vuruş Mekaniği; Günlük Hayat Mekaniği; Kaldırma Mekaniği; Denge Mekaniği; Gait Analizi; Ayakkabı Mekaniği.

**ANA503 Fizyoloji I 3+0 7,5**  
Fizyoloji I: İnsan Vücudunun İşlevsel Kontrolü; Hücre; Yapısı, Organizasyonu ve İşlevi, Hücre Membrani Yapısı ve İşlevi; Hücre Membrandan İyon ve Moleküllerin Taşınması; Membran Potansiyelleri ve Aksiyon Potansiyelleri; İskelet Kası Uyarılması ve Kasılması; Düz Kas Uyarılması ve Kasılması; Kalp Kası Uyarılması ve Kasılması; Kardiyovasküler Sistem ve Düzenlenmesi; Böbrekler ve Vücut Sıvıları; Asit Baz Dengesinin Düzenlenmesi; Karbonhidrat, Lipid ve Protein Metabolizması.

**ANA504 Fizyoloji II 3+0 7,5**  
Fizyoloji II: Solunum Sistemi ve Regülasyonu; Akciğer Ventilasyonu, Pulmoner Dolaşım, Pulmoner Sistemde Gaz Difüzyon Mekanizmaları: Sinir Sisteminin Organizasyonu; Duyu Reseptörleri ve Nöron Devreler, Omuriliğin Motor Fonksiyonları ve Kontrolü, Beyin Bölümleri ve Kontrolü: Endokrin Sistem; Endokrin Sistem Hormonları ve Salınım Kontrolleri, Endokrin Sistem Hormonları Fonksiyonları.

**ARK546 Antik Çağ Mimarisinde Yapı Elemanları 3+0 7,5**  
Mimari Malzeme; Yapıların Temelden Çatıya Yapım Teknikleri; Duvar Örgü Sistemleri; Yapı Elemanlarının İşlevleri; Mimari Stillere: Dor, İon, Korinth düzenleri; Yunan ve Roma Mimarisinin Temel Özellikleri ve Karşılaştırılması; Yapı Elemanlarının Analizleri ve Tarihlendirilmeleri.

**ARK547 Antik Çağ Mimarisi ve Şehircilik Anlayışı 3+0 7,5**  
Yunan ve Roma Dünyasında Şehir; Şehircilik Anlayışı; Şehirlerde Sur İçi, Sur Dışı Ögeler; Savunma sistemleri, Kutsal Alanlar, Tapınaklar, Sunaklar, Propylonlar, Stoalar, Bouleuterionlar, Agoralar, Gymnasionlar, Tiyatrolar, Stadionlar, Evler, Su sistemleri, Nymphaionlar; Hamamlar, Latrinalar, Şehir anıtları; Nekropoller.

**ARK555 Arkeolojide Jeofizik Yöntemler: Arkeojeofizik 3+0 7,5**  
Jeofizik Arama Yöntemlerine Genel Bakış; Arkeolojide Gravite, Manyetik, Elektrik, Elektromanyetik, Sismik ve Yer Radarı Yöntemleri; Veri Toplama; Kalite Kontrol; Veri-İşlem ve Veri Yorumlama; Deniz, Göl, Bataklık, Baraj ve Akarsu Ortamlarında Sığ Deniz Jeofiziği Yöntemleri.

**ARK567 Arkeolojik Yapı Malzemelerinin Yapısal ve Kimyasal Özellikleri 3+0 7,5**  
Arkeolojik Yapı Malzemeleri Hakkında Genel Bilgi; Antik Harç Teknolojisi ve Harç Üretim Yöntemleri; Agregaya Bağlayıcı Türleri; Harçların Yapısal ve Kimyasal Özellikleri; Antik Tuğla ve Seramik Teknolojisi ve Üretim Yöntemleri; Tuğla ve seramiklerin yapısal ve kimyasal özellikleri; Antik Cam Teknolojisi ve Üretim Teknikleri; Arkeolojik kazılarda ortaya çıkarılan cam türleri, Cam malzemelerin yapısal ve kimyasal özellikleri; Antik Metal Teknolojisi: Arkeolojik metal buluntuların yapısal ve kimyasal özellikleri.

**ARY505 Bilimsel Araştırma Planlaması ve Değerlemesi 3+0 7,5**  
Bilimsel Araştırma; Bilimsel Araştırmanın Tanımı; Betimsel Yaklaşımlar; Bilim Dallarına Göre Niteliksel Farklılıklar; Bilimsel Araştırmanın Özellikleri; Bilimsel Araştırma Probleminin Saptanması Teknikleri; Bilimsel Araştırmalarda Kaynak Tarama Yöntemleri; Kaynağa Ulaşma ve Değerlendirme Teknikleri; Bilimsel Araştırma için Veri Sağlama; Güvenilir Veri Tanımı; Bilimsel Araştırmanın Değerlendirilmesinde İstatistiksel Tekniklerin Kullanım Olanakları; Sonuçların Yorumlanmasında İçerik ve İfade Birliğinin Sağlanmasının Önemi; Araştırmanın Yazım Biçimleri; Kaynak Gösterme Teknikleri; Tablolaştırma.

**ARY524 Nitel Araştırma Tasarımı 3+0 7,5**  
Şok Gözlemlerin Değerlendirilmesi; Nitel Araştırmanın Bilimsel Araştırmalar İçerisindeki Yeri ve Özelliği; Nitel ve Nicel Araştırma Yaklaşımlarının Karşılaştırılması; Nitel Araştırmada Veri Toplama Teknikleri: Gözlem, Doküman incelemesi, Görüşme; Nitel Verilerin Analizi; Nitel Araştırmalarda Etik; Nitel Araştırma Yaparken Karşılaşılan Zorluklar; Araştırma

Günlüklerinin Yazımı; Nitel Araştırma Desen ve Yöntemleri: Kültür araştırmaları, Olgubilim, Kuram oluşturma, Durum çalışması, Eylem araştırması; Nitel Makale Değerlendirme Ölçütleri.

**ARY535 Nicel Araştırma Yöntemleri 3+0 7,5**

İstatistikte Temel Kavramlar: Populasyon, Örneklem, Örneklem teknikleri; Parametre ve İstatistik; Değişken Türleri; Ölçme Düzeyleri; Nicel Araştırma Deseni ve Analizler: Model seçimi, Güvenilirlik, Geçerlik, Güvenilirlik türleri ve ölçümleri, Geçerlik türleri ve ölçümleri; Veri Analizi: SPSS, Frekans dağılımı, Merkezi eğilim ölçüleri, Yayılım ölçüleri, Standart puanlar; Tek ve Çift Kuyruk Testi; Tür I ve Tür II Hatalar; Etki Büyüklüğü; Grafikler; Hipotez Testleri ve Sayıtlar; t-Testi: Tek örneklem t-testi, Bağımsız örneklem t-testi, Eşleştirilmiş örneklem t-testi; Varyans Analizi: ANOVA; Korelasyon; Regresyon; Parametrik Olmayan Analizler.

**ARY621 Yapısal Eşitlik Modellemesi 3+0 7,5**

Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş; Ki Kare; Faktör Analizi; Regresyon; Doğrulayıcı Faktör Analizi; Uyum İndisleri: Genel model uyumu, Karşılaştırmalı uyum indisleri, Mutlak uyum indisleri, Koruyucu uyum indisleri, Artık temelli uyum indisi, Model karşılaştırma uyum indisleri; Modifikasyon indisleri; Yol Analizi; Gizil Değişkenlerle Yol Analizi; Hibrit Modeller; Aracılık; Düzenleyicilik; Çok Gruplu Doğrulayıcı Faktör Analizi; Örtük Gelişim Modelleri.

**ARY626 Nitel Araştırma Yöntemleri 3+0 7,5**

Nitel Araştırmanın Bilimsel Araştırmalar İçerisindeki Yeri ve Özelliği; Nitel ve Nicel Araştırma Yaklaşımlarının Karşılaştırılması; Nitel Araştırma Yönteminin Genel Özellikleri; Nitel Araştırmada Veri Toplama Teknikleri: Gözlem, Doküman incelemesi, Görüşme; Nitel Araştırmalarda Etik; Nitel Araştırma Yaparken Karşılaşılan Zorluklar; Araştırma Günlüklerinin Yazımı; Nitel Araştırmalarda Geçerlik ve Güvenilirlik; Görüşme Sorularına Dönüt Verilmesi; Nitel Araştırma Desen ve Yöntemleri: Kültür araştırmaları, Olgubilim, Kuram oluşturma, Durum çalışması, Eylem araştırması; Nitel Makale Değerlendirme Ölçütleri.

**BEL501 Yersel Fotogrametri ve Lazer Tarama 2+2 7,5**

Mimari Rölöveler ve Yöntemleri: Düşeye çevirme, Foto plan, Kazı yerinin veya arkeolojik sitin rölövesi; Sanat Eserlerinin Rölövesi; Tarihsel Merkezlerin ve Sitlerin Araştırılması Korunmasında Fotogrametrisinin Uygulanması: Plan ve kesitlerin çıkarılması, Tarihsel merkezin sayısal analizi, Tarihsel anıtların belgelenmesi, Anıtların fotogrametrik belgelenmesinde pratik problemler, Bir mimarlık cisminin örneği altında klasik fotogrametride dijital olarak resim üzerinde çalışmalar; Fotogrametrik Teknikler Yardımı ile Küresel Depoların Ölçülmesi: Tek resmin ölçülmesinde sayısal olanaklar, Fotogrametride nicelik, Ekonomi ve pratik tatbikat; Mimarlık Fotogrametrisinde Uygulama Örnekleri: Deformasyon, Deplasman, Yapı ölçmeleri için standartlar ve metodoloji, Mimarlık fotogrametrisinde optimizasyon.

**BEL505 Yapı Tarihi Araştırmaları 3+0 7,5**

Yapı Tarihi Araştırmalarının Başlangıcı; Araştırma Kapsamına Alınan Eserler; Mimarlıkla İlgili Antik Döneme Ait Kaynaklar; Rönesans Dönemine Ait Kaynaklar; Yakın ve Modern Çağ İncelemeleri; Tüm Kaynakların Sistematik Olarak Değerlendirilmesi; Aralarındaki Ayrıcalıklar ve Benzerliklerin Dönem Anlayışı Çerçevesinde Değerlendirilmesi; Araştırmalarda İzlenen Metot ve Yöntemler.

**BEL507 Arkeolojide Kullanılan Tarihlendirme Yöntemleri 3+0 7,5**

Tarihlendirmenin Tanımı; Tarihlendirme Çalışmalarının Önemi; Tarihlendirme Çalışmalarında Kullanılan Örnek Grupları ve Özellikleri; Tarihlendirme Yöntemleri; Radyoaktif Yöntemler (C14, Potasyum-Argon, Uranyum Serileri, ESR, OSL/TL, Fizyon İzleri); Radyoaktif Olmayan Yöntemler (Dendrokronoloji, Obsidiyen Hidrasyonu, Varv Yöntemi); Kullanılan Tarihlendirme Yöntemlerinin Örnek Profilleri: Çalıştığı zaman aralıkları, Ölçüm hassasiyeti gibi özellikleri yönünden kıyaslamalı değerlendirilmesi.

**BEL509 OSL/TL Yöntemleri ile Tarihlendirme 3+0 7,5**

Lüminesans Mekanizması; Lüminesans Türleri: Optik uyarmalı, Termal uyarmalı, Elektro lüminesans; Optik Uyarmalı ve Termal Uyarmalı Lüminesans Tekniklerinin Tarihlendirme Yöntemi Olarak Kullanılması; OSL/TL Deney Düzenliği; Arkeolojik Kazı Alanında Numune Alma Çalışmaları; Laboratuvarda Numune Hazırlama Süreçleri; Eşdeğer Doz Ölçümü; Yıllık Doz Ölçümü; Yaş Tayininde Kullanılan Denklem ve Yaklaşımlar.

**BEL511 SEM ve X-ışını Analiz Tekniklerinin Arkeolojik Numuneler Üzerindeki Uygulamaları 3+0 7,5**

Taramalı Elektron Mikroskopu (SEM) ve Çalışma Mekanizması; SEM ile Görüntüleme; Arkeolojik Numunelerin SEM ile Görüntüleme için Hazırlık Süreçleri; SEM ile Kimyasal Analiz (EDX, WDX); SEM ile Arkeolojik Buluntuların Analizi; X-Işınları ve Uygulama Alanları; X-Işını Kırınımı (XRD) ve X-Işını Floresans (XRF) Teknikleri ile Arkeolojik Buluntuların Analizi; Örnek Analiz Sonuçlarının Yorumlanması.

- BEL513 Arkeolojik Stratigrafi 4+0 7,5**  
Arkeoloji ve stratigrafi; Stratigrafi ve Stratigrafik birimler; Arkeolojik kazı; Stratigrafi teorisi: stratigrafi, Stratigrafinin temel ilkeleri, stratigrafik dizi, Arkeolojik stratigrafinin temel konsepti, Stratigrafik birim olarak arkeolojik katmanlar (deposits), Stratigrafik birim olarak yüzeyler (Interfaces); Stratigrafik kazı ve Stratigrafi: Kazı stratejisi ve Kazı süreci, Stratigrafik kazının dokümantasyonu, Stratigrafik birimlerin dokümantasyonu, Arkeolojik buluntuların dokümantasyonu, Stratigrafik dizin (sequenz), stratigrafik birimlerin korelasyonu, Stratigrafik dizinin oluşturulması, stratigrafik dizinin evreler içinde değerlendirilmesi; Analiz: Stratigrafik dizin ve kazının sonuçlarının değerlendirilmesi, Arkeolojik buluntuların ve stratigrafik birimlerin tarihlendirilmesi.
- BEL599 Dönem Projesi 3+0 0,0**
- BES504 Sporcu Sağlığı 3+0 7,5**  
Sporcu Sağlığı Tarihçesi ve Günümüzdeki Önemi; Sporcu Değerlendirilmesi ve Ölçümlerde Genel Prensipler; Değişik Spor Dallarında ve Özürlülerde Sporcu Değerlendirme ve Ölçüm Yöntemleri: Sporcu Beslenmesi, Doping ve Sporcularda Doping Kontrolü; Sporcuların Sağlık Bilgisi ve Eğitimi: Sporcu sağlık muayeneleri, Oyun kuralları, Spor malzemeleri, Spor Sahaları; Isınma, Soğuma ve Germe Egzersizleri.
- BES505 Spor Yaralanmalarından Korunma ve Tedavi Yaklaşımları 3+0 7,5**  
Spor Yaralanmalarının Nedenleri; Spor Dallarına Göre Spor Yaralanmaları; Spor Yaralanmalarının Sebeplerine Göre Sınıflandırma; İlk Yardım; Spor Yaralanmalarında Tedavi; Spora Dönüş Eğitimi ve Kriterleri; Yumuşak Doku Yaralanmalarında iyileşme; Kuvvet Eğitimi ve Esneklik Eğitimi; Atış ve Raket Sporlarında Rehabilitasyon; Yüzme Yaralanmaları; Basketbol Yaralanmaları; Dalgıç Yaralanmaları; Koşu Sporları Yaralanmaları; Bisiklet Yaralanmaları; Cimnastik ve Dansçı Yaralanmaları; Futbol Yaralanmaları; Vücut Geliştirme Sporları Yaralanmaları.
- BES508 Egzersiz Fizyolojisi 3+0 7,5**  
Egzersiz Fizyolojisine Giriş, Egzersizin Akut Fizyolojik Sonuçları, Eğitime Kronik Fizyolojik Adaptasyonlar, Temel Eğitim Prensipleri, Hareketin Kasal Kontrolü, Hareketin Nörolojik Kontrolü, Dirençli Eğitime Nöromuskuler Adaptasyonlar, Temel Enerji Sistemleri ve Metabolizmaları, Egzersizde Hormonal Regülasyonlar, Eğitimin Metabolik Adaptasyonları, Egzersizde Kalp ve Dolanım Sisteminin Kontrolü, Egzersizde Solunum Kontrolü ve Düzenlenmesi, Eğitime Kalp ve Dolanım Sisteminin Adaptasyonları.
- BES517 Spor Fizyolojisi 3+0 7,5**  
Egzersiz ve Termoregülasyon; Hipobarik, Hiperbarik ve Mikrogravite Ortamlarında Egzersiz, Egzersiz Eğitiminin Sınırları, Ergojenik Yardımcılar ve Performans, Beslenme, Performans İçin Optimal Vücut Ağırlığı; Büyüme, Gelişim ve Genç Sporcular; Yaşlanma ve Yaşlı Sporcular; Kadın Sporcular ve Cinsiyet Farklılıkları, Egzersiz Reçetesi, Obezite, Diabet ve Fiziksel Aktivite.
- BES518 Fiziksel Uygunluk 3+0 7,5**  
Fiziksel Uygunluk Tanımı ve Tarihsel Gelişimi, Fiziksel Uygunluk ve Eğitimi, Genel Sağlık İçin Fiziksel Uygunluk Kriterleri, Performans İçin Fiziksel Uygunluk Kriterleri, Çocuklarda Fiziksel Uygunluk, Sporcularda Fiziksel Uygunluk, Yaşlılarda Fiziksel Uygunluk, Özürlülerde Fiziksel Uygunluk Kriterleri ve Fiziksel Uygunluk Testleri, Avrupa Fiziksel Uygunluk Normları ve Fiziksel Uygunluk Testleri, Amerikan Fiziksel Uygunluk Normları ve Fiziksel Uygunluk Testleri.
- BES520 Sportif Performansta Deneysel Uygulamalar 3+0 7,5**  
Sportif Performansa Deneysel Yaklaşım; Somatotip Yapının ve Vücut Yağ Yüzdesinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi; Sürat Performansının, İzokinetik kuvvetin, Skuat, Aktif, Çoklu ve derinlik sıçrama kuvvetinin test edilmesi ve değerlendirilmesi; Fotosel, Anomometre ve termo-anomometre kullanımı test edilmesi ve değerlendirilmesi; Wingate Testi ve Peak Bike Kullanımı; Conconi Testi ve Polar Kalp Atım Hızı Ölçer Kullanımı; Sahada Laktat Eşiği Testi ve YSI, VO2max testi ile K4b2 oksijen analizörünün kullanımı; Hareket Analizi; Görüntüyle Hareketin Analiz Edilmesi ve SIMI Programının Kullanımı.
- BES522 Egzersiz Nörofizyolojisinde Deneysel Yaklaşımlar 3+0 7,5**  
Motor Ünite Kavramı; Farklı Motor Ünitelerin Fonksiyonları; Elektromyography (EMG); Filtreleme ve Mutlak Değer Elde Etme İntegrasyon ve Normalizasyon; Kasal Yorgunluğun, Kasılma ve gevşemenin EMG verileri ile değerlendirilmesi; Refleks Niteliğinde ki Kasal Aktivitelerin EMG Verileri ile Değerlendirilmesi; Beyin Araştırmalarında Yöntemler ve Beyin Elektriksel Aktivitesinin Ölçülmesi; Uyarılmış Beyin Potansiyelleri: Dikkat ve bilişsel süreçlerin değerlendirilmesi; Merkezi Yorgunluğun EEG Aracılığıyla Değerlendirilmesi.

**BES526 Sporda Motivasyonel Yönelimler 3+0 7,5**  
Sporda Motivasyonel Yönelimler: Fiziksel Etkinliklerde Motivasyon Dinamikleri; Çocuklarda Motivasyonun Gelişimi; Sporda Başarı ve Hedef Araştırmaları; Sporda ve Fiziksel Etkinliklerde Hedef Belirleme; Egzersizin Bir Belirleyicisi Olarak Öz Yeterlik; Egzersiz ve Sporda İçsel ve Dışsal Motivasyon; Takım ve Bireysel Sporlarda Motivasyon Stratejileri; Sporda Algısal Kontrol.

**BES528 Beden Eğitimi Öğretimini Planlama ve Değerlendirme 3+0 7,5**  
Beden Eğitimi Öğretimini Planlama ve Değerlendirme: Eğitim ile ilgili Temel Kavramlar; Öğretme-Öğrenme Süreci ve Bileşenler: Öğretim Amaçları, İçeriğin Seçilmesi ve Düzenlenmesi, Eğitim Durumlarının Düzenlenmesi, Öğretim Yöntem ve Teknikleri, Öğretim Stratejileri, Öğretim Modelleri, Öğretim Araç ve Gereçleri, Öğrenci Başarısının Değerlendirilmesi, Sınıf Yönetimi.

**BES530 Antioksidanlar ve Sportif Performans 3+0 7,5**  
Serbest Radikal Kavramı: Serbest radikal yapısı ve özellikleri, Radikal üretimi ve metabolizması; Egzersiz ve Oksidatif Stres: Aerobik ve anaerobik egzersizlerin radikal üretimine ve oksidatif strese etkisi; Antioksidan Savunma Sistemi: Radikal üretimi ve hücre koruma, Enzimatik ve non-enzimatik Antioksidanlar, Vitaminlerin antioksidan görevi, Antioksidanların tersinir ve tersinmez reaksiyonları, Antioksidanların besin kaynakları; Antioksidan ilaveler ve Performans: Antioksidan ilavelerin sportif performansa olumlu ve olumsuz etkisi, Antioksidanların pro-oksidan etkisi.

**BES531 Egzersiz ve Spor Psikolojisi 3+0 7,5**  
Egzersiz ve Spor Psikolojisi: Egzersiz ve Spor Psikolojisinin Kavram Olarak Ortaya Çıkışı; Spor Psikolojisi ile ilgili Temel Kavramlar; Egzersiz ve Spor Psikolojisinin Birbirleriyle Olan ilişkisi; Egzersiz ve Spor Psikolojisinin Geçirdiği Aşamalar; Egzersiz ve Spor Psikolojisinde Bilginin Geçirdiği Evrimsel Süreç; Egzersiz ve Spor Psikolojisinin Performansa Etki Eden Psikik Unsurları; Performans Artırmaya Yönelik Uygulamalar.

**BES533 Sporda Araştırma Yöntem ve Tekniklerine Giriş 3+0 7,5**  
Sporda Araştırma Yöntem ve Tekniklerine Giriş: Sporda Bilimsel Araştırma Yöntem ve Teknikleri; Bilimsel Bir Araştırmada Olması Gereken İçerik ve Biçime İlişkin Bilgi, Beceri, Tutum ve Davranışlar; Araştırmalarda Problem, Amaç ve Alt Amaçlar, Önem ve Varsayım; Spor Alanında Sıklıkla Kullanılan Araştırma Modelleri; Araştırma Sürecinde Dikkat Edilecek Etik İlkeler, Hak ve Sorumluluklar.

**BES535 Hareket Bilimi ve Performans Antrenmanı 3+0 7,5**  
Performans antrenmanı: Performans antrenmanında yeni yaklaşımlar; Bireysel Sporlara ve Takım Sporlarına Ait Performans Antrenmanı Programlaması; Sportif Performansın Saha ve Laboratuvar Ortamlarında Değerlendirilmesi; Hareket: Hareket şekilleri, İki boyutta ve üç boyutta yapılan hareketler; Hareket Analizinde Teorik Yaklaşımlar ve Modern Sistemler; Hareket Analizinde İşlem Basamakları; Hareket Analizinde Gerekliliği Araçların Kullanılması; Sportif Tekniklerin Hareket Analiziyle İncelenmesi: Bireysel sporlar ve takım sporlarına özel hareket analizleri; Antrenman Etkilerinin Hareket Analizi Sistemiyle İncelenmesi; Antrenman Etkilerine Bağlı Hareket Analizi Sonuçlarının Raporlaştırılması.

**BES536 Okullarda Fiziksel ve Motor Uygunluğun Değerlendirilmesi 2+1 7,5**  
Fiziksel Uygunluk: Kardiyö respiratuvar bileşen, Kas-iskelet sistemi bileşeni, Morfolojik bileşen, Motor bileşen; Fiziksel Uygunluk ve Motor Becerileri Arasındaki İlişki; Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Değerlendirilmesi; Fiziksel Zindeliğin Değerlendirilmesi: Çocuklar ve ergenler için mevcut alana dayalı fiziksel uygunluk test pilleri, EUROFIT pil testleri, FITNESSGRAM pil testleri, ALPHA-FIT pil testleri, Brockport test pilleri.

**BES538 İskelet Kasının Fonksiyonel Değerlendirilmesinde Laboratuvar Deneyimleri 2+1 7,5**  
Antropometri Uygulamaları; Elektromiyografi (EMG) Uygulamaları; Kinematik Analiz Uygulamaları; Titreşim Uygulamaları; Elektromyostimülasyon (Sinir-kas stimülasyonu) (EMS) Uygulamaları; Kuvvet Platformu Ölçüm Uygulamaları; Pedobarografi Ölçüm Uygulamaları; Avuç-İçi Basınç Uygulamaları; İzokinetik Dinamometre Uygulamaları; El Dinamometresi Uygulamaları; Gövde ve Bacak Dinamometresi Uygulamaları; Wingate Test Uygulamaları; Koşu Bandı ve Bisiklet Ergometresi Egzersiz Test Uygulamaları (Kardiyö-pulmoner Egzersizler).

**BES539 İnsan Hareketinin Motor Kontrolü 3+0 7,5**  
Motor Kontrolün Temel Kavramları; Sinir Bilimi Perspektifleri: Sinir sisteminin elemanları, Ayrıntılı bir iletişim ağı olarak sinir sistemi, nöronlar ve sinapslar, Hareketin sensör ve efektör sistemleri, Spinal kordun ve beyin motor kontrol fonksiyonları, Hareketin bütünleştirici beyin mekanizması; Motor Kontrolün Temel Kavramları: Biliş (cognitive) bilimi perspektifleri, Motor kontrol çalışmalarında kullanılan modeller, Yaşam süresince motor kontrol değişimleri: Motor

performansta ve nörofizyolojik ve bilgi işleme yeterliliğindeki değişimler, Antrenmana motor kontrol adaptasyonlar: Motor beceri öğrenimini etkileyen faktörler.

**BES540 Okullarda Fiziksel Aktivite ve Sağlık 3+0 7,5**

Fiziksel Aktivite: Fiziksel aktivite düzeyinin belirlenmesi, Fiziksel aktivite önerileri; Farklı Şiddetlerde Fiziksel Aktivitenin Sağlığa Etkileri; Fiziksel Uygunluk: Fiziksel uygunluğun bileşenleri; Beslenme Düzeni ve Vücut Kompozisyonu; Okul Çağı Çocukları ve Adölesanlar için Fiziksel Aktivite ve Fiziksel Uygunluk; Özel Gruplarda Fiziksel Aktivite; Beden Eğitimi Yoluyla Fiziksel Uygunluk ve Fiziksel Aktivitenin Teşviki.

**BES541 Karşılaştırmalı Beden Eğitimi 3+0 7,5**

Türkiye'de Beden Eğitiminin Tarihsel Gelişimi; Türkiye'deki Okullar ve Yüksek Öğretim Kurumlarındaki Beden Eğitimi Kavramları, Standartlar ve uygulamalar; Çeşitli Ülkelerdeki Beden Eğitiminin Yapısı ve İşleyişi; Çeşitli Ülkelerdeki Beden Eğitimi Uygulamaları ile Ülkemizdeki Beden Eğitimi Uygulamalarının Benzerlik/Zıtlık Yönünden Karşılaştırılması; Genel Yaklaşımlar ve Değerlendirmeler.

**BES544 Okullarda Rekreasyon Programları 3+0 7,5**

Eğitimde Program Geliştirme: Eğitim türleri, Öğretim, Öğrenme, Eğitim ve öğretim programı; Tarihsel değerlendirmeyle program geliştirme, Toplumsal ve bireysel ihtiyaçlar çerçevesinde program geliştirme; Okullarda Rekreasyon Etkinlikleri: Farklı bakış açılarına göre rekreasyon aktivitelerinin sınıflandırılması; Rekreasyonel Sporlar: Kulüp sporları, Kurum dışı sporlar, Kurum içi sporlar, Yapılandırılmamış sporlar, Eğitsel sporlar; Rekreasyonda Program Geliştirme Kavramı: Tarihi, Felsefesi, Hizmet sistemleri; Boş zaman ve eğitim ilişkisi: Boş zaman eğitiminin tarihi, Toplumda boş zaman eğitimi ihtiyacı.

**BES546 Engelli Gruplarda Rekreasyon ve Spor Uygulamaları 3+0 7,5**

Engelliler için Rekreasyon ve Sporun Anlamı ve Önemi; Engel Türleri, Sebepleri ve Sınıflandırılmaları; Rekreatif Etkinliklerin ve Sporun Engelliler Üzerindeki Etkileri; Engelliler için Rekreatif Etkinlikler ve Spor: Zihinsel engelli bireyler için rekreasyon ve spor uygulamaları, Fiziksel engelli bireyler için rekreasyon ve spor uygulamaları, Görme engelli bireyler için rekreasyon ve spor uygulamaları, İşitme engelli bireyler için rekreasyon ve spor uygulamaları; Engelli Gruplarda Rekreasyon ve Spor Uygulamaları Alan Yazın İncelemesi.

**BES555 Sportif Tekniğin Analizi 3+0 7,5**

Hareket Kavramı ve Mekanığı: Hareketin tanımlanmasında eksen ve düzlemler, Kinetik ve kinematik değişkenler, Teknik ve beceri kavramları; Tekniğin Nitel Yöntemlerle Çözülmesi: Video tabanlı veri kaydı ve gözlem, Tekniğin zayıf ve güçlü yönlerinin tespiti, İdeal teknik hakkında geribildirim verilmesi; Tekniğin Nicel Yöntemlerle Çözülmesi: Yüksek hızlı kameralar, yüzeysel elektromiyografi, kuvvet platformu vb. sistemlerin senkronizasyonunun sağlanması, Spora özgü teknik becerilerin fazlara bölünmesi, Temel kinetik ve kinematik analizler ile tekniğin çözülmesi.

**BES556 Takım Sporlarında Antrenman Periyotlaması 3+0 7,5**

Takım Sporlarında Periyotlama: Periyotlamanın temelleri ve tarihi, Periyotlamanın önemi; Periyotlama çeşitleri; Lineer Periyotlama, Dalgalı periyotlama, Blok periyotlama; Antrenman Yüklenme Dinlenme ilişkisi: Genel adaptasyon sendromu, Fitness-yorgunluk modeli; Farklı Dönemlere Ait Periyotlama: Günlük, Haftalık, Dönemlik, Yıllık periyotlama; Farklı Kondisyonel Parametrelerin Periyotlaması: Kuvvet, Sürat, Dayanıklılığın periyotlaması.

**BES557 Futbolda Periyotlama Metadojileri 3+0 7,5**

Futbolda Periyotlama Metadojilerinin Önemi: Taktiksel periyotlama nedir, futbolda önemi nedir; Taktiksel Periyotlama Metodolojisi; Spesifiklik ilkesi, Oyunun taktiksel ilkelerini operasyonel yapma prensibi, Parçalarına ayırma ilkesi ve oyun ilkelerinin hiyerarşik düzeni, Spesifiklikte yatay alternasyon, Karmaşık ilerleme ilkesi, Performans dengeleme ilkesi; Futbolda küçük Alan Oyunları: Saha ölçüleri, Oyuncu sayıları, Oyun kuralları vs. değişimlerinin Kondisyonel parametrelere etkisi; Blok Periyotlama: Altı haftalık periyotlama döngüsü, Küçük alan oyunları ile entegre edilmiş aşırı yüklenme ve yetersiz yüklenme kavramları

**BES558 Fitness Uygulamalarında Güncel Yaklaşımlar ve Düzeltici Egzersizler 2+1 7,5**

Fascial Gevşetme Uygulamaları; Postür Analizi; Proprioseptif Egzersiz; Direnç Antrenmanı; Esneklik; Dinamik Isınma; Stabilizasyonu; Mobilite; Plyometrik Antrenman; Fonksiyonel Hareket Taraması; Düzeltici Ve Koruyucu Egzersiz Uygulamaları; Antrenman Yükü Takibi; Hıza Bağlı Kuvvet Antrenmanı Uygulamaları; Akut-Kronik Yük Oranı; Drill Kategorizasyonu; İçsel Yük Takibi; Dışsal Yük Takibi; Yüklenme-Yenilenme Takibi; Algılanan Zorluk Derecesi Takibi; Toplam Yenilenme Kalitesi Takibi; Sakatlık Riski Monitörizasyonu; Kuvvet Farkı Ve Asimetrisinin Belirlenmesi; Yürüme Analizi.

**BES559** **Takım Sporlarında Maç ve Oyuncu Analizi** **3+0 7,5**

Maç Analizi Yöntemleri: Zaman-Hareket Analizi; Canlı Veri Takibi; Oyuncu Formu Hazırlama; Fikstür Ve Kart Çizelgesi Hazırlama; Takım Ve Oyuncu İstatistik Takibi; Hücum Ve Savunma Analizleri; Oyun Bölgeleri Kullanımı; Koşu Mesafeleri Takibi; Pas Sayısı Takibi; Duran Top Analizi; Organize Atak Analizi; Oyun Sistemi Analizi; İç Saha Analizi; Dış Saha Analizi; Oyuncu İzleme; Takım Boyu Analizi; Takım Defans Derinliği Analizi; Topla Oynama; Kazanma-Kaybetme Süreleri Takibi; Oyuncu İzleme; Klip Hazırlama; Raporlama; Sunma; Güncel Analiz Programları İnceleme ve Kullanımı; Sporcu İletişimi ve Geri Bildirim.

**BES561** **Egzersiz Nörofizyolojisine Giriş** **3+0 7,5**

Sinir sisteminin yapısı ve çalışması hakkında genel kavramlar: Nöroanatomi, Aksiyon potansiyeli, Uyarılabilirlik ve inervasyon kavramlarının incelenmesi; Merkezi sinir sisteminin makroskopik anatomisi: Beyin zarları ve ven sinüsleri anatomisi, Beyin ventrikülleri ve BOS dolaşımının kavranması, Merkezi sinir sisteminin gros anatomisinin kavranması; Merkezi sinir sisteminin temel yapısal ve fonksiyonel organizasyonu: Truncus cerebri (medulla oblongata, pons, mesencephalon) yapı ve fonksiyonları, Diencephalon (thalamus, hypothalamus, hypophysis, epithalamus) yapı ve fonksiyonları, Formatio reticularis ve cerebellum yapısı ve fonksiyonları.

**BES562** **Özel Gereksinimli Bireylerde Fiziksel Uygunluk** **3+0 7,5**

Fiziksel Uygunluk: Temel kavramlar; Fiziksel Aktivite ve Fiziksel Uygunluk ilişkisi; Fiziksel Aktivite ve Sağlık: Sağlığın değerlendirilmesi, Sınıflamalar; Sağlıkla ilişkili Fiziksel Uygunluk; Performanslar ilişkili Fiziksel Uygunluk; Özel Gereksinimli Bireylerde Fiziksel Aktivite; Özel Gereksinimli Bireylerde Fiziksel Uygunluk; Özel Gereksinimli Çocuk ve Gençlerde Fiziksel Uygunluğun Değerlendirilmesi.

**BES563** **Sağlık ve Egzersiz** **3+0 7,5**

Büyüme ve Gelişme; Sağlık ve Hijyen Eğitimi; Fiziksel Uygunluk, Sağlık ve İyi Hissetme: Sağlık ve iyi hissetme, Fiziksel aktivitenin sağlığa ilişkin yararları; Sağlık Değerlendirilmesi: Değerlendirme için kullanılan ölçüm araçları, Fiziksel kontrol ve tıbbi rapor; Egzersizin Sağlık Üzerine Etkileri; Kardiyovasküler Sistem; Hormonal Sistem; Enerji Sistemleri; Çocuk ve Gençlerde Spor ve Egzersiz; Yaşlılarda Spor ve Egzersiz, Sağlık ve Fiziksel Uygunluk için Egzersiz Reçetelendirilmesi.

**BES564** **Uyarlanmış Beden Eğitimi ve Spor** **3+0 7,5**

Yetersizliği Olan Bireylerde Sporun Tarihi; Paralimpik Oyunlar Genel Kuralları; Paralimpik Spor Tesisleri; Yetersizlik Tanımlamaları ve Sınıflandırılması; Yetersizliği Olan Bireylerde Egzersiz Eğitiminin Etkileri; Yetersizliği Olan Bireyler için Uygun Fiziksel Uygunluk Programları; Yetersizliği Olan Bireylerde Dans Aktiviteleri; Değişik Yetersizlik Gruplarında Uygun Spor Aktiviteleri; Engelli Sporcularda Spor Yaralanmaları ve Tedavi Yöntemleri; Engelli Sporcularda Doping; Özel Olimpiyatlar

**BES565** **Sporda Elektrofizyolojik Antrenman Metotları** **2+1 7,5**

Elektrikle ilgili temel kavramlar ve insan fizyolojisiyle ilgili güncel terminolojisi, Elektrofizyolojinin sportif performansta kullanımları, Sporda elektriksel kas uyarım teknik ve uygulamaları, Elektriksel kas uyarımlarının temel mekanizmaları: Kimyasal mekanizması: Aksiyon potansiyeli, Elektriksel akımların şiddet-süre eğrisi, Fizyolojik mekanizması, Nöral mekanizması, Elektriksel kas uyarım parametreleri ve düzenlemeleri: Genlik, Genlik yükseliş ve düşüş zamanı, Frekans, Atım süresi, İş zamanı, Elektrotlar.

**BES566** **Oksijen Alım Kinetiği Çalışmalarında Pratik Uygulamalar** **2+1 7,5**

VO<sub>2</sub> Kinetiklerinin Mekanik Temelleri: VO<sub>2</sub> Kinetiklerinin Model Karakterizasyonu, Ortalama Yanıt Süresi, Dinlenimde Oksijen Tüketimi, Oksijen Alımının Zaman Sabiti, Oksijen Alımının Yavaş Fazının Exponensiyel Denklem ile Açıklanması, Veri Modellemesi; Anaerobik Eşik Altı Sabit Yüklü Test Protokolleri, Anaerobik Eşik Üstü Sabit Yüklü Test Protokolleri; Farklı Yoğunluklarda Yapılan Egzersizlerin VO<sub>2</sub> Kinetiklerine Etkisi.

**BES567** **Oksijen Alım Kinetiği** **2+1 7,5**

Aerobik Enerji Metabolizması: Maksimal Oksijen Tüketimi, Egzersiz Ekonomisi, Koşu Ekonomisi, Oksijen Açığı; Oksijen Alım Kinetikleri, VO<sub>2</sub>, VO<sub>2</sub> kinetiği kavramı; Sabit İş Yüklü Egzersizleri: Anaerobik Eşik Altı Egzersizler, Anaerobik Eşik Üstü Egzersizler; VO<sub>2</sub> Kinetiğinin Değerlendirilmesindeki Fazlar: Birinci Faz (Kardiyodinamik Faz), İkinci Faz (Hızlı Faz, Temel Faz), Üçüncü Faz (Kararlı Durum Fazı), Oksijen Alımının Yavaş Fazı; Oksijen Taşıma ve Kullanımının Fizyolojik Temelleri.

**BES568** **Beden Eğitimi ve Sporda Yeni Yaklaşım ve Modeller** **3+0 7,5**

Beden Eğitimi Dersi Öğretim Programı ve Yapılandırıcılık: Yapılandırıcı yaklaşım, Yapılandırıcı oyun öğretimi, Taktiksel Oyun Yaklaşımı Öğretimi: TOYA modelinin bileşenleri, TOYA ile ilgili pedagojik ilkeler, İlköğretim düzeyinde TOYA öğretimi ve öğrenimi, Bireysel ve Sosyal Sorumluluk Modeli: Bireysel ve sosyal sorumluluk almayı öğretme

temaları, Stratejiler, Spor Eğitim Modeli: SEM temel özellikleri, SEM öğretim programında dikkat edilecek hususlar, Sınıf yönetimi ve davranış gelişimi, Modellerin Alan Uygulamaları.

**BES569 Yükseltide Egzersize Akut ve Kronik Adaptasyon 2+1 7,5**

Yükseltinin Fizyolojik Etkileri: Yükseltinin VO<sub>2</sub>maks, Kalp Atım Hızı, Atım Hacmi ve Kalp Debisi Üzerine Akut Etkileri, Yükseltinin Egzersiz Ekonomisi, Koşu Ekonomisi, Oksijen Açığı Üzerine Etkileri; Genel Yükselti Antrenmanı Yaklaşımları, Yüksekte Yaşa Düşük Yükseltide Antrenman Yap, Yüksekte Yaşa Yüksekte Antrenman Yap, Düşük Yükseltide Yaşa Yüksekte Antrenman Yap, Aralıklı Hipoksi Antrenmanı; Normobarik Normoksi ve Normobarik Hipoksi Koşullarındaki Fizyolojik Yanıtlar.

**BES570 Sosyal Bilimlere Özgü Akademik Yazma: Hareket Eğitimi, Fiziksel Aktivite ve Sedanter Davranış 3+0 7,5**

Bir Metin Olarak Akademik Yazım: Makale, Bildiri; Alana Özgü Yazım: Sağlık bilimleri, Sosyal bilimler; Akademik Yazımın Etiği; IMRAD Tekniği: Giriş, Yöntem, Sonuçlar, Tartışma; Hareket Eğitiminde Giriş Yazımı; Hareket Eğitiminde Yöntem Yazımı; Hareket Eğitiminde Sonuçların Sunumu; Hareket Eğitiminde Bulguların Tartışılması; Nitel ve Nicel Veri için Tablo ve Grafikler; Kaynak Yazımında Stiller; Kaynak Yazımları: Mendeley, EndNote ; Kaliteli Dergi Seçim Süreci; Editör ve Hakem ile İletişim; Bir Araştırmacı Olarak Hakemlik Sürecini Öğrenmenin Önemi.

**BES571 Model Temelli Beden Eğitimi Öğretimi 3+0 7,5**

Beden Eğitimi Öğretiminde Temel Kavramlar: Beden eğitiminin tanımı ve önemi, Eğitim programının tanımı ve öğeleri, Öğretim modelleri, Doğrudan Öğretim Modeli: Doğrudan öğretim modelinin kuramsal temelleri, Doğrudan öğretim modeli özellikleri ve uygulamaları, Bireyselleştirilmiş Öğretim Modeli: Bireyselleştirilmiş öğretim modelinin kuramsal temelleri, Bireyselleştirilmiş öğretim modeli özellikleri ve uygulamaları, İşbirlikli Öğretim Modeli: İşbirlikli öğretim modelinin kuramsal temelleri, İşbirlikli öğretim modeli özellikleri ve uygulamaları, Akran Öğretim Modeli: Akran öğretim modelinin kuramsal temelleri, Akran öğretim modeli özellikleri ve uygulamaları, Modellerin Alan Uygulamaları. 693

**BES572 Sedanter Davranış Epidemiyolojisi 3+0 7,5**

Sedanter Davranışa Giriş; Sedanter Davranışın Ölçümü; Sedanter Davranışa Yönelik Tanımlayıcı Epidemiyoloji; Sedanter Davranışa Fizyolojik Yanıtlar; Sedanter Davranış ve Adipoz Doku; Sedanter Davranış, Diyabet ve Metabolik Sendrom; Sedanter Davranış ve Kanseri; Sedanter Davranış ve Depresyon; Sedanter Davranış ve Yaşlanma; Sedanter Davranış ve Mortalite; Sedanter Davranış Modelleri; Bireysel Seviyede Sedanter Davranış Anlamak; Kilolu ve Obezlerde Sedanter Davranış; Sedanter Davranışta Sosyal ve Fiziksel Çevre.

**BES573 Beden Eğitimi ve Sporda Psikoloji 3+0 7,5**

Beden Eğitiminde Olumlu Motivasyonel İklim Oluşturma; Beden Eğitiminde Hedef Belirleme; Beden Eğitiminde Algılanan Motivasyonel İklimin Ölçülmesi; Beden Eğitiminde Durumluk Kaygı; Beden Eğitiminde Sosyal ve Duygusal Öğrenme; Beden Eğitiminde Prososyal Davranışların Kolaylaştırılması; Beden Eğitimi Sınıflarında Grup Gelişimi; Sağlıklı Benlik Algısı; Öz Düzenleme ve Strateji Öğrenimi; Genç Çocuklarda Motor Öğrenimin Artırılması; Yetişkin ve Okul Çocuklarında Motor Becerilerin Artırılması; Hareket Kazanımında Visimotor Kontrol; Motor Öğreniminde Core Temel.

**BES574 Ekstrem Ortamlarda İnsan 3+0 7,5**

Ekstrem Ortamlar; Hipobarik Ortamın Fizyolojik Etkileri; Atmosfer ve Hipoksi; Barotravmalar; Hipobarik Ortamda Sağlık Sorunları; Hipobarik Ortamda Egzersiz; Kişinin Kendine Yüklediği Stresler; Hareketli Ortamın Fizyolojik Etkileri; Akselerasyon; Uzaysal Dizoryantasyon; Hareket Hastalığı; Gürültü ve Vibrasyonun Fizyolojik Etkileri; Termal Stresin Fizyolojik Etkileri; Hiperbarik Ortamın Fizyolojik Etkileri; Hiperbarik Ortamda Egzersiz; Uzay Fizyolojisi; Uzayda Egzersiz.

**BES575 Beden Eğitimi Programlarının Hazırlanmasında Temel Stratejiler ve Tasarım 3+0 7,5**

Beden Eğitim Programının Tasarımı; Beden Eğitiminde Eğitim ve Öğretim Tasarımı; Makro ve Mikro Düzey Öğretim Tasarımı; Beden Eğitim Programının Boyutları ve Tasarımı; Program Tasarımı Ekibini Oluşturulması ve Hazırlanacak Taslak Program İçin Program Tasarım Yaklaşımlarına Karar Verilmesi; Beden Eğitim Programı Tasarımı Hazırlama: Eğitim ihtiyacının belirlenmesi, Amaçların düzenlenmesi, İçeriğin seçimi ve düzenlenmesi, Beden Eğitimi programlarının pilot olarak uygulanması ve geliştirilmesi, Eğitim Yürürlüğe konulmuş olan eğitim programının sürekli olarak değerlendirilmesi.

**BES576 Spor ve Ergonomi 3+0 7,5**

Ergonomi ve Ergonominin Sınıflandırılması; Antropometri; Biyomekaniğe Giriş; İnsan ve Performans; Fiziksel Aktivite ve Enerji Gereksinimi; Yorulma ve Molaların Belirlenmesi; Spor Faaliyetlerinde Yük Kaldırma, Taşıma, Kuvvet Uygulamaları; Stres; Yaşlılık ve Performans; Monotonluk; Spor Faaliyetlerinin Ergonomik Açından İncelenmesi; Spor Faaliyetlerindeki Kazalar ve İstatistikler.



**BES577** **Beden Eğitiminde Program Geliştirmenin Kuramsal Temelleri** **3+0 7,5**  
Eğitimle ilgili Temel Kavramlar; Eğitim, Öğretim, Öğretme, Öğrenme, Kültür, Kültürlenme, Kültürleşme; Program Geliştirmenin Kuramsal Temelleri: Tarihsel ve toplumsal temeller, Felsefî temeller, Psikolojik temeller; Eğitim Programının Öğeleri: Hedef, İçerik, Öğretme-Öğrenme süreci, Değerlendirme; Eğitim Programının Özellikleri; Beden eğitimi program incelemesi; Program Geliştirme Modelleri; Taylor modeli, Taba modeli, Taba-Taylor modeli, MEB modeli; Türkiye'de Beden Eğitimi Program Geliştirme Çalışmaları.

**BES578** **Üst ve Alt Ekstremitte Spor Yaralanmaları** **3+0 7,5**  
Omuz Ağrısına Klinik Yaklaşım; Rotator Manşet Yaralanmaları ve Omuz İnstabilitesi; Biceps Patolojileri, Slap Lezyonları ve Glenohumeral İç Rotasyon Eksikliği; Omuz Ağrısının Diğer Nedenleri; Ön Kol ve Üst Kol Ağrısı; Akut Dirsek Yaralanmaları; El ve Parmak Yaralanmalarına Yaklaşım, Kırıklar ve Eklemi Çıkıkları; Kalça Ağrularına Yaklaşım; Kasık Ağrularına Yaklaşım; Akut Diz Yaralanmaları; Ön Diz Ağrıları; Bacak Ağrularına Yaklaşım; Akut Ayak Bileği Yaralanmaları; Ayak Ağrısı.

**BES579** **Beden Eğitimi ve Toplum Sağlığı** **3+0 7,5**  
Beden Eğitimi'nde Eğitim'in Anlamı: Spor eğitimi; Sağlık ve İyilik Haline Yaklaşımlar: Biyolojik yaklaşım, Davranışsal yaklaşım; Beden Eğitimi ve İyilik Hali için Teori, Model ve Yaklaşımlar: Planlı davranış kuramı; Bedensel olarak Eğitilmiş Öğrenci ve Sağlık Beden Okuryazarlığı: Küresel Politika Gelişimsel Bakış; Önleyici Tedavi Olarak Fiziksel Aktivite; Sağlığı Geliştirme için Beden Eğitimi Modelleri; Sağlık ve Beden Eğitiminin Fiziksel Boyutu; Sağlık ve Beden Eğitiminin Ruhsal Boyutu; Sağlık ve Beden Eğitiminin Bilişsel Boyutu; Çağdaş Sorunlar: Sağlıkta Eğitimsel Yaklaşımların Gücünün Araştırılması.

**BES581** **Hareket ve Spor Eğitiminde Deneysel Yaklaşımlar** **1+2 7,5**  
Hareket ve Spor Eğitim Araştırması Nedir?; Bir Araştırmacı Olarak Öğretmen: Beden Eğitimi Öğretmeni, Akademisyen; Bir Araştırma Ortamı Olarak Okul: Üniversite, Ortaokul, Lise; Okullarda Araştırma İhtiyacı; Hareket ve Spor Eğitiminde Araştırma Süreci; Hareket ve Spor Eğitiminde Soru, Amaç ve Hipotez; Hareket ve Spor Eğitimi Alanyazını; Hareket ve Spor Eğitiminde Kurama Dayalı Araştırma; Hareket ve Spor Eğitiminde Araştırma Yöntemleri; Okullarda Veri Toplama Prosedürü ve Süreci; Okullarda Veri Toplama Yolları: Nicel Yaklaşımlar; Okullarda Veri Toplama Yolları: Nitel Yaklaşımlar; Toplanan Verinin Değerlendirilmesi: Nicel Yaklaşımlar; Toplanan Verinin Değerlendirilmesi.

**BES583** **Fiziksel Aktivitenin Sosyal Belirleyicileri** **3+0 7,5**  
Sosyo-Ekonomik Düzey; Gelir; Sosyal Sağlık Sistemi; Sosyal Destek; Sosyal Dışlanma; Göçmenler; Toplumsal Dayanışma; Toplumsal Normlar; Toplumsal Davranış; Ayrımcılık; Toplumsal Stress; Eğitim; Yaş; Okul Yapısı; Yaşanılan Çevre; Parklar; Trafik; Toplu Taşıma Sistemi; Çalışma Saatleri; İşçiler; Mavi Yakalılar; Sosyal Değişkenler ve Psikoloji; Okul Öncesi Eğitimde Fiziksel Aktivite.

**BES592** **Seminer** **3+0 7,5**

**BES601** **Beden Eğitimi ve Sporda Özel Öğretim Yöntemleri** **3+0 7,5**  
Eğitim ve Öğretim; Öğrenme ve Öğretme; Genel ve Özel Öğretim Yöntemleri ile İlgili Temel Kavramlar; Beden Eğitimi ve Spor Öğretiminin İlkeleri, Amaçları, İçeriği, Öğretme-Öğrenme süreçleri; Beden Eğitimi ve Spor Öğretimi Etkinliklerini Planlama ve Uygulama; Amaç ve Davranışsal Amaç Yazma; İçerik Düzenleme; Beden Eğitimi ve Spor Öğretiminde Kullanılan Öğretim Stratejileri, Yöntemleri, Teknikleri; Beden Eğitimi ve Spor Öğretiminde Ders Araç, Gereçlerinin Seçimi ve Değerlendirmesi; Beden Eğitimi ve Spor Öğretiminde Öğrenci Başarısının Değerlendirilmesi; Mikro Öğretim Uygulamaları ve Değerlendirmesi

**BES607** **Engellilere Yönelik Sportif Yaklaşımlar** **3+0 7,5**  
Adapte Edilmiş Fiziksel Eğitim ve Sporda Program Organizasyonu ve Yönetimi; Bireyselleştirilmiş Eğitim Programları; Ölçme ve Değerlendirme; Spor Organizasyonları; Adapte Edilmiş Fiziksel Eğitim için Öğretim Stratejileri; Özel Gereksinimi Olan Bireyler: Mental retardasyon, Öğrenme güçlüğü ve dikkat eksikliği, Davranış bozuklukları, Görme ve işitme engellilik, Beyin felci, Travmatik beyin yaralanmaları, Amputasyon, Spinal kord engelliliği; Gelişimsel Alanlar; Özel Gereksinimi Olan Bireyler için Aktiviteler: Fiziksel uygunluk, Ritim ve dans, Aquaterapi, Takım sporları, Kış spor aktiviteleri; Tekerekli Sandalye Spor Performansının Artırılması.

**BES612 Nöromuskuler Adaptasyon ve Yorgunluk 3+0 7,5**

Sinir Sistemine Giriş; Kas Fizyolojisine Giriş; İskelet Kası Mekanizması: Kuvvet, Sürat, Güç ve Dayanıklılık Performansının Kas Fizyolojisi; Kuvvet, Sürat, Güç ve Dayanıklılık Kavramlarının Tanımı; Kuvvet, Sürat, Güç ve Dayanıklılık Kavramları Arasındaki Farklılıklar; Kuvvet, Sürat ve Güç Performansı Süresince Nöral Aktivasyon; Motor Üniteler; Motor Ünite Aktivasyonu Sırasında Kasılma Çeşidinin Etkisi; Motor Ünite Aktivasyonu Sırasında Kasılma Süratinin Etkisi; Fiziksel Çalışma Süresince Sinir-Kas Adaptasyon Becerisi; Yorgunluğun Tanımı; Yorgunluğun Sebepleri; Kuvvet, Sürat ve Güç performansı Sırasında Yorgunluk; Toparlanma.

**BES616 Sporda Tıbbi Konular ve Sporcuların Sağlık Organizasyonları 3+0 7,5**

Sporcularda Sağlık Bakım Sistemi: Roller, ilişkiler ve organizasyon; Spor Yaralanmaları Epidemiyolojisi; Yaralanmaların Önlenmesi: Çevresel faktörler, Ekipmanlar, Kondisyon; Spor Yaralanmalarında Değerlendirme ve Rehabilitasyon; Özel Konular: Diabetik sporcular, Kan basıncı bozuklukları, Ani ölüm; Özel Gruplarda Egzersize Katılım: Yararları, Riskleri; Egzersizin Kontraendikasyonları; Egzersiz Programına Katılım Öncesi Değerlendirme Yöntemleri ve Egzersiz Reçeteleri; Farmakoloji ve Madde Kullanımı; Çocuk ve Adölesan Sporcular; Genel Sağlık Kondüsyonu ve Çevresel Yaralanmalar.

**BES619 Antrenman Bilimi I 3+0 7,5**

Antrenman kavramı, Yüklenme ve yenilenme, Verimin yapısı, Performans kavramı, Performans takibi, Performansın değerlendirilmesi, Performansı etkileyen faktörler, Antrenmanın temel ve yardımcı ilkeleri, Yüklenme dinlenme ilişkisi, Yenilenme ve planlama, Periyodizasyon, mikrosiklus yapısı, Mezosiklus yapısı, Makrosiklus yapısı, Tek ve çoklu periyodizasyon, Çocuk ve antrenman, Büyüme evreleri ve antrenman, Biyomotor özellikler ve antrenman, Yetenek seçimi ve yetenek yönlendirme, Antropometri, dayanıklılığın geliştirilmesi, Dayanıklılık fizyolojisi, Maksimal oksijen tüketimi kavramı, Anaerobik eşik kavramı, Koşu ekonomisi kavramı, Dayanıklılığın geliştirilmesinde antrenman metodları.

**BES620 Antrenman Bilimi II 3+0 7,5**

Kuvvetin Geliştirilmesi: Kuvvetin fizyomekanik temelleri, Farklı kuvvet türleri ve ölçülmesi, Kuvvetin periyodlaması ve farklı spor türlerinde kuvvet, Süratin Geliştirilmesi: Süratin fizyomekanik yapısı, Sürati belirleyen öğeler, Sürat antrenmanı uygulamaları, Sürat testleri, Anaerobik güç ve kapasite, Esnekliğin Geliştirilmesi: Esneklik ve fizyomekanik özellikleri, Farklı esneklik türleri, Esneklik antrenmanları, Çocuk ve antrenman, Büyüme evreleri ve antrenman, Biyomotor özellikler ve antrenman, Yetenek seçimi ve yetenek yönlendirme, Antropometri, antrenman ve yorgunluk, Yüklenme/yenilenme/yorgunluk, Yorgunluğun kontrolü: Antrenman planlaması, Yorgunluğun Kontrolü: Aktif/pasif dinlenme, Yorgunluğun Kontrolü: Beslenme ve periyodizasyon, Form Antrenmanları: Hacim, şiddet, sıklık ilişkisi, Form antrenmanı planlama, Yükselti antrenmanı ve periyodizasyon, Kadın Sporcu ve Antrenman: Menstruasyon, Dinlenme ve uyku.

**BES626 Egzersiz ve Spor Psikolojisinde Çağdaş Yaklaşımlar 3+0 7,5**

Egzersiz ve Spor Psikolojisinde Çağdaş Yaklaşımlar: Egzersiz Psikolojisi: Tanımı, Ortaya Çıkışı ve Gelişimi; Spor Psikolojisi: Tanımı, Ortaya Çıkışı ve Gelişimi; Egzersiz ve Spor Psikolojisinin Farklılıkları; Egzersiz ve Spor Psikolojisinde Geleneksel ve Çağdaş Yaklaşımlar; Egzersiz ve Spor Psikolojisinin Bilgi Birikiminin Nasıl Bir Yol İzlediği; Hangi Durumlara Ne Gibi Öneriler Getirdiği; Spor Psikoloğunun Tanımı.

**BES627 Sporun Sosyal Psikolojisi 3+0 7,5**

Sporun Sosyal Psikolojisi; Sosyoloji, Psikoloji, Tutum, Davranış, Sosyal Etki, Sosyal Biliş ve Algı: Sosyal Psikoloji ve Sporun Sosyal Psikolojisi; Grup Dinamikleri ve Takım Dinamikleri, Grup Bütünlüğü, Sosyal Aylıklık Kuramı ve Sosyal Hızlandırma Kuramı: Sporda Başarı ve Hedef Araştırmaları; Liderlik, Grupta Liderlik ve Liderlik Modelleri ile Grupta İletişim ve Özellikleri.

**BES628 Sporda Uyarılmışlık Kuramları 3+0 7,5**

Sporda Uyarılmışlık Kuramları: Uyarılmışlık Kavramı ve Tanımları, Spor Ortamında Uyarılmışlık, Sporda Stres ve Başa Çıkma: Sporda Kaygı, Kaygı Kuramları ve Ölçümleri, Yarışma, Sporda Kaygı ve Performans İlişkisi, Sporda Kaygı ve Dikkat ilişkisi, Sporda Kaygı ve Tükenmişlik ilişkisi, Kaygının Kontrolü, Üst Düzey Sporcularda Korku ve Kaygı Düzenleme Eğitimleri.

**BES629 Sporda Araştırma Yöntem ve Teknikleri 3+0 7,5**

Sporda Araştırma Yöntem ve Teknikleri: Sporda Bilimsel Araştırma Sürecinin Aşamaları; Araştırma Problemi, Amaç ve Alt Amaçlar, Önem ve Varsayımlar, Kaynak Taramasında Dikkat Edilecek Özellikler, Araştırma Modeli, Evren ve Örneklem, Veri Toplama Yöntemi ve Araştırma Verilerini Toplayarak Spor Alanındaki Bir Problemi Bilimsel Araştırma, Yöntem ve Tekniklerine Göre Çözebilecek İleri Düzeyde Yeterlikler.

**BES630** **Özel Gruplara Yönelik Egzersiz Yaklaşımları** **3+0 7,5**  
Özel Gruplara Yönelik Egzersiz Yaklaşımları: Egzersiz Yönetimi; Tedavi Olarak Egzersiz; Çocuklar ve Gençlerde Egzersiz; Kadınlarda Egzersiz; Yaşlılarda Egzersiz; Metabolik Sendrom ve Egzersiz; Obezite ve Egzersiz; Anemi ve Egzersiz; Astım ve Egzersiz; Diabet ve Egzersiz; Hipertansiyon ve Egzersiz; Fibromiyalji ve Egzersiz; Hiperlipidemi ve Egzersiz; Kronik Yorgunluk Sendromu ve Egzersiz.

**BES631** **Beden Eğitimi için Öğretim Modelleri** **3+0 7,5**  
Beden Eğitimi için Öğretim Modelleri: Öğretme ile ilgili Temel Kavramlar ve Öğrenme-Öğretme ilişkisi; Öğretim Modellerinin Temel Özellikleri: Doğrudan Öğretim, Bireyselleştirilmiş Öğretim, İşbirlikçi Öğrenme, Spor Eğitimi, Akran Öğretimi, Araştırma Yoluyla Öğretim, Taktiksel Oyun, Kişisel ve Sosyal Sorumluluk Modeli Temel Özellikleri, Üstünlükleri ve Sınırlılıkları; Öğretim Modellerinin Seçiminde Göz Önüne Alınması Gereken İlkeler; Öğretim Modellerinin Uygulanmasında İzlenen Aşamalar; Öğretim Modellerinin Karşılaştırılması.

**BES632** **Biyolojik Sistemlerde Reaktif Oksijen Türlerin Analiz Yöntemleri** **3+0 7,5**  
Biyolojik Sistemlerde Reaktif Oksijen Türlerin Analiz Yöntemleri: Reaktif Oksijen Türlerin ve Serbest Radikallerin Kaynakları; Serbest Radikallerin Etkileri, Biyolojik Sistemlerde Reaktif Oksijen Türlerin Nicel Analiz Yöntemleri: Lipit Peroksidasyon Belirteçlerin Analizi; Protein Oksidasyon Belirteçlerin Analizi; DNA Hasarı Belirteçlerin Analizi; Antioksidan Enzimlerin Analizi; Antioksidan İlavelerin Pro-Oksidan Etkisi.

**BES633** **Egzersiz Reçetelendirilmesi** **3+0 7,5**  
Egzersiz Reçetelendirilmesi: Aktivite Rehberlik Modeli ve Risk Seviyeleri; Egzersiz ve Yaşam Kalitesi; Egzersiz Testleri ve Genel Prensipleri; Değerlendirme ve Egzersiz Reçetelendirme Prensipleri; VO<sub>2</sub>'ye Göre Egzersiz Reçetelendirilmesi; Kardiyorespiratuvar Uygunluğa Göre Egzersiz Reçetelendirilmesi; Algılanan Efora Göre Egzersiz Reçetelendirilmesi; Yüke Göre Egzersiz Reçetelendirilmesi; Kilo Vermeye Yönelik Egzersiz Reçetelendirilmesi; Kardiyovasküler Dayanıklılığa Göre Egzersiz Reçetelendirilmesi; Kas Kuvvetine Yönelik Egzersiz Reçetelendirilmesi; Esneklik ve Dengeye Yönelik Egzersiz Reçetelendirilmesi; Bireysel Değerlendirme ve Testleri.

**BES635** **Anti-Aging ve Egzersiz** **3+0 7,5**  
Anti-Aging ve Egzersiz: Yaş Dönemlerinin ve Yaşlanma Sürecinin Sınıflandırılması; Yaşlanma Süreci ile ilgili Teoriler; Yaşlılık Fizyolojisi; Yaşlılık Sürecinde Kardiyopulmoner, İskelet Kas ve Sinir Sistemindeki Değişiklikler: Yaşlılık ve Egzersizin Etkileri; Yaşlılık, Hastalıklar ve Egzersiz; Yaşlılıkta Egzersizin Temel Prensipleri ve Egzersiz Reçetelendirilmesi; Yaşlı Bireyler için Kardiyovasküler Egzersiz Programları; Yaşlı Bireyler için Kas Kuvvetine Yönelik Egzersiz Programları; Yaşlı Bireyler için Esneklik ve Dengeye Yönelik Egzersiz Programları; Yaşlılık Sürecinde Egzersiz Risk Faktörleri ve Önlemleri.

**BES636** **Farklı Motor Görevler Sırasında Pedobarografik Değerlendirmeler** **2+1 7,5**  
Ayak ve Ayak Bileğinin Anatomisi; Ayağın Yapısı ve Fonksiyonu; Kinetik Değişkenlerin Kayıt Teknolojisi: Pozisyon transdüserleri, Akselerometreler, Kuvvet platformları, Basınç tabanlıkları; Ayak Plantar Basınç Ölçüm Sistemleri: Platform sistemler, Tabanlıkları; Ayak Plantar Basınç Algılayıcılarının Gereksinimi: Hedef uygulama gereksinimleri; Ayak Plantar Basınç Ölçümünde Güncel Eğilimler: Kablolü sistem uygulamaları, Genel kablosuz sistem uygulaması.

**BES637** **Egzersiz ve Oksidatif Stres** **3+0 7,5**  
Egzersiz ve Oksidatif Stres: Reaktif Oksijen Türleri ve Serbest Radikal Kavramı; Antioksidan Savunma Sistemi; Oksidatif Stres; Aerobik ve Anaerobik Egzersiz Sırasında Serbest Radikal Üretim Mekanizması; Reaktif Oksijen Türleri ve İskelet Kas Fonksiyonu; Yorgunluk Mekanizması ve Gecikmiş Kas Ağrısı Sendromu; Antioksidan Savunma Sisteminin Akut ve Kronik Egzersize Yanıtı; Egzersiz, Oksidatif Stres ve Antioksidan Supplamentleri.

**BES638** **Sportif Teknik Analiz Uygulamaları** **2+1 7,5**  
Kinetik ve Kinematik Analiz Yöntemleri: Açık, Hız, İvme, Açılma ve lineer hız, Eklem momenti ve kuvveti; Üç Boyutlu Analiz Ortamının Hazırlanması: Kamera yerleşimi, İşaretleyici yerleşimi, Ortam kalibrasyonu, Ölçümlerin alınması ve analizi; Yüzeysel Elektromiyografi Kullanımı: Deri yüzeyinin hazırlanması, Elektrot yerleşimi, Normalizasyon teknikleri, Verinin toplanması ve analizi.

**BES646** **Global Pozisyonlama Sistemi (GPS) ve Spora Özel Testler** **1+2 7,5**  
Global Pozisyonlama Sistemi Kavramları; Metabolik Güç; Açık ve Kapalı Alan Testleri; Veri Toplama; Veri İşleme; Raporlama; Farklı Spor Branşlarına Özgü Analiz Uygulamaları; Antrenman Takibi; Fiziksel Talep; Düşük Orta Yüksek Şiddetli Aktivite; Sakatlık Riski İndeksi; Gerçek Zamanlı Oyuncu Takibi; Farklı Branşlara Özgü Uygulamalar; Yer Değişimi; İvmelenme ve Yavaşlama; Yön Değiştirme; Oyuncu Yükü; Çarpışma; Tekrarlı Yüksek Eforlar.

**BES648 Nöropsikolojik ve Fizyolojik Değişkenler Üzerinden Psikomotor Tepki Analizinin Değerlendirilmesi 2+1 7,5**

Stres ve Aşamaları: İçsel ve dışsal stres kaynakları; Stres ve Etkileri: Stresin fizyolojik etkileri, Stresin psikomotor (davranışsal) etkileri; Stresin Ölçümü: Stres ölçümü, Nöral değişimler ve göz-hareket değişimleri yoluyla stres ölçümü, EEG'nin avantajları, EEG'nin oluşumu, Beyin dalgaları, Uyarılma potansiyelleri (UP), EEG ve stresin değerlendirilmesi; Göz Hareket Davranışı: Bakışın kontrolü (Gazing), Sakkadik göz hareketleri, Yavaş izleme (smooth pursuit) göz hareketleri, Göz takibi ve sportif performans.

**BES649 Sporda Performans Monitorizasyonu 2+1 7,5**

Sporcu Monitorizasyonu ile ilgili Temel Kavramlar: Vücut stresi, Yorgunluk, Biyokimyasal hormonlar; Sporcu monitorizasyonunda kullanılan teknolojik araç gereçler: GPS teknolojileri, Kalp atım takip sistemleri, bilgisayar destekli soru-cevap takipleri; Fitness ve Yorgunluğun Ölçülmesi; Farklı Kondüsyonel Parametrelerin Takibi; Bireysel Spordaki Sporcu Monitorizasyonu Yöntemleri ve Değerlendirilmesi; Takım Sporlarında Sporcu Monitorizasyonu Yöntemleri ve Değerlendirilmesi.

**BES651 Takım Sporlarında Saha Testleri ve Antrenman Yükü Monitörizasyonu 1+2 7,5**

Zaman-Hareket Analizi: Sprint analizi (sayı ve süre), Koşu hızı analizi (max, min, avr), Fiziksel aktivite kaydı, Toplam koşu mesafesi, Toplam koşu zamanı, Yüklenme yüzdeleri, Hız hesaplamaları; Antrenman Ögelerinin Hesaplanması: F.I.T.T. prensibi, Metabolik güç; Saha Testleri: Açık ve kapalı alan testleri, Veri toplama, Veri işleme, Raporlama, Farklı spor branşlarına özgü analiz uygulamaları, Antrenman takibi, Fiziksel talep, Düşük-Orta-Yüksek şiddetli aktivite, Sakatlık riski indeksi, Farklı saha ölçülerinde antrenman, Gerçek zamanlı oyuncu takibi, Farklı branşlara özgü uygulamalar, Yer değişimi, Kuvvet, Açık, Yön, Mesafe, İvmelenme ve yavaşlama; Yön değiştirme, Oyu

**BES652 Özel Gereksinimli Bireylerde Fiziksel Uygunluğun Değerlendirilmesi 3+0 7,5**

Değerlendirme ve Reçetelendirme Prensipleri: Fiziksel uygunluk testleri, Program planlama, Egzersiz program hazırlığı; Kardiyorespiratuvar Fiziksel Uygunluk Ölçümleri: Terimler, Maksimal ve maksimal altı ölçümler; Kardiyorespiratuvar Egzersiz Programı Hazırlama; Kassel Fiziksel Uygunluk Ölçümleri: Terimler, Kassel kuvvet ve dayanıklılık ölçümleri, Çocuk ve yetişkinlerde kassel ölçümler; Kassel Egzersiz Programı Hazırlama; Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesi; Kilo ve Vücut Kompozisyonu Yönetimi; Esneklik Ölçümleri; Esneklik Programı Planlama.

**BES654 Elektroensefalografinin (EEG) Temelleri ve İşaret İşleme Yöntemleri 2+1 7,5**

Biyoelektrik Olaylar, Biyopotansiyellerin Kaynakları, Merkezi Sinir Sistemi İşlevleri ve Elektriksel Aktivitesi, Elektroensefalografi (EEG), EEG Ritimleri, Enstrumantasyon, EEG Eğrilerinin Değerlendirilmesi Yöntemleri, Biyomedikal İşaret İşleme Yöntemlerinin Uygulanması, Uyarılmış Potansiyeller, EEG Tekniklerinin Uygulama Alanları ve Değeri, Nicelleştirilmiş EEG, Beynin Elektriksel Aktivite Haritası, Biyolojik Geribesleme (Biofeedback) ve EEG.

**BES655 Farklı Spor Branşlarında Göz İzleme Teknolojisinin Kullanımı 3+0 7,5**

Okülo-Motor Sisteminin Anatomisi ve Fizyolojisi: Göz Yapısının İşleyişi, Göz kasları, Göz Sinirleri; Beyin ve Görme; Göz İzleme Sistemleri: Göz izleme sistemleri nedir ve nasıl çalışır?, Göz İzleme araştırmalarının tarihi; Göz Hareketleri: Sakkadik göz hareketleri, Sakkadik Göz Hareketlerinin Norofizyolojisi, Fiksasyon, Görsel fiksasyonun norofizyolojisi, Dingin göz ve dingin gözün teorik alt yapısı, Bilişsel psikoloji / nörobilim açısından dingin göz; Farklı Spor Branşlarında Göz İzleme Araştırmaları; Bilgisayar Oyunlarında Göz İzlemenin Değerlendirilmesi; Spor Becerileri Antrenman ve Performans Analizinde Göz İzleme.

**BES657 Özel Gereksinimli Bireyler İçin Fiziksel Eğitim ve Spor 3+0 7,5**

Motor Gelişim ve Öğrenme: Kavramlar, Motor gelişim teorileri, Motor öğrenme; Fiziksel Uygunluğun ve Motor Gelişimin Değerlendirilmesi; Vücut Farkındalığı ve Postür; Fiziksel Eğitim ve Uyarılma: Uyarlanmış fiziksel eğitim, aktivite ve spor, Su içi etkinlikler; Fiziksel Eğitimde Öğretim Yaklaşımları: Temel öğrenme ilkeleri; Problem Davranışları Azaltma Yöntemleri; Bireyselleştirilmiş Fiziksel Eğitim Programı; Özel Gereksinimli Bireylere Yönelik Fiziksel Eğitim ve Spor.

**BES661 Beden Eğitiminde Motivasyonel Yönelimler 3+0 7,5**

Fiziksel Etkinlikler ile ilgili Temel Kavramlar; Motivasyon ile ilgili Temel Kavramlar; Fiziksel Etkinlik ve Motivasyonun Birbirleriyle Olan İlişkisi; Motivasyonun Gelişim Aşamaları; Çocuklarda Motivasyonun Gelişim Aşamaları; Beden Eğitiminde Başarı Araştırmaları; Beden Eğitiminde Hedef Araştırmaları; İçsel Motivasyon; Dışsal Motivasyon; Egzersiz ve Beden Eğitiminde İçsel ve Dışsal Motivasyon; Beden Eğitiminde ve Fiziksel Etkinliklerde Hedef Belirleme; Egzersizin Bir Belirleyicisi Olarak Öz Yeterlik.

**BES663 Beden Eğitiminde Program Geliştirme Modelleri 3+0 7,5**

Eğitim, Felsefe ve Eğitim Felsefesi; Beden Eğitiminde Program Olgusu ve Program Geliştirme Kavramının Kapsamı; Beden Eğitiminde Program Geliştirme Teorileri; Program Geliştirme Modelleri: Taylor modeli, Taba modeli, Oliva model,

Schawab modeli; Beden Eğitiminde Karışık Modeller ve Diğer Program Modelleri; Beden Eğitiminde Yeni Program Geliştirme Modelleri.

<b>BES692</b>	<b>Seminer</b>	<b>3+0</b>	<b>7,5</b>
<b>BES790</b>	<b>Tez</b>	<b>0+1</b>	<b>30,0</b>
<b>BES890</b>	<b>Tez</b>	<b>0+1</b>	<b>30,0</b>
<b>BES890-0</b>	<b>Tez (Tez Önerisi)</b>	<b>0+1</b>	<b>30,0</b>

**BİL503 Nesneye Dayalı Programlama 3+0 7,5**

Geleneksel Programlama Dilleri ile Nesneye Dayalı Programlama Dillerinin Karşılaştırılması; Nesneye Dayalı Programlamanın Özellikleri; Giydirmeye; Veri Gizleme; Kalıt; Çok Yüzlülük; C++ ve JAVA ile Programlama; Fonksiyonları Yükleme; Satır-Arası Fonksiyonlar; Veri Soyutlama; Sınıflar; Soyut Sınıflar; Metotlar; İnşa Edici; Yok Edici; Statik; Genel; Özel; Korunmuş; İşaretçiler; Referanslar; Operatör Yükleme; İstisnalar; Görsel Programlama.

**BİL504 Veri Yapıları ve Algoritmalar 3+0 7,5**

Verinin Tanımı; Doğrusal Listeler; Diziler; Yığıt; Kuyruk; Bağlı Listeler; Bellek Atama ve Düzenleme; Çok Bağlı Yapılar; Ağaç Yapıları; Dizge Üzerinde İşlemler; Arama Teknikleri; Sıralama Teknikleri; Birleştirme Teknikleri; Kütük ve Tutanak Kavramı; Fiziksel Kütük Düzenleme; Adresleme Teknikleri; Dizinlendirilmiş Sıralı Kütük Düzeni; Dağıtık Adresleme; Göstergeler; Zincir ve Halka Yapıları.

**BİL505 Bilgi Sistemleri; Analiz ve Tasarım 3+0 7,5**

Sistem Kavramı; Sistem Analiz İlkeleri; Bir Sistem Olarak Örgüt ve Yönetimi; Yönetim ve Bilgi; Bilgi Üretim Süreci; Bilgi Sistemlerinin Gelişimi; Yönetim Bilişim Sistemleri; Karar Destek Sistemleri; Analiz; Tasarım; Uygulama.

**BİL506 Veri Tabanı Yönetim Sistemleri 3+0 7,5**

Veri Tabanı Kavramı; Veri Tabanı Modellemeleri; İlişkisel Veritabanı Modeli; Hiyerarşik Veritabanı Modeli; Ağ Modeli; Veri Tabanlarının Mantıksal Tasarımı; İlişkisel Veritabanı Modelinin Fiziksel Tasarımı; SQL/DS ile İlişkisel Veri Tabanı Entegrasyonu; Dağıtık Veri Tabanları; Nesne Tabanlı Veritabanı Yönetim Sistemleri; Uzman Veritabanı Sistemleri; Veritabanı Sistemlerinde Belirsizlik; Ofis Bilgi Sistemleri; ORACLE PL/SQL ile Uygulama.

**BİL507 İşletim Sistemlerine Giriş 3+0 7,5**

İşletim Sistemlerindeki Temel Kavramlar; İşletim Sistemlerinin Sunduğu Hizmetler; Kaynakların Yönetimi; İş Yönetimi; İş Programlama; Zaman Paylaşımı; Çoklu Görev; Ana Bellek Yönetimi; Görev Yönetimi; Sanal Bellek; Sayfalama; Kesme Yapısı ve Kesmelerin Programlanması; Aritmetik İşlem Birimi Yönetimi; Giriş/Çıkış Alt Sistemi; Kütük Yönetim Alt Sistemi; UNIX İşletim Sisteminin Özellikleri ve İç Yapısı.

**BİL509 Benzetim ve Modelleme 3+0 7,5**

Temel Olasılık ve İstatistik Kavramları; Ayrık Simülasyon; Girdi Olasılık Dağılımının Seçilmesi; Analog Bilgisayar Benzetimi; Rassal Sayı Üretimi; Bir Sistemin Çıktısının Veri Analizi; Alternatif Sistemlerin İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması; Benzetim Dilleri ve GPSS.

**BİL510 Yapay Us 3+0 7,5**

Yapay Us Kavramı; Turing Testi; Yapay Us Konusundaki Çalışmalara Giriş; Problem Çözümü ve Arama Stratejileri; Uzay-Durum Yaklaşımı; Problem İndirgeme Yaklaşımı; Problemlerin İfade Edilmesi; Arama Algoritmaları; Önce Enine Arama; Önce Derine Arama; Yinelemeli Derinleştirme; Oyun Oynama; Bilginin İfade Edilmesi ve Muhakeme; Uzman Sistemler ve Kural Zincirleri; Görme; Dil İşleme; Makinenin Öğrenmesi; Yapay Sınır Ağları; Eğitici Öğrenme; Eğitici Öğrenme; Geri Yayılım Metodu.

- BİL511** **Bilgisayar Destekli Tasarım** **3+0 7,5**  
Tasarımda Bilgisayar Kullanımı; Tasarım için Kullanılan Mevcut Bilgisayar Yazılımları; Autocad Kullanarak Tasarım Geliştirme Yöntemleri; Örnek Tasarımlar.
- BİL513** **Sayısal Çözümleme** **3+0 7,5**  
Bilgisayarda Aritmetik İşlemler; Hesaplayıcılar; Yanlıklar ve Algoritmalar; Ara Değer Bulma Yöntemleri; İnterpolasyon Yöntemleri; Lagrange; Hermite; En Küçük Kareler; Spline; Doğrusal; Sonlu Farklar; Sayısal Türev ve İntegrasyon; Yuvarlama Yanlıkları ve Yakınsamayı Hızlandırıcı Teknikler; Doğrusal Denklem Sistemleri; Diferansiyel Denklemler; Runge-Kutta ve Çok Adımlı Başlatıcı Düzeltici Algoritmalar.
- BİL514** **Karar Destek Sistemleri** **3+0 7,5**  
Karar Süreci ve Yönetimsel Kararlarda Bilgi; Karar Verme Süreci ve Sistem Yaklaşımı; Kritik Başarı Faktörleri; İnsanın Bilişsel Özellikleri ve Karar Biçimleri; Yönetim Süreci ve Yönetimsel Kararlarda Bilgi Desteği; Modeller ve Modelleme Süreci; Yönetimsel Kararlarda Model Kullanımı; Statik ve Dinamik Modeller; Belirlilik; Belirsizlik ve Risk Ortamları; Matematiksel Programlama ve Optimizasyon; Benzetim ve Yordamsal Yaklaşımlar; Karar Destek Sistemlerinin (KDS) Yapısı ve Özellikleri; KDS Öğeleri; KDS'nin Özellikleri ve Yetenekleri; KDS Bileşenleri; Karar Destek Sisteminin Kurulması; KDS Geliştirme Süresi; Kullanıcılar; Katılımcılar; KDS Kuruluşunda Seçenekler ve Ekip Çalışması; Karar Destek Sistem Araçları; Veri Tabanı Sistemleri; Diyalog; Model ve Veri Tabanı Alt Sistemleri; Programlama Dilleri ve Hesap Tablosu Yazılımları; KDS Üreteçleri; Üst Yönetici Bilgi Sistemleri; Uzman Sistemler; Yapay Zekaya Giriş; Örnek Olaylar.
- BİL517** **Mantık Tasarımı** **3+0 7,5**  
Mantıksal Kapılar; Mantık Değişkenleri; Sayı Sistemleri; Verilerin İfade Edilmesi; Bilgisayarın Organizasyonu; Boole Cebiri; Mantık Fonksiyonları; Durum Tabloları; Durum Minimasyonu; Durum Atamaları; Karnaugh Haritaları; Komut Formatları ve Adresleme; Veri Devreleri (Kodlayıcılar ve Çoklayıcılar); Flip-Floplar; Saat-Modu; Ardışıl Devreler; Sayıcılar; Kaydırma Yazmaçları.
- BİL518** **Mikroişlemciler** **3+0 7,5**  
Sekiz Bitlik Mikrodenetleyicilere Giriş; Motorola 68 HC11; Komutlar ve Makine Dili; Adresleme Modları; Bitiştirici Diller; İleri Programlama; İndeksleme; Yiğitler; Altyordamlar; Bit-Bayt İşleme; Mikrodenetleyicilerle Sistem Tasarımı; Bellek Kod Çözümü; Yol; Giriş/Çıkış Birimleri; Kesme; Paralel Giriş/Çıkış; A/D ve D/A İşlemleri; Seri Haberleşme; Kesme Sistemi; Gerçek Zaman Saati Programlı Zamanlayıcı; COP Zamanlayıcısıyla Sorunsuz Çalışma.
- BİL519** **İleri Algoritma Analizi** **3+0 7,5**  
Algoritma Analiz Teknikleri; Asimtotik Gösterim; Rekürsif Algoritma Tasarım ve Analizi; Özel Algoritma Tasarım Teknikleri; Dinamik Programla Teknikleri; Graph Algoritmalarına Giriş; Genişlik-Önce Arama; Derinlik-Önce Arama; Minimum Germe Ağaçları Hesaplama Algoritmaları; Kısa Yol Bulma Algoritmaları; NP-Tamamlık ve Kararsızlık; Yaklaştırma Algoritmaları.
- BİL520** **İleri İletişim Teknolojileri** **3+0 7,5**  
Temel Kavramlar; Sayısal Teknoloji; Ses ve Görüntü Sıkıştırma Teknikleri; Veri İletişim Teknolojisi; Veri Yayın Sistemleri; İletişim Uyduları; Uydular Teknolojisi; Uydular Servisleri; İletişim Uydularının Temel Özellikleri; İletişim Uydularının Kullanım Alanları; İleri Televizyon Sistemleri; Sayısal Televizyon; İleri Radyo Sistemleri; Sayısal Radyo; İletişim Teknolojilerinde Bilgisayarlı Uygulamalar; Telekonferans Sistemleri; Çoklu Ortam Teknolojileri.
- BİL521** **Yönetim Bilişim Sistemleri** **3+0 7,5**  
Bilgi Teknolojisi ve Örgütler; Bilgisayar Teknolojisindeki Gelişmeler; Bilginin Örgütlerdeki Rolü; Bilgi Teknolojisindeki Gelişmelerin Stratejik Etkileri; İnternet ve Örgütler; İnternet; Elektronik İşletmecilik Ortamı; Sistem Yaklaşımı; Sistem Kavramı; Sistem Analizi; Sistem Tasarımı; Veri Tabanı Yönetim Sistemleri; Yönetim Bilgi Sistemleri; Kavramlar; İlkeler; Tasarım; Uygulama; Bakım ve İyileştirme; Bilgi Teknolojisi Yönetimi; Bilgi Sistemlerinde Eğilimler.
- BİL522** **Bilgisayar Organizasyonu** **3+0 7,5**  
Bilgisayar Donanım ve Yazılımının Temel Yapısı; Adresleme Yöntemleri ve Makine Programının Ardışıl Düzeni; İşlemci Birimi; Giriş-Çıkış Organizasyonu; Bellek; Aritmetik İşlemler; Ardışıl İşleme (Pipelining); CISC; RISC ve Yiğit İşlemci Örnekleri; Bilgisayar Çevre Birimleri; Büyük Bilgisayar Sistemleri.
- BİL523** **Bilgisayar Ağları** **3+0 7,5**  
Osi Referans Modeli ve Katmanlı Ağ Temeli; TCP/IP Referans Modeli; Fiziksel Katman; Veri İletimi; İletim Ortamı; Telsiz İletişim; Haberleşme Uyduları; Veri Bağlantısı Katmanı; Hata Bulma ve Hata Düzeltme; Stop-and-Wait Protokolü; Kayan

Pencere Protokolü; Ortam Erişimi Altkatmanı; ALOHA; CSMA; Ethernet Protokolü; Köprüler; LAN; Ağ Katmanı; Yönlendirme Algoritmaları; Tıkanıklık Kontrol Algoritmaları; IP Protokolü.

**BİL525 Hızlı Uygulama Geliştirme Yazılımları 3+0 7,5**

Geleneksel Programlama Dillerinin Uygulama Geliştirmede Kullanılması; Nesne Tabanlı Dillerin Getirdiği Kolaylıklar; Görsel Programlama; Bütünleşik Program Geliştirme Araçları ve Bunların Getirdiği Kolaylıklar ve Avantajlar; Takım Çalışması; Visual Basic veya Delphi Kullanarak Program Geliştirme; Görsel Programlama Nesneleri; Hazır Bileşenler; Dosya Erişimi; Veritabanı İşlemleri; SQL Dilinin Kullanımı.

**BİL527 Bilgisayar Programlama I 3+0 7,5**

Bilgisayarın Genel Yapısı: Yazılım, Donanım, İşletim sistemleri; Sayı Sistemleri: İkilik, Sekizlik ve onaltılık düzendeki sayılar; Algoritmalar; Akış Şemaları; Program Kodlama ve Java Programlamaya Giriş: İkel veri tipleri ve operasyonlar, Karşılaştırma işlemleri, Döngü yapıları, Basit giriş/çıkış işlemleri: Klavyeden girdi alma, Ekranı çıktı verme; Metodlar; Diziler.

**BİL528 Bilgisayar Programlama II 3+0 7,5**

Nesneler ve Sınıflar; Karakter Katarları ve Metin Giriş/Çıkış İşlemleri; Nesne Tabanlı Programlama Kavramları: Kalıtım; Kapsülleme; Çok Biçimlilik; Sanal Sınıflar ve Arayüzler; İç içe sınıflar; Grafikselle Kullanıcı Arayüzü Temelleri ve Olay Gülümlü Programlama; İstisna İşleme.

**BİL532 Bilgisayarla Görme 3+0 7,5**

Giriş ve Temel Kavramlar; Görüntü ölçeklendirme; Görüntü filtreleme; Kenar tespiti; Köşe tespiti; Özellik algılama; Özellik değişmezliği; Özellik tanımlayıcı; Özellik Eşleştirme; Görüntü dönüşümleri; Kamera ve perspektif; Stereo; Nesne tanıma; Giriş; Görüntü sınıflandırma; Evreşimli yapay sinir ağları; Derin öğrenme ve bilgisayarla görme uygulamaları.

**BİL533 Veri Bilimi 3+0 7,5**

Python Programlama: Temel yapı taşları, Veri yapıları, Nesne tabanlı programlama; Veri Biliminde Proje Yaşam Döngüsü: Veri toplama ve işleme, Öznitelik mühendisliği, Modelleme; Veri Görselleştirme; Kümeleme; Tahminleyici Analitikler: Temel bileşen analizi, Çoklu doğrusal regresyon, Sınıflandırma; Büyük Veri Analizi; İş Zekası ve Veri Ambarı; Veri Biliminde Hikaye Anlatıcılığı; Veri Bilimi Uygulamaları.

**BİL534 Sayısal Görüntü İşleme 3+0 7,5**

Sayısal Görüntü Elde Etme: Görüntü algılama, Görüntü örnekleme ve nicemleme; Uzamsal Alanda ve Frekans Alanında Görüntü İyileştirme: Gri seviye dönüşümleri, Histogram işleme, Yumuşatma ve keskinleştirme için süzgeçler; Renkli Görüntü İşleme; Morfolojik Görüntü İşleme; Görüntü Bölütleme; Görüntü Sıkıştırma; Görüntü Tanıma ve Sınıflandırma; Görüntü İşleme Uygulamaları: Akıllı ulaşım, Tıbbi görüntü analizi.

**BİL535 Sağlıkta Yapay Zeka 3+0 7,5**

Sağlıkta Sayısal Dönüşüm; Tıbbi veri analizi; Sağlıkta hesaplamalı model tasarımı ve araçları: Tensorflow, Keras, Pytorch, Anaconda, NumPy, ScikitLearn, OpenCV; Hesaplamalı Model Tasarım Aşamaları: Klinik problem tanımlama, Veri toplama, Veri etiketleme, Model geliştirme ve performans ölçümü; Medikal Veri Analizinde Derin Öğrenme Teknikleri; Medikal Veri: Görüntü verisi, Metin verisi, Tıbbi raporlar, Demografik veri, Veri korunumu; Tıbbi Veri Analizi Uygulamaları: Tıbbi görüntü bölütleme, Klinik nesne bulunması ve takibi, Lezyon tanıma ve sınıflandırma, Prognostik modeller.

**BİL551 İleri Veri Tabanı Yönetim Sistemleri 3+0 7,5**

İlişkisel Veri Tabanı Kuramı; Veri Modelleri ve Sorgu Dilleri; Nesne-Bağıntı Modeli; İşlevsel Veri Modelleri; Anlamsal Veri Modelleri; Nesneye Yönelik Veri Tabanları; Gelecek Kuşak Veri Tabanları; Gerçekleştirme Teknikleri; Erişim Yolu Seçimi; Sorgu Eniyileme; Kilitler; Koşutluk Denetimi; İşlembilgi Kavramı; Yastık Yönetimi; Dağıtık Veri Tabanı Sistemleri; Kullanıcı Arabirimleri.

**BİL552 Programlama Dilleri 3+0 7,5**

Sözdizimsel Özelliklerin Biçimsel Tanımı; Programlama Dillerinde Anlamsal Özelliklerin Tanımı; Veri Kavramı; İş Akış Denetim Yapıları; Yordamlar ve Parametreler; Blok Yapısı ve Programın Durgun Yapısına Yada Devingen İşleyişine

Dayanan Etkinlik Alanları; Yeni Veri Türleri Tanımlama ve Devingen Olarak Değişken Veri Yapıları; İşlevler ve Özyineleme; Modül Kavramı; Modüler Program Yapıları; Modüllerden Yararlanma; Ayır Derleme; Aykırı Durumların Ele Alınışı; Koşut Görevler.

**BİL553 Nesne Tabanlı Sistemler 3+0 7,5**

Geleneksel Dillerle Nesne Tabanlı Dillerin Karşılaştırılması; Nesne Tabanlı Programlama Dillerinin Ortak Özellikleri; Giydirme; Veri Gizleme; Kalıt; Çok Yüzlülük; Nesneye Yönelik Çözümleme ve Tasarım; Örnekler; Soyut Sınıflar; Sınıf Yapısı Tanımlama; Üye Değişkenler; Metotlar; Nesneye Yönelik Yazılım Mühendisliği; Nesneye Yönelik Yazılım Geliştirmede Grafiksel Gösterimler ve Metodoloji; Yeniden Kullanılabilir Tasarım; Verimlilik ve İlgili Konular.

**BİL554 İşletim Sistemleri 3+0 7,5**

Temel Kavramlar; İşletim Sistemlerinin İşlevleri; Tek ve Çoklu İş Düzeni; Görev Kavramı; Çok Görevli İşlem; Etkileşimli İşlem; Gerçek Zamanlı İşlem; Kesilme Düzeneği; Kesilme Vektörü; Kesilme Yordamından Geri Dönüş; Kesilmelerin Yönetimi; Giriş/Çıkış Arabirimleri; Giriş/Çıkışların Programlanmasına İlişkin Temel Teknikler; Programlanmaları Yönünden Görünümleri; Seçmeli ve Kesilmeli Programlama; Doğrudan Bellek Erişimi; Ana Bellek Yönetimi; Tek ve Bitişken Bellek Yönetimi; Bölümlü Bellek Yönetimi; Görüntü Bellek; Sayfalama; Kesimleme; İş Yönetimi; Görev Yönetimi; Koşut İşlem; Birlikte Çalışan Görevler; Karşılıklı Dışlama; Semaforlarla Zaman Uyumlama; Görevler Arası İletişim; Kilitlenmeler; Kilitlenmelerin Çözülmesi; Kütük Yönetimi; Kılavuz Yapıları; UNIX.

**BİL555 İleri Bilgisayar Ağları 3+0 7,5**

Yönlendirme; Optimallik İlkesi; En Kısa Yol Bulma; Taşkın Yöntemi; Uzaklık Vektörü ve Bağ Durumu Algoritmaları; Akış ve Tıkanıklık Denetimi; Kredili ve Eşikli Akış Düzenleme; Trafik Şekillendirme; Tıkanıklık Önleme; Ağların Birlikte Hizmet Vermeleri; Köprüler; Yönlendirici Geçitler; Tünelleme; İnternette Yönlendirme; OSBF ve BGF Protokolleri; Uçtan Uca Ulaşım; Ulaşım Hizmetleri; Bağlantı Yönetimi ve Akış Denetimi; Çoğullama; TCP Protokolü; Yönetim; OSI'de Yönetim; ANSI Notasyonu; CMIP Protokolü; İnternette Yönetim; SNMP Protokolü; Ağda Güvenlik; Kriptografi İlkeleri; Açık ve Kapalı Anahtar Yöntemleri; Asıllama; Sayısal İmza.

**BİL556 Bilgisayar Grafiği 3+0 7,5**

Temel Kavramlar; Bilgisayar Grafiğinin Mühendislikte Kullanım Alanları; Grafik İlkeleri; Poligonlar; Dönüşümler; Segment Kavramı; İki ve Üç Boyutlu Grafikler; Pencereleme Kavramı; Yüzeylerin Gösterimi; Saklı Çizgi ve Saklı Yüzeyler; Renklendirme; Gölgeleme ve Işıklendirme Metotları; Eğriler ve Yüzeyler; Grafik Veritabanları; Grafik Standartları; Doku Haritalaması; Kontrollü Deformasyonlar; Gerçeğe Benzetme; Animasyon.

**BİL557 İnternet Yazılımları 3+0 7,5**

İstemci/Sunucu Mekanizması; İstemci Tarafı Yazılım Metotları; Sunucu Tarafı Uygulama Geliştirme; CGI; Perl; PHP Hakkında Genel Bilgiler; XML'e Giriş; E-Ticaret ve XML; ASP; HTML Sayfaları Hazırlamak; Response ve Request Nesneleri; Form Elemanları; Uygulama Nesneleri; Oturum Nesneleri; Sunucu Nesneleri; Çerezler; ASP'de Dosya İşlemleri; VBScript; JavaScript; Veritabanı Bağlantısı; Arama Teknikleri; ASP'nin Kullanım Alanları.

**BİL558 Paralel Programlama 3+0 7,5**

Paralel Programlama Kavramı; Uygulama Alanları; Paralel Algoritmalara İlişkin Problemler; Senkronizasyon; Haberleşme; Kritik Bölümler; Senkronizasyon Mekanizmaları; Semaforlar; Monitörler ve Diğerleri; Gerçekleme Yolları ve Uygulama Örnekleri; Mesaj Aktarımına Dayalı Haberleşme İlkeleri; Rendez-Vous Yapısı; İşletim Sistemlerinde Paralel Programlama Yöntemleri; Paralel Programlama Dilleri; CSP; OCCAM; ADA ve Diğerleri; Klasik Paralel Programlama Algoritma Örneklerinin Tasarımı ve İncelenmesi.

**BİL559 Yazılım Mühendisliği 3+0 7,5**

Bilgisayar Tabanlı Sistem Mühendisliği; Proje Yönetimi; Gereksinim Analizi; Sistem Modelleri; Yazılım Prototipleri; Yazılım Tasarımı; Mimari Tasarım; Nesne Tabanlı Tasarım; Fonksiyon Tabanlı Tasarım; Gerçek Zamanlı Sistem Tasarımı; Kullanıcı Arabirimi Tasarımı; Çok Dilli Yazılım Tasarım İlkeleri; CASE; Yönetim; İnsanların Yönetimi; Takım Kurma; Sosyo-Psikolojik Çözümleme; Yazılım Maliyeti Ön Kestirim Teknikleri; Programcı Üretkenliği; Kalite Yönetimi; Süreç Geliştirme.

**BİL560 Bilgi Erişim Sistemleri 3+0 7,5**

Bilimsel ve Teknik Bilginin Çoğalması ve Bilgi Erişim Sorunu; Özdevimli Bilgi Erişim; Adlandırma; Bilgi Erişim (BE) Terimi; Bilgi Bilimi; Bilgi Erişim Dizgesi Kavramı; Ana Kavramlar; Kuramsal Temeller; Öğeler; Yaklaşımlar; Özdevimli Metin İşleme; Özdevimli Doğal Dil Çözümleme; Mekanik Sözlük; Özdevimli Özetleme; Dizinleme Dili ve Gömü Kavramı; Tanım ve Yapısal İlişkiler; Terim Seçme; Anma ve Duyarlık Aygıtları; Eşanlımlar Denetimi; Sözcük Biçimleri Denetimi; Terim Sınıflama; Birleşik Terim ve Deyimler; Görev ve Roller; Terim Ağırlıklama; Özdevimli Sınıflama Yaklaşımları; Belge Tanımlayıcı Vektörler; Belgeler Arasında Benzerlik Ölçümü; Kümeler Yaklaşımları.



**BİL561** **Bulanık Sinir Ağları** **3+0 7,5**  
Bulanık Mantığa Giriş; Bulanık Set İşlemleri; Bulanık bağlantı, Bulanık anlatım, Dilsel değişkenler, Yaklaşık Muhakeme Teorisi; Arındırma Yöntemleri; Karar Verme Mekanizmaları; Perceptron Öğrenme Kuralı; Delta Öğrenme Kuralı; Kazanmalı Öğrenme; Sinir Ağı ve Bulanık Sistem Entegrasyonu; Bulanık nöronlar, Hibrid sinir ağları, ANFIS, Gradyan tabanlı eğitim algoritmaları, Sinir ağı ile eğitilebilir bulanık kurallar, Sayısal veriden bulanık kuralların çıkarımı, Nöro-bulanık sınıflandırıcılar, Bulanık sinir ağı sistemlerinin uygulamaları.

**BİL562** **Ağ Güvenliği** **3+0 7,5**  
Ağ Güvenliğine Giriş, problemler, terminoloji, özel-anahtar şifreleme teknikleri: DES, 3DES, AES, genel-anahtar şifreleme teknikleri: RSA, diffie-hellman, tek yönlü ve karşılıklı kimlik tespiti teknikleri, message içerik koruma teknikleri: MD-5, SHA-1, dijital imzalama, ağ güvenliği standartları: Güvenli elektronik posta (PGP), S-MIME, SSL, TLS, IPSec.

**BİL563** **Bulanık Mantık** **3+0 7,5**  
Bulanık Kümeler ve Temel Bulanık Küme İşlemleri; Bulanık Bağlantı ve Genişleme Prensibi; Dilsel Değişkenler; Bulanık Mantık ve Yaklaşık Muhakeme; Bulanık Kural Tabanı; Bulanık Karar Mekanizması; Bulanıklaştırıcı ve Arındırıcılar; Bulanık Sistemlerle Fonksiyon Yakınsama, Lineer Olmayan Tasarımcı Bulanık Sistemler; Giriş-çıkış Veri Seti ile Bulanık Sistem Tasarımı; Tabloya Bakma Planlaması; Gradyan Tabanlı Eğitim; Bulanık Gruplandırma.

**BİL564** **Veri Toplama ve İşleme** **3+0 7,5**  
Bilgi ve verilerin temsili, Verilerin önışlenmesi, Veri işleme algoritmaları, Karar ağaçları, İlişki kuralları, Kümeleme, Sınıflandırma, Ağ işleme, Metin işleme, Ortak filtreleme, Gizlilik korumalı veri işleme, Regresyon analizi

**BİL565** **Kaba Kümeler Teorisi** **3+0 7,5**  
Kaba Kümeler Kavramı; Bilgi Sistemleri; Ayırt Edilebilir Küme Yaklaşımı; İndirgeme ve İndirgeme Cebir İşlemleri; Karar Kuralları ve Sentezi; Veri Toplama ve Sayıllaştırma; Ayırt Edici Matris ve Fonksiyonlar; Karara Bağlı Ayırt Edici Matris; Karara Bağlı Ayırt Edici Fonksiyonlar; İndirgeme Algoritmaları; ROSETTA ile İndirgeme ve Durum-Karar Tespiti; Genetik algoritmalar, Johnson, Holte 1 ve RSES geniş kapsamlı algoritmalarının indirgeme işlemlerinde kullanılması.

**BİL566** **Örüntü Analizi** **3+0 7,5**  
Matematiksel ve İstatistiksel Önbilgiler; Örüntü Türleri; Öznitelik, Öznitelik Çıkarımı; Öznitelik Seçimi; Eniyi ve Alt-Eniyi Öznitelik Seçim Yöntemleri; Tek Değişkenli ve Çok Değişkenli Öznitelik Seçimi Yaklaşımları; Sınıflandırma ve Sınıflandırıcı Türleri; Tanıma Performansının Analizi; Çeşitli Örüntü Analizi; Öznitelik Seçimi ve Sınıflandırma Uygulamaları

**BİL567** **Öneri Sistemlerine Giriş** **3+0 7,5**  
İş Birlikçi Öneriler: Kullanıcı ve ürün tabanlı öneriler, Tercih değerleri, Pratik çözümler; İçerik Tabanlı Öneriler: İçerik; Benzerlik Tabanlı Erişim; Bilgi Tabanlı Öneriler: Bilgi gösterimi, Kısıt ve durum tabanlı öneriler; Melez Öneriler: Melezleştirme olanakları, Tekil ve paralel melezleştirme tasarımı; Öneri Sistemlerinde Tanımlamalar: Kısıt ve durum tabanlı önerilerde tanımlamalar, İş birlikçi süzgeçleme tanımlamaları; Değerlendirme: Genel değerlendirme araştırmaları, Popüler değerlendirme tasarımları, Veri setleri gelişimi.

**BİL569** **Büyük Veri Sistemleri** **3+0 7,5**  
Büyük Veri Altyapısı: Apache hadoop, MapReduce, Analiz araçları, İnteraktif analizi araçları, Ölçeklenebilir yapay öğrenme; Veri Toplama ve Taşıma: Veri tabanlarından veri taşıma, Akan veri toplama; Veri Saklama: Apache HDFS, NoSQL ve google bigTable, Apache HBase; Basit Veri İşleme: MapReduce kütüphanesi, MapReduce uygulaması geliştirme; Büyük Veri Analizi: SQL, Apache pig, Apache hive; İnteraktif Büyük Veri Analizi: Google dremel, Dremel ve impala; Büyük Veride Yapay Öğrenme: Ölçeklenebilir yapay öğrenme, Apache mahout, Yapay öğrenme algoritmaları, Model değerlendirme.

**BİL571** **İleri Sinir Ağları Modelleri** **3+0 7,5**  
Tek Katmanlı Perceptron ve Doğrusal Ayırılabilirlik; Çok Katmanlı Perceptron ve Geri Yayılım Algoritması; Optimizasyon Yöntemleri: Gradyan azalan yöntemi, Eşlenik gradyan yöntemi; En Küçük Kareler Yöntemi; Ağırlıklı En Küçük Kareler Yöntemi; Radyal Tabanlı Fonksiyon Ağları; Dalgacık Sinir Ağları; Bulanık Sinir Ağları; Bulanık Dalgacık Sinir Ağları; Tip-2 Bulanık Sinir Ağları; Tip-2 Bulanık Dalgacık Sinir Ağları.

**BİL591** **Seminer** **3+0 7,5**

<b>BİL592</b>	<b>Seminer</b>	<b>3+0 7,5</b>
<b>BİL599</b>	<b>Dönem Projesi</b>	<b>3+0 0,0</b>
<b>BİL604</b>	<b>Bilişim Teknolojileri Yönetimi</b>	<b>3+0 7,5</b>
Bilişim Teknolojisi Kavramı; BTY Kaynakları: İşgücü, Donanım, Yazılım, Para ve destek hizmetler, Yönetim bilişim sistemleri, Yönetim kavramı ve YBS'leri, Bilgisayar ağları; İnternet, İntranet ve Extranet Kavramları; E-Toplum: E-Toplumun temel özellikleri, E-Toplum ve kalkınma, E-Devlet; E-İşletme: Intranet politika ve stratejileri; Bilişim Teknolojisi ve Uygulamaları; Veritabanı Yönetim Sistemleri: VTYS kavramı, Analiz ve tasarımı; Karar Destek Sistemleri; Bilgi ve Bilgi Paylaşımı; Bilgi Güvenliği; Veri Madenciliği; Proje Yönetimi: Temel kavramlar ve proje yönetimi yazılımı.		
<b>BİL605</b>	<b>Dağıtık Hesaplama Yöntemleri</b>	<b>3+0 7,5</b>
Dağıtık Hesaplama Yapıları; Farklı Algoritmaların Popüler Dağıtık Mimarilerde Gerçeklenmesi; Paylaşılan Bellek ve Dağıtık Bellek Uygulamaları; Bilimsel Bilgi İşlemindeki Son Uygulamalarıyla Popülerlik Kazanan Harita ve İndirgeme Algoritmalarının Önemi.		
<b>BİL606</b>	<b>Doğal Dil İşleme</b>	<b>3+0 7,5</b>
Doğal Dil İşleme Uygulamalarının Genel Tanıtımı; Gramerler ve Parçalama; Morfolojik İşleme; Anlamsal Gösterimler; Özellik Çıkarımı ve İlişkileri; Yüzeysel Ayırıştırma; Sözdizimsel ve Anlamsal Analiz; Metin Çıkarımı ve Özetleme; Ontoloji ve Bilgi Tabanı Oluşturma; Anlam Belirsizliği; Makina Öğrenimi Kullanılan İstatistiksel ve Kural Tabanlı Doğal Dil İşleme Yaklaşımları.		
<b>BİL607</b>	<b>İleri Bilgi Erişim Sistemleri</b>	<b>3+0 7,5</b>
Gelişen Bilgi Erişim Sorunu: Otomasyonlu bilgi erişim; Bilgi Erişim (BE) Terimi; Bilgi Bilimi; İndeksleme ve Arama Teknolojileri; Gelişmiş Sorgu Optimizasyonu; Sıralama Fonksiyonlarına Odaklanma ve Belli Problemler için Makina Öğrenimini Kullanan Sıralama Fonksiyonlarını Öğrenme.		
<b>BİL612</b>	<b>Veri ve Metin Madenciliği</b>	<b>3+0 7,5</b>
Veri ve Metin Madenciliği; Veri Madenciliğinde Kullanılan Algoritmalar; Veri Madenciliğinde Kullanılan Algoritmaların Metin Verileri Üzerinde Çalışması; Sınıflandırma; Kümeleme; Kural Tabanlı Sistemler.		
<b>BİL613</b>	<b>Makine Öğrenimi</b>	<b>3+0 7,5</b>
Öğrenme Teorilerine, Öğrenme Algoritmalarına ve Uygulamalarına Giriş; Öğrenme Teorisi; Tahmin; Regresyon; Özel Algoritmalar ile Kategorizasyon: En küçük kareler, Maksimum entropi, hidden markov modelleri, Yapay sinir ağları, Destek vektör makineleri.		
<b>BİL615</b>	<b>Bilişim Teknolojilerinde Özel Konular</b>	<b>3+0 7,5</b>
Uzaktan Eğitimde Bilişim Teknolojileri Kullanımı; Sağlık Hizmetlerinde Bilişim Teknolojilerinin Kullanımı; Engelliler İçin Özel Yazılımlar Geliştirme; Metinden Söze, Sözden metine çeviri.		
<b>BİL616</b>	<b>Örüntü Tanıma Uygulamaları</b>	<b>3+0 7,5</b>
Matematiksel Önbilgiler; Örüntü ve Öznitelik; Öznitelik Çıkarımı; Öznitelik Seçimi; Sınıflandırma; Doğrusal ve Karesel Sınıflandırıcılar; Bayes Karar Kuramı; Altuzay Yöntemleri; Temel Bileşen Analizi (PCA); Doğrusal Ayırtaç Analizi (LDA); Topak Analizi, Birleşik sınıflandırıcılar; Örüntü Önişleme ve Sonişleme; Tanıma Performans Analizi; Çeşitli Örüntü Tanıma Uygulamaları.		
<b>BİL617</b>	<b>Kriptoloji</b>	<b>3+0 7,5</b>
Klasik Kriptografi ve Kriptoanaliz; Sayı Kuramı; Shannon Kuramı; Kriptografik Hash Fonsksiyonları; Tekrarlayıcı Hash Fonsksiyonları; Mesaj Doğrulama Kodları; RSA ve Tamsayıları Çarpanlara Ayırma, Algoritmaları çarpanlara ayırma; Kesikli Logaritma Problemi ve Elgamal Kripto Sistemi, Eliptik eğriler; İmza Metodları.		
<b>BİL619</b>	<b>İleri Ayrık Matematik</b>	<b>3+0 7,5</b>
Lineer Cebir; Altuzay Temelleri; Olasılık Kuramı ve Rassal Değişkenler; Temel Bileşen Analizi; Doğrusal Olmayan Optimizasyon; Graflar; Ağaçlar; Yol Problemleri; Düzlemsel Graflar; Eşleştirme Problemleri; Kodlama Teorisi.		

**BİL620 Çok Erkinli Sistemler 3+0 7,5**  
Zeki Erkinlere Giriş; Tümdengelim Uslamlaması Erkinleri; Pratik Uslamlama Erkinleri; Tepkisel ve Melez Erkinler; Çok Erkinli Etkileşimler; İletişim; Birlikte Çalışma; Metodolojiler; Çok Erkinli Karar Verme; Çok Erkinli Sistemlerin Uygulamaları.

**BİL621 Metin Analitiği 3+0 7,5**  
İş Analitiği; Metin Analizi; Metin Analitiği; Metin Gösterimi; Önişleme adımları, Öznitelik çıkarımı, Öznitelik seçimi, Öznitelik dönüşümü; Metinden Bilgi Çıkarım Teknikleri; Metin Toplama ve Örümçeleme Metodları, Metin İndexleme, Metinsel Arama; Metin Sınıflandırma; Metin Kümeleme; Metinsel Algoritmaların Büyük Veri Setleri Uygulamaları, Algoritma Seçimi ve Değerlendirmesi; Çoklu Dil Durumunda Metin İşleme; Metin Analizi ile İş Analizi Enteg-rasyonu; Duygusal Analiz.

**BİL623 İleri Mühendislik Matematiği 3+0 7,5**  
Doğrusal Denklemler; Laplace Dönüşümü; Dikdörtgen Sistemler ve Basamaklı Biçim; Matris Cebiri; Vektör Uzayları; Uzak, Alt uzak, Taban ve boyutlar, Doğrusal dönüşümler, Taban değiştirme; Norm; Ortogonalite; Gram-Schmidt Yöntemi; Kesikli Zaman Sinyalleri; Fourier Analizi; Fourier Dönüşümü; Zaman Frekans Analizi; Z-Dönüşümleri ve Filtreler; Determinant; Özdeğer; Özvektör; Olasılık: Kombinasyon, Rastgele değişkenler, Koşullu olasılık; Beklenen değer, Limit teoremleri; Bayes Öğrenme Metodu; Markov Zinciri; Monte Carlo; Eniyileme: Gradyan iniş algoritması, Newton metodu.

**BİL624 Derin Öğrenme Teorisi ve Uygulamaları 3+0 7,5**  
İleri Beslemeli Sinir Ağları; Derin Öğrenme Optimizasyon Yöntemleri; Öz Değer Ayrışımı; Temel Bileşenler Analizi; Tekil Değer Ayrışımı; Derin Otomatik Kodlayıcılar: Gürültü giderici otomatik kodlayıcılar, Seyrek otomatik kodlayıcılar, Daralan otomatik kodlayıcılar; Düzenleştirme: Erken durdurma, Gürültü enjeksiyonu, Topluluk yöntemleri; Derin Evrişimli Sinir Ağları; Derin Pekiktirmeli Öğrenme; Sıralı Öğrenme Problemleri; Derin Tekrarlayan Sinir Ağları; Uzun Kısa Süreli Bellek Hücreleri; Kapılı Tekrarlayan Birimler; Kodlayıcı ve Çözücü Modelleri; Dikkat Mekanizması; Yönlendirilmiş Grafik Yöntemleri; Üretken Çekişmeli Ağlar.

**BİL692 Seminer 3+0 7,5**

**BİL790 Tez 0+1 30,0**

**BİM790 Tez 0+1 30,0**

**BİM890 Tez 0+1 30,0**

**BİM890-0 Tez (Tez Önerisi) 0+1 30,0**

**BİY501 Herbarium Tekniği 3+0 7,5**  
Herbarium Nedir? Bitki Toplama; Bitkileri Kurutma Yöntemi; Herbarium Örneklerinin Kartonlara Yapıştırılması; Örneklerin Etiketlenmesi ve Kortotekse Geçirilmesi; Herbarium Düzeni İçerisinde Bitkilerin Yerleştirilmesi; Herbarium Tipleri; Herbarium Örneklerinin Koruması; Herbariumdan Nasıl Yararlanılır.

**BİY502 Bitki Tayin Metodları 3+0 7,5**  
Bitki Toplama; Herbariumda Bitkilerin Değerlendirilmesi; Herbarium Teknikleri; Bitki Tayin Metodlarının Kullanılması; Herbarium Materyali Hazırlamak için Gerekli Malzemeler; Türkiye Florasının Kullanılması; Bitki Tayininde Kullanılan Anahtar Tipleri; Karşılaştırma Materyallerinin Temini; Örneklerin Tayin Sonrası Değerlendirilerek Yayın Haline Getirilmesi.

**BİY505 Bakterioloji 3+0 7,5**  
Bakteri Nedir? Bakterinin Hücre Yapısı; Büyüme ve Üreme; Büyüme Koşulları; Tek Hücresinin Büyümesi; Büyümenin Ölçülmesi; Farklılaşma; Metabolizma; Enerji Metabolizması; Karbon Metabolizması; Bakteri Genetiği; Bakteriyofaj. Yaşayan Dünyada Bakteriler; Bakteriolojide Uygulamalar; Bakterilerin İdentifikasyonu ve Sınıflandırılması; Bazı Pratik (Gıda-Bakteri; Hayvan Beslenmesi; Biopol); Tıpta Bakteriler; Bakteriolojik İşlemler.

**BİY506 Enzimatik Regülasyon 3+0 7,5**  
Enzimlerin Tanımı; Biyokimyasal Yapıları; Sınıflandırmaları; Enzim Aktivitesini Etkileyen Faktörler; Enzim İnhibitörleri. Enzimlerde Kompetif İnhibisyon; Enzimlerde Un Kompetitif İnhibisyon; Enzimlerde Aktif Merkez Tayini; Kofaktor ve Koenzimler Allosterik Enzimler ve Allosterik Enzimlerin Metabolik Yolları Kontrolü; Enzimlerin Sentezi; Üç Boyutlu Yapı Kazanmaları ve Enzimlerin Salınması.

**BİY507 Liken Biyolojisi 3+0 7,5**  
Likenolojinin Gelişimi; Likenlerin Anatomik ve Morfolojik Özellikleri; Korteks; Medulla; Algli Tabakanın Yapıları ve İşlevleri; Likenlerde Üreme; Eşeyli Üreme; Üreme Organı Tipleri; Vejetatif Üreme; İzidier; Soredler; Blastidler; Likenlerin Fizyolojik Özellikleri; Fotosentez; Solunum; Likenlere Özgü Bileşikler; Likenlerin Ekolojik Özellikleri; Biyocoğrafik Özellikler; Likenlerin Ekonomik Kullanım Alanları; Likenlerin Sınıflandırılması.

**BİY509 Özel Histoloji 3+0 7,5**  
Dolaşım Sistemi; Kan Damarları; Lenfatik Sistem; Retiküloendotelial Sistem; Endokrin Sistem; Üriner Sistem; Genital Sistem; Erkek Genital Sistem; Dişi Genital Sistem; Merkezi Sinir Sistemi; Periferik Sinir Sistemi; Solunum Sistemi; Dış Solunum Yolları; Akciğerler; Sindirim Sistemi; Mide; Bağırsaklar; Pankreas; Karaciğer.

**BİY510 Türkiye Florası 3+0 7,5**  
Türkiye Florası ile İlgili Çalışmaların Tarihçesi; Algler; Ciğerotları; Yapraklı Karayosunları; Mantarlar; Vasküler Bitkiler; Flora Elementi Nedir; Dünyadaki Floristik Bölgeler; Türkiye'nin Coğrafik Bölgeleri; Topografik ve İklimsel Özellikleri; Türkiye Florasının Bileşimi; Türkiye'deki Flora Bölgelerinin Değerlendirilmesi (Euro-Sibirian; Akdeniz ve İrano-Turanien Bölgeleri); Özellikleri ve Karakteristik Taksonlar; Endemizm; Türkiye'nin Endemik Taksonları ve Yayılış Alanları.

**BİY511 Gen Regülasyon 3+0 7,5**  
Hücrede Gen Kontrolünü Gösteren Bulgular ve İlgili Metodlar; DNA Seviyesinde Gen Kontrolü; Farklı Hücre Tiplerinde DNA Miktarı ve Tipleri; DNA Kaybı; DNA Amplifikasyonu; DNA'nın Yeniden Organize Olması; RNA ve Proteinlerin Dokuya Özgül Sentezleri; Transkripsiyon Seviyesinde Kontrol; Kromatin Yapısı; DNA-Zincir Elementleri; Transkripsiyon Faktörleri; Post-Transkripsiyon El Kontrol; RNA'nın İşlenmesi; RNA'nın Ömrü; Translasyonun Kontrolü; Gen Regülasyon ve Kanser; İmmün Sistemin Genetik Kontrolü; Mayada Eşleşme Tipinin Kontrolü.

**BİY512 Zootoksonomide İsimlendirme Tekniği 3+0 7,5**  
Hayvansal İsimlendirme; Hayvansal İsimlendirmede Kelime Sayısı; Yayın Ölçüsü; Kullanılabilirliğin Ölçüsü; Yayın Tarihi; İsimlendirmenin Geçerliliği; İsimlerin Oluşturulması ve Düzeltilmesi; Familya-Grup-Taksa İsimleri; Cins-Grup-Taksa İsimleri; Tür Grup-Taksa İsimleri; Yazarlık; Homohimlik; Tip Kavramı.

**BİY513 İleri Hücre Fizyolojisi 3+0 7,5**  
Hücre Organellerini Oluşturan Makromoleküler Yapılar; Membran Biyokimyası ve Membran Transportu; Hücre Arası Bağlantısı Kompleksleri ve Hücrelerarası İletişim; Golgi Kompleksi Yapı ve Fonksiyonu; Mitokondri Yapı ve Fonksiyonu, Lizozom Yapı ve Fonksiyonu; Peroksizom Yapı ve Fonksiyonu; Hücre Fizyolojisinin Düzenlenmesinde Camp'in Rolü; Kalsiyum Kalmudulin Etki Mekanizmaları; Hücre Farklılaşmasının Mekanizmaları.

**BİY514 Zararlı Böcekler 3+0 7,5**  
Giriş; Böceklerin Yaşam ve Beslenme Şekilleri; Kürk ve Ost Parazitleri; Keratin Yiyen Dokuma ve Yünlü Zararlıları; Yırtıcı Olarak Yaşayanlar; Suda Yaşayanlar; Bitkilerde Yaşayanlar; Odun Zararlıları; Zehirli Böcekler; Hastalık Yapan Böcekler; Hastalık Etkeni Taşıyan Böcekler; Zararlı Böcek Grupları ve Zararları.

**BİY515 Orman Ekolojisi 3+0 7,5**  
Giriş; Ekolojinin Temel Prensipleri; Orman Ekosistemlerini Oluşturan Faktörlerin Tanıtımı; Orman Ekosistemlerini Oluşturan Faktörler Arasındaki Karşılıklı Etki ve İlişkiler; Orman Ekosistemlerinin Verim Güçleri; Verim Gücünün Tahmin Edilmesi ve Sınıflandırılması; Orman Toplumlarının Sosyolojik Esaslara Göre İncelenmesi.

**BİY516** **Biyoenenerjetikler** **3+0 7,5**  
Biyoenenerjetiklerin prensibi, Glikolizis ve Heksozların Katabolizması, Strik asit siklüsü ve ATP üretiminin kontrolü, Yağ Asitlerinin oksidasyonu ve üre üretimi, Oksidatif fosforilasyon ve fotofosforilasyon, Karbonhidrat Biosentezi, Lipid biosentezi, Amino Asitlerin, nükleotidlerin ve ilgili moleküllerin biosentezleri, Memeli metabolizmasının hormonal integrasyonu ve regülasyonu.

**BİY517** **Su Kirliliği ve Biyolojik Etkileri** **3+0 7,5**  
Deniz ve Tatlı Sularda Kirliliğe Neden Olan Faktörler; Bunların Genel Özellikleri ve Sucul Canlılar Üzerindeki Etkileri; Kimyasal Kirlilik; Petrol Ürünleri; Biyositler; Deterjanlar; Ağır Metaller; Termal Kirlilik; Evsel Kirlilik; Radyoaktif Kirlilik; Oksijenli ve Oksijensiz Parçalanma; "Red-Tide" ve Kirlilik; Durgun Sulardaki Kirliliğin Nedenleri ve Sonuçları; Biyolojik Birikim; Bitkilerde; Omurgasız ve Omurgalı Hayvanlarda Birikim; Su Kalitesi.

**BİY518** **Hücrede Sinyal İletimi** **3+0 7,5**  
Hücre Zarında Yeralan Reseptör Çeşitleri ve Yapıları; Reseptörlere Bağlanan Ligand Çeşitleri ve Yapıları; Hücre Zarından Sinyal İletim Mekanizmaları; Hücre İçerisindeki Sinyal İletim Mekanizmaları; İkincil-Haberci Molekülleri ve İşlevleri; Kalsiyum İyonunun Sinyal İletimindeki Önemi; Proteinlerin SH2; SH3 ve PH Bölgeleri; MAP-Kirazlar; Sinyalin Sonlandırılması; Çekirdek İçinde Sinyal İletimi; Çekirdekte Oluşan Cevaplar; Transkripsiyon Faktörleri; p53 Tümör Baskılayıcı; Hücre Döngüsünün Kontrolü; Kanser ve Büyüme Faktörleri ile Sinyal İletimi.

**BİY519** **Limnoloji** **3+0 7,5**  
Limnolojiye Giriş; Tatlı Suların Özellikleri ve Sınıflandırılması; Durgun Sular; Durgun Suların Fiziksel; Kimyasal ve Biyolojik Özellikleri; Göllerin Sınıflandırılması ve Isı Tabakalaşması; Akarsular; Akarsuların Fiziksel; Kimyasal ve Biyolojik Özellikleri; Sularda Besin Zinciri Dinamikleri; Akarsu ve Göllerdeki Başlıca Organizmalar; Bitkisel ve Hayvansal Planktonlar; Perifitonik Canlılar; Nöstonlar ve Nektonlar; Uygulamalı Limnoloji.

**BİY520** **Bakteriyal Bitki Hastalıkları** **3+0 7,5**  
Giriş; Bitki Hastalıklarında Bakterilerin Rolü; Bitki Patojeni Bakterilerin Sınıflandırılması; Agrobacterium; Corynebacterium; Erwinia; Pseudomonas; Xanthomonas; Streptomyces; Bitki Hastalık Etmeni Bakterilerin İdentifikasyonu; Bakteri Hastalıklarında Belirtiler; Konukçu-Patojen İlişkileri; Patojenisite ve Virülenslik Faktörleri; Bakteriyal Bitki Hastalıklarının Genetiği; Bakteriyal Bitki Hastalıklarının Epidemiyolojisi ve Hastalık Kontrolü.

**BİY521** **Biyofotografi** **3+0 7,5**  
Fotoğraf Makinaları (Kamera Çeşitleri); Fotoğraf Makinalarında Kullanılan Objektifler (Objektif Çeşitleri); Filitreler; Diyafram ve Kullanımı; Obtüratör (Perde); Vizör ve Çeşitleri; Makro ve Mikro Fotoğraf Çekim Teknikleri; Fotoğraf Makinasına Adapte Edilebilen Mikroskop ve Çeşitleri; Çekimde Işıklandırma; Çekimde Işık Süresi ve Miktarı; Kusurlu Çekim ve Nedenleri; Fotoğrafçılıkta Kullanılan Solüsyonlar; Film Banyosu; Kart Basımı ve Banyosu; Fotoğraf ile Ölçme; Fotoğraf Okuma.

**BİY522** **Ekosistemlerinin İncelenme Yöntemleri** **3+0 7,5**  
Doğal Seleksiyon ve Türleşme; Yaşam Koşulları; Populasyon Ekolojisi; Kommünitelerin Organizasyonu ve Yapısı; Ekosistem Dinamikleri; Ekosistem Çeşitliliği; Ekosistemi Meydana Getiren Ögelerin Cins ve Karakteristiklerinin Belirlenmesi; Ekosistemlerde Organik Madde Üretimi; Enerji ve Madde Akımı ile Bunların Depolanma ve Değişimleri; Besin Maddesi Dolaşımı; Ekosistemlerin İncelenmesi.

**BİY523** **Zootaksonomi** **3+0 7,5**  
Hayvansal Sınıflandırmanın Prensipleri; Taksonominin Önemi; Tür Kategorisi; Türaltı Kategoriler; Populasyon Taksonomisi; Sınıflandırma Teorileri; Sınıflandırmanın Amaçları; Yüksek Kategoriler; Yüksek Taksonlar; Hayvansal Sınıflandırmanın Metodları; Taksonomik Koleksiyonlar; Tanı Çalışmaları; Revizyon ve Monografik Yönünden Materyal; Taksonomik Karakterler.

**BİY524** **Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği** **3+0 7,5**  
Deniz ve Tatlı Sulardaki Balık Stoklarının Verimine Etki Eden Faktörler; Balık ve Balıkçılık; Balıkçılık Biyolojisinde İstatistiksel Metotlar ve Örneklem; Balıkçılık Biyolojisinde Sayılabilen ve Ölçülebilen Özellikler; Balıklarda Yaş; Büyüme, Cinsiyet Ayırımı ve Yumurta Verimi Çalışmaları; Balıklarda Ağırlık ve Uzunluk Arasındaki İlişkiler; Sucul Ortamda Potansiyel Balık Populasyon Dinamiği Tahmini için Metotlar; "Up Welling" ve Balık Üretimi.

**BİY525** **Omurgasız Hayvanların Koleksiyon Yöntemleri** **3+0 7,5**  
Giriş; Biyolojik Ekozonlar; Karasal Çevre; Denizsel Çevre; Tatlısu Çevresi; Toplama Çalışmaları; Materyalin Öldürülmesi; Materyalin Fiksasyonu; Materyalin Saklanması; Bellibaşlı Omurgasız Hayvan Gruplarının Koleksiyonları; Protozoa'nın

Koleksiyonu; Porifera'nın Koleksiyonu; Coelenterata'nın Koleksiyonu; Ctenophora'nın Koleksiyonu; Plathelminthes'in Koleksiyonu; Rotifera'nın Koleksiyonu; Nematoda'nın Koleksiyonu; Annelida'nın Koleksiyonu; Arthropodanın Koleksiyonu; Molluscanın Koleksiyonu; Echinodermata'nın Koleksiyonu.

**BİY526 Sitogenetik 3+0 7,5**

Kromozomun Moleküler Organizasyonu. Kromozom Morfolojisi; Kromozom Bantlama Teknikleri.Yapısal ve Sayısal Kromozom Mutasyonları: Mutasyonların kromozom düzeyinde tanımlanması ve değerlendirilmesi. Profaz ve Prometafaz Hücrelerinin Elde Edilmesi ve İşaretlenmesi. Ginozomların Sayı ve Büyüklüğünü Karyotip Analizi Yapmadan Saptama. İnvitro ve İnvivo Sitogenetik İncelemeler İçin Preparat Hazırlama Yöntemleri: Bitkisel hücrelerde mitoz ve mayoz bölünmede kromozom inceleme ve değerlendirme; Hayvansal hücrelerde mitoz bölünmede kromozom inceleme ve değerlendirme.

**BİY527 Bitki Mikrobiyolojisi 3+0 7,5**

Giriş; Bitki Patojeni ve Saprofit Olarak Mikroorganizmalar; Patojenlerin Bitkilere Penetrasyonu; Enfeksiyona Mekanik ve Kimyasal Bariyerler; Hipersensitif Reaksiyon; Çiçek Mikrobiyolojisi; Tohum Mikrobiyolojisi; Meyve Mikrobiyolojisi; Canlı Yaprak Mikrobiyolojisi; Gövde Mikrobiyolojisi; Kök Mikrobiyolojisi ve Mikorizalar; Bitkisel Atıkların Çürütülmesi ve Endüstriyel Uygulamaları.

**BİY528 DNA Onarım Mekanizmaları 3+0 7,5**

Mutasyonlar: Spontan ve uyarılmış mutasyonlar, Genomik ve somatik mutasyonlar, Mutasyonun diğer kategorileri; Mutasyonların Oluşma Şekilleri: Tautomerik değişimler, Baz analogları, Alkilleyici ajanlar, Apürinik bölgeler ve diğer lezyonlar, UV Radyasyonu ve Timin dimerleri; DNA Onarım mekanizmaları: Fotoreaktivasyon onarımı, Eksizyon onarımı, Proofreading ve Mismatch onarımı, Replikasyon sonrası ve SOS onarım sistemi, Memelilerde çift zincir kırık onarımı.

**BİY529 Peyzaj Ekolojisi 3+0 7,5**

Peyzajın Yapısını Oluşturan Doğal Ekolojik Faktörler ve Aralarındaki İlişkiler; Klimatik Faktörler; Tanıtımı; Ekolojik Önemi ve Peyzajdaki Fonksiyonları; Toprak Faktörü, Tanıtımı, Ekolojik Önemi ve Peyzajdaki Fonksiyonları; Reliyef Faktörü ve Tanıtımı; Ekolojik Önemi ve Peyzajdaki Fonksiyonları; Biyotik Faktörler ve Ekolojik Önemi; Peyzaj Yapı Elemanı Olarak Bitkiler; Hava Kirliliği; Su Kirliliği; Toprak Kirliliği; Radyasyon Kirliliği ve Gürültü Kirliliğinin Tanıtımı; Ekolojik Önemi; Peyzaj Elemanları ile Olan Karşılıklı İlişkileri; Bitkilerin Ekolojik İsteklerine İlişkin Temel Bilgiler.

**BİY530 Bitki Doku Kültürü 3+0 7,5**

Bitki Hücre; Doku ve Organların Kültürü; Bitki Doku Kültürü Laboratuvarı; Aseptik (Steril) Teknikler; Doku Kültürü Medyumunun Besin Elemanları; Protoplast Füzyonu; Protoplast İzolasyonu; Protoplast Kültürü; Protoplast Füzyonu; Kallus Kültürü; Embriyo ve Ovül Kültürü; Meristem Kültürü; Anter ve Polen Kültürü; Organ ve Hücre Kültürlerinden Sekonder Metabolit Üretimi; Rekombinant DNA İzolasyonu; Organogenezis.

**BİY531 İmmünoloji 3+0 7,5**

Giriş; İmmün Sistemin Yapısı; Antijenler ve Özellikleri; İmmünooglobulinlerin Yapısı ve Çeşitleri; Poliklonal ve Monoklonal Antikorlar; Antijenik Uyarıma İmmün Cevap; Kompleman Sistemi; İmmün Tolerans ve Otoimmünite; Antijen-Antikor İlişkileri; Serolojik Tepkimeler; Aglutinasyon; Presipitasyon; Immunoelktroforez; Nötralizasyon; Fluoresanlı Antikor Deneyle; Enzimli Antikor Deneyle (ELISA); Radyoaktif Antikor Deneyle.

**BİY535 Bitkilerde Mineral Beslenme Fizyolojisi 3+0 7,5**

Bitkilerde Element İçerikleri; Yüksek Bitkiler için Gerekli Elementler; Bitki Beslemede Araştırma Metodları; Çeşitli Minerallerin Toprakta Bulunuş Şekilleri; Mineral Uzların Bitki Tarafından Alınımı ve Taşınımı; Mineral Tuzların Bitkide Taşınmaları; Mineral Tuzların Dolaşımı; Gerekli Mineral Elementlerin Fonksiyonları ve Mineral Eksikliği Belirtileri; Sıcaklık, Işık ve Havalanma Durumu; pH; İyonların Karşılıklı Etkileri; Büyüme; Bitkilerin Yapraktan Beslenmesi.

**BİY537 Bitkilerde Stres Fizyolojisi 3+0 7,5**

Stres Terminolojisi; Stres Faktörlerine Bitkilerin Cevapları; Altmoleküler Düzey; Serbest Radikal (FR) ve İlişkili Aktif Oksijen (AO) Türleri; FR ve AO'nun Dual Fonksiyonları; Koruma Hasar; İşaretleme; Moleküler Düzey; Streste Gerekli Sekonder Metabolitler; Polisakkaritler; Stres Proteinleri; Stres için Özel Önemin Normal Hücre Bileşenleri; Hücresel Düzey; Stres Cevaplarının Kontrolü; Stresin Hiyerarşisi; Stresin Tanıtımı ve Stres Kontrolü için Metodlar.

**BİY538 Vejetasyon Ekolojisi 3+0 7,5**

Belli Bir Alanın Vejetasyonunun Tanımlanması; Gelişiminin Araştırılması ve Temel Genel Bilgilerin Yanısıra; Vejetasyon Tipleri ve Bitki Birliklerinin Örneklik Alanların Uygun Tekniklerle Alınarak Floristik ve Ekolojik Yönden

Değerlendirilmesi; Analitik ve Sentetik Özelliklerinin Ortaya Konulması; Buna Bağlı Olarak Sintaksonomik Kod Kurallarına Uygun Biçimde Bitki Birliklerinin Sistematik Kategorilerinin Belirleme Yöntemlerinin Öğrenilmesi.

**BİY539 Mikrobiyal Enzimler ve Biyoteknoloji 3+0 7,5**

Enzimlerin Yapısı; Sınıflandırılması ve Adlandırılması; Enzimlerin Fermantasyon ile Üretimi; Enzimlerin Saflaştırma Yöntemleri; Enzim İmmobilizasyonu; Mikroorganizmalar Tarafından Üretilen Enzimler; Bakteriyal Enzimler; Fungal Enzimler; Enzimlerin Tekstil; Deterjan ve Dericilik Endüstrisindeki Uygulamaları; Enzimlerin Gıda ve Hayvan Yemi Üretimindeki Uygulamaları; Enzimlerin Farmasötik ve Kimya Endüstrisindeki Uygulamaları.

**BİY543 Bitki Moleküler Biyolojisi 3+0 7,5**

Üçlü bitki genomu ve kalıtımı; Çekirdek gen yapısı ve fonksiyonuna genel bakış; Çekirdek genomlarının organizasyonu; Agrobacterium aracılı transformasyon; Transgenik bitkiler ve biyoteknoloji: Transgenik bitkilerin oluşturulması, Tahılların geliştirilmesinde kullanılan gen sistemleri, Herbisitlere dayanıklılık, Tuza dayanıklılık, Etilen ve meyve olgunlaşması, Hastalıklara dayanıklılık, Yenilebilir aşılarda, Plantibodiler, Geni sessizleştirme; Promotor aktivitesi ve transkripsiyon faktörleri: Karnabahar mozaik virüsü 35S promotörü, Oksine cevap veren promotorlar; İlin m-RNA işleme, Kloroplast genomları: Kloroplast DNA'nın organizasyonu, Kloroplast gen ekspresyonunun düzenlenmesi, Transplastomik bitkiler; Mitokondriyel genomlar: Mitokondriyel DNA'nın organizasyonu, Mitokondriyel gen ekspresyonu, Sitoplazmik er kısırlık; Bitkilerde transpoze olabilen elementler; Çiçekli bitkilerde kendine uygunsuzluk (self-incompatibility).

**BİY545 İleri Biyokimya 3+0 7,5**

Karbonhidratların Kimyası; Karbonhidratların Metabolizması; Oksidatif Fosforilasyon; Pentoz Fosfat Metabolik Yolu; Lipidlerin Kimyası; Yağ Asitlerinin Oksidasyonu; Lipidlerin Biyosentezi; Fotosentez; Nükleik Asitlerin Yapı ve Fonksiyonu; Nükleik Asitlerin Sentezi; Gen ve Genetik Kod; Proteinlerin Tanımı ve Sınıflandırılması; Amino Asitlerin Sınıflandırılması; Amino Asitlerin Reaksiyonları; Protein Biyosentezi; Enzimler ve Koenzimler; Amino Asitlerin Oksidasyonu.

**BİY546 Genetik Toksikolojide Yöntemler 3+0 7,5**

Genetik Toksikolojinin Önemi, Mutasyon-kanser ilişkisi, Gen Mutasyonlarını belirleyen bakteriyal testler, Gen mutasyonlarını saptayan memeli test sistemleri, Memelilerde sitogenetik hasar için uygulanan in vitro ve in vivo teknikler; Kromozom Bozulma Testi, Kardeş Kromatid Değişimi Testi, Mikronükleus Testi.

**BİY547 Orman ve Park Ağaçları 3+0 7,5**

Odunsu Bitkilerde Organların Tanımı; Kök; Gövde; Kabuk; Sürgün; Tomurcuk; Yaprak; Çiçek; Meyve; Tohum; Orman ve Park Ağaçlarının Bitki Dünyasındaki Yeri; Önemi; Biyoçeşitlilik Açısından Değerlendirilmesi; Bitkilerde isimlendirme; Spermatophyta (Tohumlu Bitkiler)'nin Genel Özellikleri; Gymnospermae (Açık Tohumlular) ve Angiospermae (Kapalı Tohumlular)'lerin Genel Özellikleri; Dünyada Yayılış Gösteren Başlıca Odunsu Bitki Taksonları ve Özellikleri; Türkiye'de Yetişen Orman ve Park Ağaçları; Biyolojik Özellikleri; Ekolojik İstekleri; Odunsu Bitkilerin Bitki Materyali Olarak Değerlendirilmesi, Kullanımı, Üretimi ve Bakımı; Park-Bahçe Planlamada Tasarım İlkeleri.

**BİY548 Modern Biyoteknoloji 3+0 7,5**

Kültürlerin İzolasyonu; Aktivitelerinin Ortaya Konması; Kültür Koruma ve İnkulum Geliştirme; Küçük Çaplı Sıvı ve Katı Fazlı Fermantasyonlar; Hücre ve Enzim Mobilizasyonu; Sürekli Kültür; Biyokataliz ve Biyotransformasyon Metodları; Endüstriyel Fermantasyon Yöntemleri için Ham Materyallerin Seçimi ve Ortam Geliştirilmesi; Proteinlerin Saflaştırılması ve Özellikleri; Polihidroksialkonatlar; Bakteriyal Patojenlerin Antibiyotik Direnç Mekanizmaları; Laktik Asit Bakterileri Tarafından Üretilen Bakteriyosinlerin Genetiği ve Yeni Endüstriyel Uygulamalarda Kullanımı.

**BİY549 Bakteri İdentifikasyonu ve Tiplendirilmesinde Modern Yöntemler 3+0 7,5**

Giriş; Sınıflandırma ve Çeşitleri; Bakterilerin Sınıflandırılmasında Modern Yöntemler; Nümerik Taksonomi; Bakteri Taksonomisinde Nükleik Asitler; Plazmid DNA Analizi; Kromozomal DNA Analizi; Nükleik Asitlerin Restriksiyon Enzim Analizleri; Nükleik Asit Hibridizasyon Teknikleri; Nükleik Asit Amplifikasyon Teknikleri ve Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR); Bakteri Protein ve Lipopolisakaritlerinin Analizi; Antibiyotik ile İdentifikasyon ve Tiplendirme; Yağ Asidi Profilleri ile İdentifikasyon ve Tiplendirme; Toksinlerin Taksonomik Özellikleri; Bakteriosinlerin Taksonomik Özellikleri; Pigmentlerin Taksonomik Özellikleri.

**BİY550 Sistematikte Moleküler Teknikler 3+0 7,5**

Makromoleküllerin Yapısı ve Bu Moleküllerin Sistematikte Kullanımı; Proteinlerin Elektroforetik Ayırımı; Tohum Depo Proteinlerinin Elektroforezi; Sistematikte Tohum Depo Proteinlerinin Elektroforezi; Sistematikte Tohum Depo Proteinlerinin Kullanımı; Enzim Elektroforezi; Data Eldesi ve Analizi; Bitkilerin Nükleer Genomu; Genel Özellikleri ve Sistematik Çalışmalarda Kullanımı; Nükleer Ribozomal DNA; Yapısı ve Sistematikte Kullanımı; Kloroplast Genomu ve Bitki Sistematiği.

**BİY551 Kök Hücre Biyolojisi 3+0 7,5**  
Kök Hücre Nedir?; Embriyonik Kök Hücreler; Erişkin Kök Hücreler; Embriyonik ve Erişkin Kök Hücreler Arasındaki Benzerlikler ve Farklılıklar; Kök Hücre Fonksiyonunun Düzenlenmesi; Hematopoietik Kök Hücreler; Mezenşimal Kök Hücreler; Değişik Organlardan Kök Hücre İzolasyonu; Kök Hücreler ve Kansere Tedavisi; Embriyonik Kök Hücreler ve Doku Onarımı; Erişkin Kök Hücreler ve Doku Onarımı; Kök Hücreler ve Gen Terapisi; Dünyada Kök Hücre Politikalarının Gelişimi.

**BİY552 Bitki Bilimi 3+0 7,5**  
Bitki Hücresinin Özellikleri; Bitki Dokularının Özellikleri; Bitki Organlarının Özellikleri; Bitkilerde Üreme; Çiçeğin Yapısı; Meyve; Bitkilerde Besinlerin Alınması; Büyüme ve Gelişme; Bitki Genetik Kaynakları; Bitkilerin İsimlendirilmesi; Sınıflandırma Sistemleri; Spermatophyta; Gymnospermae ve Angiospermae'lerin Genel Özellikleri; Ortam ve Bitkilerde Uyum; Bitki Ekosistem İlişkileri; Bitkilerde Ekolojik Hayat Devresi; Ekolojik Uyum ve Evrim; Floristik Bitki Coğrafyası; Bitki Toplulukları ve Dağılımları; Dünyanın Flora Bölgeleri; Vejetasyon Formasyonları ve Sınıfları; Türkiye Bitki Örtüsünün Ekolojik Şartları; Türkiye Bitki Coğrafyası Bölgeleri.

**BİY553 Kuş Ekolojisi 3+0 7,5**  
Kuş Ekolojisinin Tanımı; Komuniteler; Türlerin Sayısı ve Yoğunluğu; Niş Teorisi; Komunitelerin Ekomorfolojik Tipleri; Türlerin Dağılım Tipleri; Türlerin Habitat Dağılımları; Kaynaklar ve Kullanımları; Tür ve Komunitelerin Konvergensi; Komunitelerin Biyoenerjisi; Komunitede Yer Alan Türler Arası Rekabet; Komuniteyi Etkileyen Diğer Faktörler; Komunitelerde Gözlenen Geçici Değişimler; Kuş Ekolojisinin Gelecekteki Durumu.

**BİY555 Türkiye Kuşları 3+0 7,5**  
Kuşların Genel Özellikleri; Soyu Tükenen Kuş Türleri; Kuşları Tehdit Eden Etkenler; Kuşlara Yönelik Hazırlanan Kırmızı Listeler; Kırmızı Listelerin Kategori ve Kriterleri; Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları; Türkiye'de Yaşayan Nonpasseriformes Türleri; Türlerin Statüleri; Yayılışları Ekolojileri ve Tehdit Eden Etkenler; Türkiye'de Yaşayan Passeriformes Türleri; Türlerin Statüleri; Yayılışları Ekolojileri ve Tehdit Eden Etkenler.

**BİY556 Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları I 3+0 7,5**  
Mikroskobun tarihçesi, ışık mikroskobu ve çeşitleri: Stereo mikroskop, karanlık alan mikroskobu, polarizasyon mikroskobu, scanning elektron mikroskobu ve transmission elektron mikroskobu, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobunun fonksiyonları, benzerlik ve farklılıkları, elektron mikroskobunun içerdiği sistemler, trimleme ve ultramikrotom teknikleri, boyama, negatif boyama, diğer teknikler: Enzim histokimyası, elektron immunokimyası, cryofixation, ultracryotomy, transmisyon elektron mikroskobunda çeşitli numunelerin hazırlanması, biyolojik numunelerin ve metal numunelerin hazırlanması, mikrotom ve çeşitleri, bıçak çeşitleri.

**BİY557 Transmisyon Elektron Mikroskobu ve Uygulamaları II 3+0 7,5**  
Transmisyon elektron mikroskopisinde preperasyon teknikleri ve doku takibi, örneklerin tutulması ve fiksasyonu, fiksasyon solüsyonları, dehidrasyon, dehidrasyonla bağlantılı sıvılar, gömme ortamı, acrydic ortam, epoxy rezinler, araldit gömme karışımı, araldit için gömme programı, epon için gömme programı, biopsiler için 3 saatlik gömme programı, acil olmayan biyopsiler, kesit alma ve boyama, ince kesitlerin boyanması, kurşun boyama metodları, bıçaklar: Cam ve elmas bıçaklar, blok trimleme, kesit alma, toluidin mavisi boyama, ultramikrotom için blok hazırlanması, ultramikrotom teknikleri.

**BİY560 Biyokimyada Aletli Analiz 3+0 7,5**  
Laboratuvarında Tehlike Kaynakları ve Önlemler : Tehlike kaynakları, Güvenlik (R ve S işaretleri); Ölçme Birimleri, Ağırlık, Teraziler: Birimler, Ağırlık ölçümü ve teraziler; Hacim Ölçümü: Araçlar, Kalibrasyon; Laboratuvarında Kullanılan Suyun Kalitesi: Kalitesi ve kullanımı, Saflaştırma metodları, Saflık testi; Sterilizasyon: Kuru ve Yaş ısı uygulaması; Santrifüjler: Klinik laboratuvarında kullanımı, Tipleri, Prensipleri, Kullanımı, Bakımı; Spektrofotometre: Işığın yapısı, Beer kanunu, Spektrofotometrenin komponentleri, Performans parametreleri, Multiple dalga boyu okumaları; pH metre: H+ Konsantrasyonu ve pH kavramı, Çalışma prensibi, Kullanımı, Uygulamaları; Elektroferez: Teori, Genel metod, Elektroferez tipleri; Kromatografik Metodlar: Gaz ve Sıvı kromatografisi, HPLC.

**BİY561 Hayvan Hücre Kültürü 3+0 7,5**  
Giriş; Doku Kültürünün Avantajları ve Sınırlamaları; Kültür Hücrelerinin Biyolojisi; Laboratuvar Planlaması ve Kullanılması, Doku Kültürü Labı için Gerekli Araç-Gereçler, Aseptik Teknikler, Güvenlik; Kültür Veselleri; Besiyerleri; Hazırlanması ve Sterilizasyonu; Primer Kültür; Hücre Soyları; Klonlama ve Seçme; Hücre Ayırma ve Karakterizasyon; Farklılaşma ve Transformasyon; Kontaminasyon; Saklama; Sayım; Sitotoksite; Özelleşmiş Hücreler; Tümör Hücreleri; Moleküler Teknikler.



- BİY562 Moleküler Biyoteknoloji 3+0 7,5**  
Rekombinant DNA Teknoloji Çağına Giriş, Moleküler biyolojik sistemler, Prokaryotlarda gen ifadesinin manipilasyonu; güçlü ve düzenlenebilir promotörlerden gen ifadesi, takılı protein ifadesi, ifade vektör çeşitleri, Protein Mühendisliği; Protein mühendisliğinde yönlendirilmiş mutasyon yöntemleri, Disülfid bağlarının eklenmesi, Hastalıkların DNA temelli moleküler tanısı ve DNA sensörleri; poliklonal ve monoklonal antikor üretimi ve kullanımı, PCR temelli yöntemler; Malarya hastalığının tanısı, Kan kanserinin tanısı, tedavi edici insan proteinlerinin mikrobiyal üretim temelleri, İnsan gen tedavisi. Biyoteknoloji'de fikri/sınaiyi haklar; patent, marka ve patent analizi.
- BİY563 Halofilik Mikroorganizmalar ve Biyoteknolojideki Yeri 3+0 7,5**  
Halofilik Organizmaların Tanımlanması; Halofilik Archaea; Halofilik Bacteria; Halofilik Eucarya; Halofilik Organizmaların İzolasyonu Kültür Edilmesi; Mikrobiyal Biyoteknoloji; Biyoteknolojide Halofilik Archaea; Biyoteknolojide Halofilik Bacteria; Biyoteknolojide Halofilik Eucarya; Genel Değerlendirme.
- BİY565 Ekstremofilik Mikroorganizmalar 3+0 7,5**  
Ekstremofil Mikroorganizmalar ve Bunlarla Çalışılırken Kullanılan Teknikler; Termofiller; Psikrofiller; Alkalifiller; Asidofiller; Halofiller; Barofiller; Radyasyona Dirençli Mikroorganizmalar; Ekstremofiller ile Yapılan Uygulamalar; Genel Değerlendirme.
- BİY567 İn Vitro Yöntemler 3+0 7,5**  
Hücre Hattı Oluşturma Yöntemleri, Hücre adhezyonu, Hücre proliferasyonu, Farklılaşma, Hücrede enerji metabolizması; İn vitro Hücre Proliferasyon Yöntemleri; Sitotoksitesite Belirleme Yöntemleri; Mutajenite ve Toksikite Belirleme Yöntemleri; Flow Sitometrik Yöntemler; İn-situ Hibridizasyon Teknikleri; Hücre Boyama ve Preparasyonu; Floresan ve İmmüno Floresan Boyama Teknikleri; Apoptosis Belirleme Yöntemleri.
- BİY571 Sınıflandırma Bilimi 3+0 7,5**  
Taksonomi ve Sistematik Bilimi: Tür kavramının gelişimi, Sınıflandırma sistemleri, Nomenklatur kuralları; Virüsler, Viroidler, Prionlar, Betimleyici özellikleri ve sınıflandırılmaları; Archaea ve Bacteria Üyelerinin Sınıflandırılması: Temel teknikler ve uygulamaları; Eucarya'nın Sınıflandırılması: Mikroorganizmalar, Algler, Funguslar, Bitkiler ve hayvanların sınıflandırılmasında günümüzde kullanılan yöntemler ve sistemler.
- BİY572 Moleküler Biyoloji Yöntemleri 3+0 7,5**  
Protein Analiz Yöntemleri: Protein kimyasında mikrometodlar, Kantitatif protein yöntemleri, Protein saflaştırılması, Afinite kromatografi, Spektrofotometrik yöntemler, Elektroforetik yöntemler; Nükleik Asit Analiz Yöntemleri: DNA analiz metodları, DNA izolasyon ve saflaştırma, RNA analiz metodları, PCR yöntemi, Hibridizasyon yöntemleri, Klonlama ve gen transferi; Serolojik Yöntemler: Antikor üretimi ve saflaştırması, Antikor-antijen reaksiyonları, ELISA, radyoimmün ve floresanli immün deneyler; Mikrobiyal Yöntemler.
- BİY574 Gıda Kaynaklı Patojen Mikroorganizmalar 3+0 7,5**  
Aeromonas; Bacillus Cereus; Brucella; Campylobacter Jejuni; Clostridium Perfringens; Clostridium Botulinum; Pathogenic Escherichia Coli; Listeria Monocytogenes; Pseudomonas; Yersinia Enterocolitica; Salmonella; Shigella; Staphylococcus Aureus; Streptococcus; Diğer Patojen ve Toksik Bakteriler; Toksik Fungi ve Mikotoksinler; Protozoa ve Helmitik Parazitler; Seçici İzolasyon Teknikleri.
- BİY575 Mikroorganizmalar ve Biyoteknoloji 3+0 7,5**  
Kültürlerin İzolasyonu; Aktivitelerinin Ortaya Konması; Kültür Koruma ve İnokulum Geliştirme; Küçük Çaplı Sıvı ve Katı Fazlı Fermantasyonlar; Hücre ve Enzim Mobilizasyonu; Sürekli Kültür; Biyokataliz ve Biyotransformasyon Metodları; Endüstriyel Fermantasyon Yöntemleri için Ham Materyallerin Seçimi ve Ortam Geliştirilmesi; Proteinlerin Saflaştırılması ve Özellikleri; Polihidroksialkonatlar; Bakteriyel Patojenlerin Antibiyotik Direnç Mekanizmaları; Laktik Asit Bakterileri Tarafından Üretilen Bakteriyosinlerin Genetiği ve Yeni Endüstriyel Uygulamalarda Kullanımı.
- BİY577 Enzim Teknolojisi 3+0 7,5**  
Enzimlerin yapı ve fonksiyonları, enzimlerin kataliz mekanizmaları ve enzim kinetiği, enzim aktivite birimleri ve aktivite ölçümlerinin genel esasları, enzimlerin sınıflandırılması ve karakteristik reaksiyonları. Enzimlerin inaktivasyonu ve kontrolü, Enzim kaynakları, mikroorganizmalardan enzim üretiminin prensipleri, çeşitli kaynaklardan enzim ekstraksiyonu, izolasyonu, immobilize enzimler ve endüstriyel uygulamalar.
- BİY578 Araknoloji 3+0 7,5**  
Örümceklerin Sınıflandırılmaları; Akreler: Sınıflandırılmaları, Morfolojileri, Anatomileri; Biyolojileri, Ekolojik özellikleri, Böğümler: Morfolojileri, Anatomileri; Biyolojileri, Ekolojik özellikleri; Keneler: Sınıflandırılmaları, Morfolojileri,

Anatomileri; Biyolojileri, Ekolojik özellikleri, Mücadele yöntemleri; Otbiçenler: Sınıflandırılmaları, Morfolojileri, Anatomileri; Biyolojileri, Ekolojik özellikleri; Yalancı Akrepler: Sınıflandırılmaları, Morfolojileri, Anatomileri; Biyolojileri, Ekolojik özellikleri; Örümcekler: Sınıflandırılmaları, Morfolojileri, Anatomileri; Biyolojileri, Ekolojik özellikleri; Araknid zehirleri: Zehir özellikleri, Etkileri.

**BİY579 Bitki Bakteriyolojisi 3+0 7,5**

Bitkilerle ilişkili Bakteriler: Moleküler filogeni ve genomik; Yararlı Bakteriler: Rizobium-legüm simbiyozu, Azot fikse edici bakteriler, Epifitik bakteriler, Bakteriyal endofitler; Rizosfer Bakterileri: Bitki büyümesini teşvik edici rizobakteriler, Sistemik direnç ve kök kolonizasyonu; Bitki Patojeni Bakteriler: Agrobacterium, Clavibacter, Yumuşak çürüklük etmeni Erwinia'lar, Pseudomonaslar, Xanthomonaslar, Ralstonia, Burkholderia, Acidovorax ve Herbaspirillum.

**BİY581 Permakültür 3+0 7,5**

Permakültüre (Ekolojik Tasarım) Giriş: Permakültür felsefesi, Etik, Permakültürde kavram ve içerikler; Permakültür Metodları: Analiz, Gözlem, Veri eldesi, Akış diyagramları, Alan ve sektör analizleri; Tasarım: Ekolojik sistemler ve özellikleri, Tasarımda ekosistem prensiplerinin kullanımı, Sürdürülebilir agroekosistem tasarımı; Tasarımda Ekolojik Döngüler; Permakültür Uygulamalarında Biyotik ve Abiyotik Faktörlerin Kullanılması: İklimsel faktörler, Bitkiler, Su faktörü, Toprak faktörü; Farklı Ekolojik Ortamlara İlişkin Stratejiler: Nemli Alanlar, Kurak Alanlar, Sulak Alanlar; Alternatif Küresel Bir Ülke Stratejileri.

**BİY582 Siyanobakteriler ve Biyoteknolojik Uygulamaları 3+0 7,5**

Siyanobakteriler ve Morfolojik Çeşitlilik; Deniz Siyanobakterilerinin Biyoçeşitliliği; Tatlı Su Siyanobakterilerinin Morfolojik Çeşitliliği; Ekstrem Çevrelerdeki Siyanobakteriler; Siyanobakteriyel Birliktelikler, Siyanobakterilerin Moleküler İdentifikasyon Yöntemleri; Siyanobakterilerin Biyoteknolojideki Potansiyel Uygulamaları, Siyanobakteriyel Biyoaktif Bileşenler; Siyanobakteriyel Biyoplastikler; Biyoremediasyon Amaçlı Siyanobakteriyel Birliktelikler; Siyanobakteriyel Alternatif Enerji Kaynakları; Biyofertilizerler Olarak Siyanobakteriler; Sağlıklı Bir Gıda Kaynağı Olarak Siyanobakteriler; Siyanobakteriyel Emülsifler.

**BİY583 Ekolojik Analiz Yöntemleri 3+0 7,5**

Ekolojik Analiz Kavramına Giriş: Temel prensipler, Ekolojik analizlerin önemi ve gerekliliği; Kantitatif Ekoloji; İklim Faktörleri ile İlgili Uygulamalar, Bitki ve Toprak Faktörleri ile İlgili Uygulamalar; Biyolojik Çeşitlilik ve Tür Zenginliğinin Belirlenmesi: Simpson indeksi, Shannon dağılım indeksi, McIntosh dağılım indeksi; Floristik Kalite İndeksi: Temel ilke ve yöntemler, Ekolojik faktörler ve floristik kalite indeksi ilişkileri; Su Kalite İndeksi, Öncelikli Koruma Alanları: Analiz ve değerlendirme; Vejetasyonun Sınıflandırılma Yöntemleri ile İlgili Uygulamalar; Verilerin Değerlendirilmesi.

**BİY584 İleri Mikrobiyal Fizyoloji 3+0 7,5**

Mikrobiyal Fizyolojiye Giriş, Makromoleküllerin Yapımı ve İşlenmesi: DNA, RNA ve protein sentezi, hücre yapısı ve fonksiyonu, Bakteriyel gelişim, çevresel etkiler ve stratejiler; Genetik Adaptasyon I: Bakteriyel genomlar, plazmitler ve mutasyonlar; Genetik Adaptasyon II: Yer değiştirebilen elementler ve genetik değişim; Enzim Aktivitesinin Regülasyonu ve Gen İfadesi, Enerji ve Metabolizma: Karbohidrat metabolizması, enerji üretimi ve metabolit taşınımı, glikoz dışındaki substratların metabolizması, fermentasyon yolları, fotosentez ve inorganik metabolizma, bakteriyel hücre bölünmesi; Mikrobiyal Stres Cevapları; Bakteriyel Farklılaşma, Konukçu Parazit ilişkileri.

**BİY585 İleri Biyokimya ve Metabolizma 3+0 7,5**

Karbohidrat Metabolizması: Glukoz'un enerji metabolizması, Pirüvat metabolizması, Karbohidratların biyosentezi, Metabolizmasının düzenlenmesi; NADH ve NADPH Üretimi: Sitrik asit, gliksilat ve fosfoglukonat döngüleri; Elektron Transport Zinciri: Mitokondriyal elektron transportu, Oksidatif fosforilasyon, Fotosentetik elektron transportu; Yağ Asitlerinin Metabolizması: Yağ asitlerinin yıkımı ve sentezi, Metabolizmasının düzenlenmesi; Amino Asit Metabolizması: Nitrogen döngüsü, Amino asitlerin biyosentezi ve katabolizması, Üre döngüsü; Metabolizmada Birleşme ve Koordinasyon: Metabolizmanın genel stratejileri, Hormonlar aracılığı ile metabolik kontrol.

**BİY586 Liken Sistematiği 3+0 7,5**

Likenlerin Taksonomik Açısından Sınıflandırılması; Likenlerin Teşhisi için Önemli Taksonomik Karakterler; Likenlerin Tayininde Kullanılan Klasik, Kemotaksonomik ve Moleküler Yöntemler; Likenlerin Toplanması: Arazi çalışması ve toplama teknikleri; Likenlerin teşhisinde kullanılan çeşitli anahtarların kullanılması; Kabuksu, Yapraksı ve dalsı liken örneklerinin tayini; Çeşitli Tiplerde Teşhis Anahtarlarının Hazırlanması; Liken Betimlemelerinin Yapılması, Likenlerin ayırt edici özelliklerinin çıkartılması; Liken Örneklerinin Herbarium Örneği Hâline Getirilmesi, Veritabanına girilmesi ve saklama tekniklerinin uygulanması.

- BİY591 İleri Moleküler Biyoloji ve Genetik 4+0 7,5**  
Hücre Kimyası: Kimyasal denge, Biyokimyasal enerjiler; Proteinler: Sentezi, Katlanması, Katlanma sonrası değişiklikler, Protein işlevi ve regülasyonu; Nükleik Asitler: Organizasyonu, Nükleik asit işlevi ve regülasyonu; Hücre Yapısı ve İşlevi: Moleküllerin taşınması, Sinyal iletimi, Hücre organizasyonu ve hareketi; Hücre Büyümesi ve Gelişimi: Hücrenin yaşamsal döngüsü ve döngünün düzenlenmesi; Genetik Mekanizmalar: Genom replikasyonu, gen mutasyonları ve rekombinasyon mekanizmaları, DNA onarımı; Moleküler Genetik Uygulamaları: Fiziksel ve genetik haritalama, Gen identifikasyonu, DNA dizileme teknikleri, Transkriptom ve proteom çalışmaları.
- BİY592 Seminer 3+0 7,5**
- BİY593 Toksikoloji 3+0 7,5**  
Toksikolojiye Giriş: Tanımı, Tarihçesi ve sınıflandırması; Toksik Maddelerin Etkileri; Toksik Maddelerin Organizmaya Giriş Yolları, Dağılımı ve Atımları; Toksik Maddelerin Metabolizması; Toksikokinetik; Toksik Etki Mekanizmaları; Genetik Toksikoloji; Kimyasal Karsinogenezis; Teratojenesis; Sistemik Toksikoloji: Nörotoksinler, Karaciğer toksinleri, Böbrek toksinleri, Solunum sistemi toksinleri, Hematotoksisite, İmmunotoksisite; İlaç Toksikitesi; Çevresel Toksik Maddeler.
- BİY594 Nanotıp ve Uygulama Alanları 3+0 7,5**  
Nanobiyoteknolojinin Tanımı ve Tarihçesi; Nanoteknolojik Üretimde Bilimsel Yaklaşımlar; Biyolojik Nanopartiküllerin Uygulamaları; Biyonomateryaller ve Özellikleri; Nanoteknolojide Elektron Mikroskopi Tekniği; Biyonomateryallerin Üretimi; Hastalıkta ve Sağlıkta Nanoteknoloji: Genler ve nanoçip uygulamaları; Biyosensörler; İlaç Taşıyıcı Nanosistemler; Biyonomateryaller ve Toksikite; Tıbbi Nanoteknoloji ve Kullanımı: Hedefli terapi; Bilimsel Tartışma Bu Derste Amaçlanmaktadır.
- BİY599 Dönem Projesi Dersi 3+0 0,0**
- BİY601 Mikrobiyal Laboratuvar Teknikleri 3+0 7,5**  
Genel Bilgiler; Kültürel Sayım Yöntemleri; Mikroskopik Sayım Yöntemleri; Standarda Dayalı Sayım Yöntemleri; Metabolizmaya Dayalı Sayım Yöntemleri; Diğer Sayım Yöntemleri; Biyokimyasal Testler; Besiyerleri ve Sterilizasyon; İndikatör Mikroorganizmalar; Analiz için Örnek Alınması ve Örneklerin Analize Hazırlanması; Hidrofobik Grid Membran Filtre Tekniği; Direkt Epifluoresans Mikroskopi Tekniği; Elektrik İmpedans Yöntemi; Biyoluminesans Yöntemi.
- BİY602 Su Mikrobiyolojisi 3+0 7,5**  
Su Kaynağının Mikrobiyolojisi; Tatlı Su Kaynağı Mikrobiyolojisi; Tuzlu Su Kaynağı Mikrobiyolojisi; İçme Suyunun Mikrobiyolojisi; Atık Su Mikrobiyolojisi; Derin Deniz Mikrobiyolojisi; Hidrotermal Ventler Metodları; Örnekleme Metodları; Biyomasın Tayini; İzolasyon Metodları; İdentifikasyon-Boyama Teknikleri Kullanılarak Canlılık; Mikrobiyal Aktivite Ölçümleri; Radyoizotoplar ve Mikroelektronlar.
- BİY603 Çevre Kirliliği ve Bitkiler 3+0 7,5**  
Çevre Kirliliğinin Değerlendirilmesi; Hava Kirliliğinin Bitkiler Üzerindeki Anatomik; Morfolojik ve Fizyolojik Etkileri; Su Kirliliğinin Bitkiler Üzerindeki Anatomik; Morfolojik ve Fizyolojik Etkileri; Toprak Kirliliğinin Bitkiler Üzerindeki Anatomik; Morfolojik ve Fizyolojik Etkileri; Biyomonitör ve Biyoindikatör Organizmaların Tanımı; Özellikleri ve Çevre Kirliliğinin Belirlenmesinde Kullanımları; Veri Bankaları; Amaçları ve Metodlar.
- BİY604 Rekombinant DNA + Teknolojisi 3+0 7,5**  
Gen klonlaması nedir? Gen klonlamasında kullanılan araçlar hangileridir? DNA'nın saflaştırılması, kesilmesi, Oluşan DNA fragmentlerinin analizi, DNA moleküllerinin birbirine eklenmesi (Ligasyon), Eklenen DNA'nın konak hücreye aktarımı nasıl olur? (transformasyon) Rekombinant DNA'yı içeren hücrenin seçimi nasıl olur? (seleksiyon) Gen klonlaması niçin önemlidir? Rekombinant DNA'ların kullanım alanları nelerdir?
- BİY605 Hayvansal Doku Kültürü 3+0 7,5**  
Doku Kültürünün Avantaj ve Dezavantajları; Doku Kültüründe Kullanılan Araç ve Gereçler; Hücre ve Doku Hücreleri ile Çalışma Teknikleri; Kültür Laboratuvarında Olması Gereken Özellikler; Hücreler Arası İlişkiler; Hücre İnsan İlişkileri; Doku ve Hücre Kültürü Zararlıları; Besi Yeri ve Solüsyonlar; Doku ve Hücre Kültüründe Kullanılan Serumlar; Hücre; Doku ve

Hücre İzolasyonu; Primer Hücre Kültürü; Yapay Hücreler; Hücre Bakımı ve Depolanması; Doku ve Hücre İnceleme Yöntemleri.

**BİY606 Maya Bilimi 3+0 7,5**

Giriş ve Maya Tarihçesi; Mayalarda Sınıflandırmanın Tarihçesi; Maya Hücresinin Yapısı; Mayalarda Beslenme ve Metabolizma; Besinsel İstekler; Metabolizma Regülasyonu; Maya Hücresinin Biyolojisi; Maya Hücresinin Büyümesi ve Bölünme; Hücre Döngüsü; Mayalarda Eşeyli Üreme; Mayaların İzolasyonu ve İdentifikasyonu; Maya Genetiği ve Genetik Manipulasyon; Endüstriyel Uygulamalarda Mayalar.

**BİY607 Oseanoloji 3+0 7,5**

Oseanolojinin tarihsel gelişimi. Biyolojik oseanografi: Denizel ortamının sınıflandırılması; Denizel canlılarının ekolojik sınıflandırılması. Denizlerin organik madde verimi. Denizel kaynaklar ve yararlanma; Fiziksel kaynaklar, Biyolojik kaynaklar; Kimyasal kaynaklar; Jeolojik kaynaklar. Kimyasal oseanografi. Fiziksel oseanografi. Jeolojik oseanografi. Uygulamalı biyolojik oseanografiden bazı konular; Fouling ve boring organizmalar. Oseanolojik araştırmalarda gerekli başlıca araçlar.

**BİY608 İleri Endokrinoloji 3+0 7,5**

Hormonların Tanımı ve Sınıflandırılması; Hormonların Sentez ve Salgılama Mekanizmaları; Hormonların Etki Mekanizmaları; Hipotalamusun Hormonal Sistemi Kontrolü; Hipofiz Hormonları; Tiroit Hormonları; Paratiroid Bezi Hormonları; Pankreas Hormonları; Adrenal Bez Hormonları; Eşeyssel Bez Hormonları; Gastrointestinal Hormonlar.

**BİY609 Parazit Bitkiler 3+0 7,5**

Bitkiler Arasındaki Beslenme ve Yaşama Şekilleri: Birlikte Yaşama, Zararlı Birliktelikler, Parazit Bitkinin Tanımı: Parazit Bitkilerin Evrimi, Parazit Bitkiler, Yarı Parazit Bitkiler, Parazit Bitkilerin Genel Ekolojik Özellikleri: Konak Bitki- Parazit Bitki ilişkisi, Parazit Bitkilerde Konakçı Özgürlüğü, Parazit Bitkilerde Görülen Adaptasyonlar, Parazit Bitkilerin Sınıflandırılması: Türkiye'deki Başlıca Parazit Bitki Grupları, Parazit Bitkilerin Neden Olduğu Zararlar.

**BİY611 Genomik 3+0 7,5**

Genom Nedir? Prokaryotik ve Ökaryotik Genomların Yapısı, Canlıların Karşılaştırmalı Genom Büyüklükleri, Genomun Paketlenme Şekilleri, Organel Genomu; Genlerin ve Gen Çizgi Dışı Bölgelerin Organizasyonu; Genom Modifikasyonları, Genomların reorganizasyonları; DNA Teknolojisi ve Genom Biliminin Gelişimi; Genom Manipulasyon Yolları; Genom Kütüphanesi Çeşitleri ve Hazırlanma Yolları; Klasik ve Yüksek Kapasiteli Genom DNA Dizimini Ortaya Çıkartma Yolları; DNA Dizimlerini Biraraya Getirme: Biyoinformatik; Yapılmış Genom Sekans Araştırmaları; Elde Edilen DNA Kütüphanesinin Değerlendirilmesi; Karşılaştırmalı Genom ve Proteomik İlimine Kısa Giriş, Genom Biliminin Diğer Bilimleri Olan Etkileri; DNA-Çiplerinin Yapımı ve Kullanımı and Nano-teknoloji, Genom Bilgisini Proteği Seviyesinde Değerlendirilebilmesi İçin Yüksek Kapasiteli Nasıl Bir Alet Geliştirilebilir.

**BİY612 Mikrobiyal Fizyoloji 3+0 7,5**

Metabolik Reaksiyonlar; Enzimler; Metabolizmada ATP'nin Rolü ve ATP Sentezi; Oksidasyon-Redüksiyon Reaksiyonları; Elektron Taşıma Sistemi; Elektron Taşıma Sistemlerinde Enerji Muhafazası; Biyolojik Sistemlerde Enerji Salınımı; Oksijenli Solunum; Oksijensiz Solunum; Fermentasyon; Mikroorganizmalarda Metabolik Çeşitlilik; Fotosentez; Oksijenik ve Anoksijenik Fotosentez; Klorofil ve Bakterioklorofil; Beslenme ve Şeker Metabolizması.

**BİY613 Modern Mikoloji 3+0 7,5**

Giriş; Fungus Tanımı; Fungusların Gelişme Formları; Aktiviteleri; Biyoteknolojide Funguslar; Fungusların Ana Taksonomik Grupları; Funguslarda Yapı ve Ultrayapı; Fungal Büyüme; Farklılaşma; Beslenme; Metabolizma; Büyüme için Gerekli Olan Çevresel Koşullar; Genetik; Sporlar ve Yapısı; Sporlardadormansı ve Spor Dağılımı; Fungal Çürüme Toplulukları; Fungal Etkileşimler; Bitki Paraziti Olarak Funguslar; İnsan; İnsekt ve Nematodların Fungal Parazitleri; Fungal Büyümenin Kontrol Altına Alınması.

**BİY614 Temel Biyoinformatik 3+0 7,5**

Biyoinformatiğe genel bakış; temel moleküler biyoloji; nükleotid dizi analiz sonuçlarının değerlendirilmesi; Nükleik asit veri tabanı (Gen Bankaları) ve kullanımı; Genom veri tabanı ve kullanımı; Expression veri tabanı; cDNA ve EST veri tabanlarının kullanımı; DNA dizilerini veya amino asit dizilerini bir araya getirme (hizalama) ve filogenetik olarak incelenmesi; Webcutter, Primer dizayn, Genetool, Peptool, BLAST, Entrez, Webphylyp, ClustalX, Electronic PCR, OrfFinder, ve Homologene gibi çeşitli biyoinformatik paket programların kullanımı.

**BİY616** **Biyocoğrafya** **3+0 7,5**  
Canlılarda Fizyolojik Tepkiler ve Ortama Adaptasyon; Canlıların Yayılışına Etki Eden Etmenler ve Yaşam Ortamlarının Gruplandırılması; Dünyanın Belli Başlı Flora Bölgeleri ve Floristik Birimlerin Sınıflandırılması; Bitki Formasyonları ve Sınıfları Biyocoğrafya Ekolleri ve Alan Akrabalıkları; Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri; Yakın Jeolojik Dönemlerin Ekolojik Yorumu.

**BİY617** **Hücrel Sinyal Transfer Yolları** **3+0 7,5**  
Bu dersin amacı; 4. sınıf biyoloji öğrencilerinin 4 yıl boyunca öğrendikleri teorik bilgi ve uygulama tekniklerini birlikte kullanarak, biyolojik basit bir ticari ürünün üretilmesi adımlarının (projelendirme, üretim ve pazarlama), bitki, bakteri, hayvan ve memeli hücrel sinyal mekanizmalarının ve onların orijinlerini genel olarak kapsamaktadır, hücre yüzeyi reseptörlerinin temel konularını; heptahelikal reseptörler ve heterotrimerik G proteinleri, Protein kinaz A, reseptör-G proteini-adenil siklaz kompleksi, polifosfoinositlerin oluşması ve regülasyonu; Protein kinaz C, Kalmudulin ve diğer etkileyiciler vasıtasıyla kalsiyum sinyalizasyonu, büyüme faktörlerinin protein tirozin kinaz reseptörleri, Ras sinyalizasyonu, PI-3 kinaz ve MAP kinaz yolları; sitokin reseptörler ve JAK/STAT sinyalizasyonu; reseptör iyon kanalları; prokaryotlarda iki-birimli sinyal yolları.

**BİY618** **Filogenetik Sistematiği** **3+0 7,5**  
Biyoloji Bilim Dalları Arasında Sistematiğin Yeri; Sistematiğe Genel Kavramlar; Filogenetik Sistem ve Onun Biyolojide Zorunlu ve Olabilir Sistemler Arasındaki Yeri; Taksonomi Yöntemleri ve İşlevleri; Alt Kategori Alanlarında Taksonominin İşlevleri; Zaman Boyutunda Tür Kavramı; Tür Kategorisi ve Paleontoloji; Yüksek Kategori Alanlarında Taksonominin İşlevi; Filogen Etiğin Metodları; Filogenetik ve Evolüsyon Kavramları; Monofili ve Polifili; Dikotimi ve Radyasyon; Tipogenesis ve İlgili Kavramları; Filogeni ve İzolasyon.

**BİY620** **Türkiye Orman Vegetasyonu** **3+0 7,5**  
Türkiye'nin Üç Farklı Fitocoğrafik Bölgesi; Bu Üç Farklı Fitocoğrafik Bölgenin İklim ve Diğer Karakteristik Özellikleri; Türkiye'nin Değişik Coğrafik Bölgelerinde Farklı İklim; Anakaya; Toprak ve Biyotik Faktörlerin Etkisi Altında Bulunan Akdeniz; Oseonik Karadeniz ve İç Anadolu Başta Olmak Üzere Orman Vegetasyon Tiplerine Ait Bitki Birliklerinin Floristik ve Sintaksonomik Yönden Yapılarının İncelenmesi.

**BİY621** **İleri Moleküler Genetik** **3+0 7,5**  
Kalıtım ve Fenotip: Genetiğe Giriş, Mendel Genetiği; Kalıtımın Moleküler Temeli: DNA Yapısı ve Analizi, Translasyon ve Proteinler; Genomik: Kromozom yapısı ve DNA dizisinin organizasyonu, Genlerin Kromozomlar üzerindeki organizasyonu; Organizma ve Populasyon Genetiği: Gelişim Genetiği, Genetik ve Davranış Populasyon Genetiği.

**BİY622** **Toprak Biyolojisi** **3+0 7,5**  
Ekosistem Olarak Toprak ve Özellikleri Toprak Organizmaları: Toprak bakterileri aktinomisetler, mantarlar, algler, likenler, virüsler, toprak faunası, protozoa, solucanlar, saksı kurtları, eklem bacaklılar, omurgalılar, Mikrobiyal interaksyonlar, rekabet, zıt etkileşim, avcılık, birlikte bulunma, karşılıklı yararlanma Enzim özellikleri ve topraktaki işlevleri; Toprak Ekosisteminin Gelişmesi: Toprakta organik madde ayrışması ve karbon döngüsü, Toprakta azot döngüsü, Mikrobiyolojik gübreleme ve biyokontrol, Toprakta fosfor döngüsü, Toprakta kükürt döngüsü, Bazı iz elementlerin mikrobiyal dönüşümleri.

**BİY624** **Biyoidikatörlerin Çevrede Kullanımı** **3+0 7,5**  
Hayvan ve Bitkilerle Çevre Şartlarının Belirlenmesi; Bu Amaçla Hangi Canlılar Kullanılabilir?; Bazı Kirlenmelerin Canlılar Üzerindeki Fizyolojik ve Morfolojik Etkileri; Canlıların Yayılış Alanlarındaki Çevre Kirliliğine Bağlı Değişimler; Kükürtdioksit ve Ağır Metallerle İlgili Bazı Metodlar ve Uygulamaları; Özel Habitatların Canlılarla Belirlenmesi ve İzlenmesi; Likenler ve Algler.

**BİY625** **Özel Mikroskopik Teknikleri** **3+0 7,5**  
Biyolojik Araştırmalarda Kullanılmaya Gelişmiş Teknolojik Gözlem Araştırmalarının Tanıtılması; Mikroskopların Teknik Olarak Hazırlanması; Özel Mikroskop Ayarları; Mikroskop Kullanımı ve Çalışma Prensipleri; Floresans Mikroskop; Konfokal Mikroskop; Taramalı Elektronik gibi Özel Amaçlı Kullanılan Gözlem Araçları için İncelenecek Biyolojik Materyalin Hazırlanması; Tek ve Çift İmmünokimyasal Boyama Teknikleri; Biyolojik Mikrofotografi Teknikleri; Kullanılan Araca Göre Değişen Gözlem ve Bulguların Kullanımı; Bulguları Değerlendirme Teknikleri.

**BİY626** **Çevre Mikrobiyolojisi** **3+0 7,5**  
Toprak Mikrobiyolojisi ve Biyokimyasal Devirler; Su Mikrobiyolojik Döngüler; Su Mikrobiyolojisi; Hava Mikrobiyolojisi; Bazı Kirlilik Problemleri ve Mikroorganizmalar; Ksenobiyotik Moleküller; Rekalsitnan Halokarbonlar; Poliklorlanmış Bifeniller ve Dioksinler; Sentetik Polimerler; Alkil Benzil Sulfonatlar; Yağkirliliği Ham Yağ Degrasyonu Biyoremediasyon.

**BİY627 Ekofizyoloji 3+0 7,5**  
Giriş; Ekolojik Faktörler ve Bunların Bitkiler Üzerindeki Etkileri; Bitkilerde Metabolizma Fizyolojisi; Bitkilerde Translokasyon; Bitkilerde Fotosentez ve Solunumun Biyokimyasal Açıklaması; Bitkilerde Beslenme Şekilleri; Bitkide Büyüme; Büyüme Maddeleri ve Bunların İşlevleri; Tohum Gelişmesi Sırasında Hormonların Rolü; Bitki Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Tipleri; Tohumun Çimlenme Şartları ve Çimlenme Engellerinin Giderilmesi; Ekonomik Önemi Olan Bitkilerin Tohum Çimlenme Özellikleri.

**BİY628 Gelişimin Genetik Kontrolü 3+0 7,5**  
Giriş; Farklılaşma ve Çoğalma; Hücre Döngüsünün Kontrolü ve İlgili Moleküller; Nematod Gelişiminin Genetik Kontrolü; Kontrol Genleri ve Hücre Davranışı; Drosophila Gelişiminin Genetik Kontrolü; Embriyogenesis Sırasında Bölgesel Farklılaşma; Nörogenesis; Drosophila'nın Memelilerdeki Homoloğu; Farede Nörogenesis; Memelilerde Miyogenesis; Transkripsiyon Faktörleri ve İşlevleri; Onkogenesis.

**BİY629 Moleküler Taksonomi 3+0 7,5**  
Taksonominin Geçmişi ve Geleceği; Sistematikte Yöntemler; Moleküler Taksonomi; Türlerin Sınıflandırılmasında Moleküler Sistematik; Lokal Populasyonlarda Kısmi Evrimsel Değişimler; DNA Düzeyinde Varyasyon; DNA ile Tanı (DNA Parmakizi); Moleküler Taksonomide Satelit DNA'sı Ribozomal RNA Dizilimleri; Çeşitli Türlerde Moleküler Taksonomi Çalışmaları.

**BİY630 Bitki Taksonomisinde Modern Yöntemler 3+0 7,5**  
Sitetaksonomi; Kavram ve Uygulama Yöntemleri; Kemotaksonomi; Kavram ve Farklı Bitki Gruplarında Uygulanması; Bitki Taksonomisinde Moleküler Biyolojik Yöntemler; Algler; Karayosunları ve Vasküler Bitkiler; Taksonomide Sayısal Yöntemler; Tanımlar ve Geometrik Model; Kümeleme; Dizilim Ayrışım Fonksiyonu; Filogenetik (Kladistik) Sistematik; Filogenetik Metodlara Giriş ve Uygulamalar.

**BİY631 Ekolojik Ekonomi 3+0 7,5**  
Ekolojik Ekonomi Nedir?: Temel ilke ve kavramlar, Ekolojik ekonominin tarihçesi, Ekolojik ekonomik bakış açısı; Ekolojik Ekonomide Değer ve Karar Verme Süreçleri: Ekosistem servisleri, işlevleri ve değerlendirilmesi; Ekolojik Koruma ve Ekonomi ilişkisi; Doğada Sürdürülebilirlik: Sürdürülebilirlik göstergeleri, Taşıma kapasitesi; İnsanın Doğaya Etkisi: Ekolojik ayak izi ve önemi, Hesaplama; Tüketim; Ekonomik Büyüme ve Doğal Kaynakların Sürdürülebilirlik ilişkisi: Ekolojik makroekonomi, Kaynak ekonomisi, Doğada kâr-zarar ilişki analizleri, Çevre ekonomisi, Çevre politikası, Çevre planlaması.

**BİY632 Kanserojen ve Mutajenlerin Biyokimyası 3+0 7,5**  
Polisiklik Aromatik Hidrokarbonların Enzimatik Aktivasyonu; Monooksijenazlar ya da Arilhidrokarbon Hidrolazlar; Cytochrome P-450 Mekanizması; NADPH-Sitokrom-P450 Redüktaz Sistemi; Epoksit Hidrolazlar; (Mekanizması; İndüksiyonu vb.); Konjugasyon Enzimleri; Glutasyon-S Transferazlar; Sulfotransferazlar; UDP-Glukuronil Transferazlar; Konjugasyon Reaksiyonlarıyla Karsinojenite Arasındaki ilişki; Nükleozid ve Nükleotidlerin Alkilasyonu; Nükleik Asitlerin invitro'daki alkilasyonu; Nükleik Asitlerin invivo'daki Alkilasyonu; Bifonksiyonel Alkilleyici Ajanlar; Halkasal Alkilleyici Ajanlar.

**BİY633 Ekonomik Botanik 3+0 7,5**  
Ekonomik Bitkilerin Gruplandırılması; Besin Bitkileri; Tahıl Bitkileri; Sebze Bitkileri; Köklerinden; Gövdelerinden; Yapraklarından; Meyvelerinden Yararlanılan Bitkiler; Yağ Bitkileri; Meyvelerinden Yağ Elde Edilenler; Tohumlarından Yağ Elde Edilen Bitkiler; Meyva Bitkileri; Yaş Meyvalar; Bakka Tipi; Drupa Tipi; Bileşik Meyvalar; Kuru Meyvalar; Yağlı; Nişastalı; Şekerli; Baharat Bitkileri; Köklerinden; Gövdelerinden; Yapraklarından; Soğan Yapısından; Çiçeklerinden; Meyvalarından ve Tohumlarından Yararlanılan Bitkiler; Uyarıcı Bitkiler; Endüstri Bitkileri; Tıbbi Bitkiler ve Süs Bitkileri.

**BİY634 Mikrobiyal Patojenlerin Evrimi 3+0 7,5**  
Yaşamın Orijini ve Mikrobiyal Habitat Olarak Yeryüzü; Mikrobiyal Evrimin Genel Kavramları: Genom sekansı ile evrim çalışmaları, Bakteri patojenlerinin populasyon dinamiği, Mikrobiyal adaptasyon, Patojenite adaları ve evrim; Mikrobiyal Patojenlerin Evrimi ve Çevre: Toprak patojenlerinin evrimi, Bakteri toksinlerinin evrimi, Antibiyotik dirençliliğin evrimi; Enterik Patojenlerin Evrimi; İnsan Fungal Patojenlerin Evrimi.

**BİY635 Hayvan Gruplarında Özel Davranışlar 3+0 7,5**  
Davranış Bilimi; Etioloji; Davranış Çeşitleri; Kalıtsal Davranışlar; Öğrenilmiş Davranışlar; Sosyal Davranışlar; Omurgasız Hayvanlarda Yuva Kurma Davranışları; Balıklarda Yuva Kurma Eşleşme; Balıklarda Göç Davranışları; Kuşlarda Özel Yuva Kurma Davranışları; Kuşlarda Özel Beslenme Davranışları; Memelilerde Toplu Yaşama Davranışları.

**BİY636 Serbest Radikallerin Biyokimyası 3+0 7,5**  
Serbest Radikaller ve Reaktif Oksijen Türleri; Süperoksit Radikali; Hidroksil Radikali; Peroksit Radikali. Serbest Radikallerin Biyokimyasal Oluşum Mekanizmaları. Serbest Radikal Enzimleri; Glutasyon Peroksidaz; Katalaz; Glutasyon Redüktaz; Glutasyon-S-Transferaz. Serbest Radikaller ve Kanser. Serbest Radikaller ve Yaşlanma. Serbest Radikaller ve Antioksidan Savunma Mekanizmaları.

**BİY637 Akvatik Entomoloji 3+0 7,5**  
Sucul Böceklerin Sınıflandırılması; Sucul Böcek Takımları ve Bunların Morfolojik ve Biyolojik Özellikleri; Collembola; Ephemeroptera; Odonata; Plecoptera; Orthoptera; Hemiptera; Megaloptera; Neuroptera; Coleoptera; Diptera; Lepidoptera; Trichoptera; Hymenoptera; Sucul Böceklerin Tayin Metotları; Kalıcı ve Geçici Suların Biyolojik Özellikleri; Sucul Böceklerin Morfolojik ve Fizyolojik Adaptasyonları; Örneklem Teknikleri; Sucul Böceklerin Ekolojik ve Ekonomik Önemleri.

**BİY638 Arkeabakteri 3+0 7,5**  
Hücre Biyoloji; Euryarchaeota; Ekstrem Halofilik Arkea; Metan Üreten Arkea; Thermoplasmalar; Hipertermofilik Euryarchaeota; Crenarchaeota; Habitat ve Enerji Metabolizması; Sulfobales ve Thermoproteales; Desulfurococcales; Yüksek Sıcaklıkta Yaşam; Arkeabakteri İzolasyon Metotları.

**BİY640 Temel Viroloji 3+0 7,5**  
Viroloji ve Viral Hastalıklar; Virüslerin Genel Özellikleri ve Sınıflandırılmaları; Virüs Konukçuları; Virüslerin Sayımı ve Gözlenmesi; Viral Enfeksiyona Konukçu Cevabı; Virüslerin Biyolojik Aktivitesinin Ölçülmesi ve Çoğalmaları; Viral Genomların Karakterizasyonu; Viral Genomların Manipulasyonu; Bakteriyofajlar; Litik Virüsler; Lizogeni ve Lambda Fajı; Hayvan Virüsleri; Bitki Virüsleri; Viroidler ve Prionlar.

**BİY641 Toprak Bilimi 3+0 7,5**  
Toprak Biliminin Konusu ve Amacı; Toprağın Genel Yapısı; Oluşumu ve Bu Hususta Rol Oynayan Faktörler; Toprağı Oluşturan Kayaçlar ve Mineraller; Toprağı Oluşturan Ayrışma Olayları; Toprağın Fiziksel Özellikleri; Toprağın Fizikoşimik Özellikleri ve Toprak Organik Maddesi; Toprağın Kimyasal Özellikleri; Toprağın Biyolojik Özellikleri; Toprağın Verimliliği; Verimliliği Etkileyen Başlıca Toprak Özellikleri.

**BİY642 Protein ve Nükleik Asit Analiz Yöntemleri 3+0 7,5**  
Nükleik Asitlerin Moleküler Analizi, Restriksiyon enzimleri, Nükleik asitlerin restriksiyonu ve modifikasyonu, Nükleik asitlerin işaretlenmesi ve belirlenmesi, DNA dizi analizleri, Mikroarray ve super array teknikleri; Proteinlerin Saflaştırılması, Saflaştırma teknikleri, Elektroforetik yöntemler, Proteomiks.

**BİY644 Hücre İçi Trafik 3+0 7,5**  
Bisentetik Yollar; Yeni Sentezlenen Proteinlerin Transportu; Vesiküller ve Tübül Oluşumlar; Trans-golgi Networkleri; Salgı Vesiküller; Endositik Yolar; Endosomlar ve Peroksizomlar.

**BİY645 Nükleik Asit Biyokimyası 3+0 7,5**  
Nükleik Asitlerin Biyolojik Fonksiyonları; Nükleik Asitlerin Bulunuşu; Nükleik Asitlerin Kimyasal Yapılanışı; Nükleik Asitlerin İzolasyonları ve Karakterizasyonu; RNA'nın Yapısı; Virüs Nükleik Asitleri; Nükleazlar ve Enzimlerle İlişkileri; Mononükleotidlerin Biosentezleri; DNA'nın Replikasyonu ve Biosentezi; RNA'nın Biosentezi; Transkripsiyon; RNA'nın Biyolojik Fonksiyonu-Protein Sentezi; Nükleik Asitlerin Katabolizmaları.

**BİY646 Göllerde Ötrifikasyon 3+0 7,5**  
Ötrifikasyon Nedir; Kültürel Ötrifikasyon; Doğal Ötrifikasyon; Besleyici Elementlerin Kaynakları; Göllerde Ötrifikasyonun Tahmin Edilmesi; Sınırlayıcı Bir Besin Maddesi Olarak Fosforun Önemi; Ötrifikasyonun Sucul Ekosistem Üzerindeki Genel Etkileri ve Bunların İnsanlar Üzerindeki Olumsuz Etkileri; Toplum İlişkileri ve Ötrifikasyon; Ötrifikasyonun Kontrolü; Göllerde Biyolojik Kontrol; Göllerde Kimyasal Kontrol; Göllerde Mekanik Kontrol.

**BİY647 İnsan Biyokimyası 3+0 7,5**  
Hücre Bileşenleri ve Görevleri; Proteinler; Yağlar; Karbonhidratlar; Çekirdek Asitleri; Çözünmüş Moloküller; Enzimler; Zarlar; Sitoplazma; Ara Metabolizma ve Denetimi; Mitokondriler; Biyoenerjetik; Termodinamik; Elektron Taşınımı; Çekirdek; Genin İfade Edilişi; Sitoplazma Zarları; Protein Sentezi; Hücre Yüzeyi; Taşınım; Hücrelerin Özgüleşmesi; Damar Sistemi; Sindirim Sistemi; Beslenme; Sindirim ve Emilim; Karaciğerin Görevleri; Aminoasit; Yağ; Karbonhidrat Metabolizması; İç Salgı Sistemi; Bağışıklık Sistemi; Bağışık Yanıtın Özellikleri; Korunma; Aşırı Duyarlılık; Hüresel Sistem;

Bağışıklık Sistemi Hastalıkları; Sinir Sistemi; Özellikleri; Sinir Hücrelerinin Yapısı; Sinir Hücrelerinin Görevi; Akımın Oluşması; Kimyasal İletim; Sinir Sistemi Hastalıkları.

**BİY648 Uygulamalı Mikoloji ve Biyoteknoloji 3+0 7,5**  
Fungi; Uygulamalı Mikoloji ve Biyoteknoloji; Ziraat Uygulamalı Mikoloji ve Biyoteknoloji; Gıda Uygulamalı Mikoloji ve Biyoteknoloji; Flamentli Fungi Biyoteknolojisi; Katı Faz Fermantasyonları; Fungal Enzimler; Organik Asitler; Sekonder Metabolitler; Maya Biyoteknolojisi; Strain Geliştirme; Toksikjenik Küflerin Tanımlanması.

**BİY649 Bitki Genetik Kaynakları 3+0 7,5**  
Biyçeşitlilik; Kaybı ve Önemi; Ekosistemlerin Korunması; Bitkileri Tehdit Eden Faktörler; Doğal Faktörler; Yapay Faktörler; Bitki Gen Kaynakları; Önemi; İn-situ (Yerinde) Koruma; Ex-situ (Doğal Habitatı Dışında) Koruma; Endemik Bitkiler; Botanik Bahçeleri; Tohum Bankaları; Bitki Üretim Teknikleri; Bitki Yetiştirmede Temel İlkeler.

**BİY651 Vejetasyon Araştırma Yöntemleri 3+0 7,5**  
Floristik Metodlar; Braun-Blanquet Metodu; Kontans Derecesinin Hesaplanması; Diferansiyel Türlerin Bulunuşu; Sosyolojik Birimleri Tayin Edilmemiş Bitki Birliklerinin Durumu; Bitki Türlerinin ve Karakter Türlerin Tanıtılması; Alyans Kavramının Önemi. Farklı Örneklilik Alan Metodları; İstatistik Metodlar; Ekolojik Grup Kavramı. Bitki Sosyolojisi Adlandırma Kodu; Çevre Vejetasyon Araştırmaları için Örneklilik Alan Yapımında Kullanılan "Sayım Formülleri". Tabii Çevre ve Vejetasyonun Haritalanması.

**BİY652 Mikrobiyal Genomik 3+0 7,5**  
Genom ve Genomik nedir?; Mikrobiyal Genomların yapısı ve çalışma prensipleri; Genomik alanı ile ilişkili Proteomik ve Biyoinformatik gibi diğer alanların kısa tanımı; Genom dizi analiz projelerine yaklaşımlar ve kullanılan yöntemler; Genom proje sonuçlarının değerlendirilmesi ve analiz yöntemleri; Genom dizi analizi bitmiş bakteri projelerine bakış; E. coli O157:H7, E.coli K-12, Deinococcus radiodurans, Enterococcus faecalis, ve Bacillus subtilus.

**BİY653 İleri Moleküler Biyoloji 3+0 7,5**  
Genler: Genler DNA dizisidir, Engellenen Genler; Genom içeriği, Genomda kümeler ve tekrarlar, Proteinler: Mesajcı RNA, Protein sentezi, Genetik kodun kullanımı, Protein lokalizasyonu, Gen İfadesi: Transkripsiyon, Operon, Düzenleyici devreler, Faj stratejileri, DNA: Replikon, DNA replikasyonu, DNA rekombinasyonu ve tamiri, Transpozonlar, Retrovirüsler ve retropozonlar, DNA'nın tekrar yapılanması, Nükleus: Kromozomlar, Nükleozomlar, Promotorlar ve enhanserler, Transkriptomun aktivasyonu, Kromatin yapısının kontrolü, RNA'nın işlenmesi ve RNA olgunlaştırma işlemi (splicing), Katalitik RNA, İmmün çeşitlilik, Hücreler: Protein taşınımı ve döngüsü (trafficking), Sinyal transdüksiyon, Hücre döngüsü ve gelişimin düzenlenmesi, Onkogenler ve kanser, Gradyentler kaskadlar ve sinyal yolları.

**BİY654 Ekolojik Genetik 3+0 7,5**  
Ekolojik Genetik: Ekolojik genetik neden çalışır; Ekolojik Genetikte Belirteçler ve Örnekleme: Veri kuşağı yöntemleri, Örnekleme prensipleri, Populasyon içi örnekleme, Populasyonlar arası örnekleme, Güç analizi; Genetik Çeşitlilik ve Farklılaşma: Çeşitlilik ve farklılaşmayı etkileyen faktörler, Genetik çeşitlilik istatistiklerinin kullanımı; Gen Akışı ve Eşleşme Sistemi: Gen akışını yöneten faktörler, Gen akışı üzerinde biyolojik ve çevresel faktörlerin önemi; Tür içi Filogeniler ve Filocoğrafya: Homoloji, gen ve tür ağaçları, Türleşme ve melezleşme.

**BİY655 Doğal Antimikrobiyaller ve Gıda 3+0 7,5**  
Giriş; Nisin; Diğer Bakteriyosinler; Natamisin; Organik Asitler; Bitkilerden Elde Edilen Antimikrobiyaller; Doğal Antifungallar; Yeni Gıda Katkı Maddeleri.

**BİY656 Kemotaksonomi 3+0 7,5**  
Taksonominin Önemi, Sınıflandırma yöntemleri, Klasik taksonomik yöntemler, Taksonomik karakterler, Bitkisel bileşiklerin biyogenetik sınıflandırması, Kimyasal bileşiklere göre sınıflandırma yöntemi, Kemotaksonomi ve biyokimyasal sistematik, Kemo ve klasik taksonomi arası korelasyonlar, Kemotaksonomik parametrelerin sistematik ile ilişkilendirilmesi.

**BİY657 Gıda, İnsan Sağlığı ve Probiyotikler 3+0 7,5**  
Probiyotik ve Probiyotiklere Giriş; Probiyotik Gıda Katkılarının Geliştirilmesi; Probiyotiklerin Biyolojisi ve Taksonomisi; Probiyotik Kültürlerin İlk Kaynakları; Probiyotik Bakterilerinin Genetik Mühendisliği; Probiyotiklerin Tayini için İmmunokimyasal Metotlar; Genetik Olarak Modifiye Edilmiş Probiyotikler; Gıdalarda Probiyotiklerin Kullanımı; Gıda Koruyucusu Olarak Probiyotikler; Kanser Önlemede Probiyotikler.



**BİY658 Hücre Regülasyonu 3+0 7,5**  
Giriş; Hücre Döngüsü ve Fonksiyonu, Hücre döngüsünün ve fonksiyonunun düzenlenmesi; Yapı ve Görevlerine Göre Hücre Farklılaşma Mekanizmaları; Gelişim Süresince Hücre Tip ve Çeşitlerinin Oluşumu; Programlı Hücre Ölümü ve Apoptosis.

**BİY659 Kanser Genetiği 3+0 7,5**  
Kanserin Genetik Temeli: Gen ifadesinin düzenlenmesi, Hücre siklusunun genetik kontrolü, Tümör baskılayıcı genler, Proto-onkogenler ve onkogenler, Metastaz ile ilgili genler, Apoptozis ile ilgili genler; Kanser Nedenleri: Epigenetik değişimler, Kromozom ve gen mutasyonlarının rolü, Kanserojenler, Ailesel kanserlerin kalıtımı; Kanser Sitogenetiği; Kanser Genetiği Bilgilerindeki Yeni Gelişme ve Yaklaşımlar.

**BİY660 Tıbbi Genetik 3+0 7,5**  
İnsan Genetiğine Giriş; İnsanda Görülen Kalıtım Genetik Mekanizmaları: Mendel tipi kalıtım, Eşeye bağlı kalıtım, Bağlı genlerin kalıtımı, Çok allelli kalıtım, Çok genli kalıtım, Anasal kalıtım; Kromozomal Hastalıklar: Otozomal hastalıklar, Gonozomal hastalıklar; Tek Gen Hastalıkları: Otozomal dominant kalıtılan hastalıklar, Otozomal resesif kalıtılan hastalıklar, X'e bağlı hastalıklar; Multifaktöriyel (Poligenik) Hastalıklar; Tıbbi Genetikte İnceleme Yöntemleri: Sitogenetik ve moleküler analizler, Genetik tanı yöntemleri; Genetik Danışma.

**BİY661 Hücre Farklılaşmasının Moleküler Temeli 3+0 7,5**  
Hücre Farklılaşmasının Tanımı; Hücre Farklılaşmasında Temel Faktörler; Büyüme Faktörleri ve Sinyal Molekülleri: Hücre zarı reseptörleri ve proliferatif cevap, Reseptör ligand ilişkileri, Büyüme faktörlerinin fosforilasyonu, Erken embriyo safhasında hücre farklılaşması, Farklılaşmada rol alan moleküller, Hücre farklılaşmasında gen aktivasyon mekanizması: Farklılaşan hücrelerde gen ifadesi, Farklılaşmış hücrelerde genomun sabitliği ve gelişmeye katkısı; Kanser Hücrelerinin Farklılaşması: Hücre farklılaşmasında ve gelişmede proto-onkogenlerin fonksiyonları, Transformasyonda onkogenlerin biyolojik etkileri.

**BİY662 Moleküler Evolüsyonun Temelleri 3+0 7,5**  
Gen Yapısı; Mutasyonlar ve Çeşitleri; Populasyonlarda Genlerin Dinamiği; Evolüsyon Mekanizmaları: Doğal seleksiyon, Rastgele genetik sürüklenme; Genetik Polimorfizm; Nötral Mutasyonlar ve Evrim; Nükleotid Diziliminde Evrimsel Değişlik: Nükleotid değişiminin dolaylı tahmini, Nükleotid değişiminin şekli ve oranı, Nükleotid değişim oranında varyasyon nedenleri; Pozitif Seçimde Bir Örnek, Moleküler Saatler; Moleküler Filogeni; Gen Duplikasyonu ile Evrim; Transpozisyon ile Evrim; Genom Organizasyonu ve Evrim.

**BİY663 Araneoloji 3+0 7,5**  
Örümceklerin Özellikleri ve Sınıflandırılmaları; Morfolojileri; Anatomileri: İç iskeletleri, Dış iskeletleri; Biyolojileri, Ekolojik özellikleri; Metabolizmaları; Sindirim Sistemleri; Dolaşım sistemleri; Solunum Sistemleri; Sinir Sistemleri; Örümcek Ağları: Ağ yapıları ve evrimsel özellikleri; Örümceklerin Hareketleri ve Avlanma Yöntemleri; Üremeleri: Erkek ve dişi üreme yapıları; Gelişimleri: Zehirli örümcekler: Zehirleri ve etki mekanizmaları.

**BİY664 Ekolojik Restorasyon 3+0 7,5**  
Ekolojik Restorasyon Kavramına Giriş: Restorasyon felsefesi, Restorasyonda kavram ve içerikler; Doğal Kaynakların Etkin ve Sürdürülebilir Kullanımı: Atık Yönetimi: Su kullanımı, Atıkların geri dönüşümü, Verimlilik; Ekosistemlerin Doğal Yollarla Rehabilitasyonu: Çevre dostu yeşil teknolojiler ve uygulamaları, Bitkilerle rehabilitasyon, Temel ilkeler, Avantaj ve dezavantajlar; Sulak Alanlar: Sulak alanların önemi ve özellikleri, Yapay sulak alanlar, Kullanım alanları.

**BİY665 İleri Biyokimya ve Biyokimyasal Teknikler I 3+0 7,5**  
Karbohidratların, Nükleik Asitlerin ve Suda Çözünen Vitaminlerin Metabolizmaları; Suda Çözünemeyen Vitaminlerin Yapısı; Lipid Biyosentezi; Karbohidrat Biyosentezi; Klinik Enzimoloji; Glikoliz: Glikoliz, heksozların yıkımı, glukoneogenez; Sitrik Asit Döngüsü: Sitrik asit döngüsünün düzenlenmesi; Oksidatif Fosforilasyon: Oksidatif fosforilasyonun düzenlenmesi, lipid oksidasyonu, üre döngüsü; Homojenizasyon, Santrifüjasyon, Separasyon Teknikleri; Elektroforez Tekniği; Enzim İmmün Ölçüm Yöntemleri; Flow Sitometrinin Temel Prensipleri; Spektrofotometrinin Temelleri; Absorbsiyon Kanunları; Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi; Görüntüleme Teknikleri.

**BİY666 İleri Biyokimya ve Biyokimyasal Teknikler II 3+0 7,5**  
Proteinler ve Ligantlar Arasındaki Etkileşimler: İmmün yanıt ve proteinlerin özelleşmiş düzenleme özellikleri, Moleküler motorlar, Enzim kinetikleri, Allosterik etki, Kinetik testler; Bioenerjetikler; Anaplerotik Tepkimeler; Gliksilat Döngüsü; Porfirin Sentezi; Hemoglobin Yapım ve Yıkımı; Glikokonjugatlar; Karbohidratların Analizi; DNA Metilasyonu; Fosfotidilinozitoller; Eikosanoitler; Doymuş Yağ Asitlerinin ve Doymamış Yağ Asitlerinin Sentezi; Kolesterol ve Diğer

Lipidlerin Taşınması; Pürin ve Pirimidin Sentezi ve Yıkımı; Kolesterol; Steroitler ve İzoprenitlerin Sentezi; Enzim Aktivitelerinin Ölçümü ve Saflaştırılma Yöntemleri.

**BİY667** **Biyoteknoloji ve Aktinomisetler** **3+0 7,5**

Aktinomisetlerin Fizyolojik, Biyokimyasal ve Morfolojik Özellikleri; Aktinomisetlerde Çeşitlilik; Çevresel Kaynaklardan Aktinomisetlerin İzolasyonu; Aktinomisetlerin Sınıflandırılması; Aktinomisetlerin İdentifikasyonu; Aktinomisetlerin Ekolojisi; Patojenik Aktinomisetler; Aktinomiset Biyoteknolojisi; Aktinomisetler ve Lignin Degrasyonu; Aktinomisetler ve Antibiyotikleri; Aktinomisetler ve Enzimleri.

**BİY668** **İleri Protein Biyokimyası** **3+0 7,5**

Aminoasitler, Peptitler ve Proteinler: Tanım ve sınıflandırma, Polypeptitler ve proteinler, Proteinlerin büyüklüğü, bileşimi ve özellikleri, Primer Yapının Belirlenmesi; Protein Yapısı: Peptid bağlarının yapısı, Sekonder yapı, Tersiyer yapı, Kuaterner yapı; Proteinlerin Biyolojik İşlevleri: Miyogloblin ve hemogloblin, Kooperatif bağlanma, Orak-hücre anemisi; Proteinin Saflaştırılması: Homojenat hazırlama, Santrifüj, Diyaliz, Kromatografi uygulamaları, Elektroferez; Enzimler: İsimlendirilmeleri, Kinetik özellikleri, Enzim reaksiyonlarının özellikleri, Enzim inhibisyonu, Koenzimler, Allosterik enzimler, Enzimlerin hücresel regülasyonu, Abizimler, Ribozimler.

**BİY669** **Likenikol Fungusların Biyolojisi** **3+0 7,5**

Likenikol fungus nedir? Likenikol fungusların likenlerle etkileşimleri; Saprotik etkileşimler; Biotrofik ve nekrotrofik etkileşimler; Gal meydana getiren likenikol funguslar; Konukçu likene özgünlük; Konukçu likene özgünlüğünün sebepleri; Likenikol fungus çeşitliliği; Likenikol fungusların teşhisi için önemli taksonomik karakterler; Likenikol fungusların sınıflandırılması; Likenikol fungusların teşhisi.

**BİY671** **Biyolojide İstatistiksel Analiz** **3+0 7,5**

Giriş: Amaç ve kapsam, Biyolojide istatistiksel analizlerin önemi ve kullanımı, Temel kavramlar; Hazır İstatistik Programları: SPSS Programı, SPSS menüleri, SPSS veri girişi yöntemleri; Karar Verme: Uygun analiz seçimi; İstatistiksel Analizler; Belirtici İstatistikler; Parametrik Olmayan Bazı Testler: Ki-kare testi; Bazı Parametrik Testler: z ve t testleri, Tek ve iki yönlü varyans analizi (ANOVA), Kovaryans analizi (ANCOVA), Basit ve çok değişkenli doğrusal regresyon ve korelasyon analizi, Çok değişkenli varyans analizi (MANOVA), Kümeleme analizi, Ayrırma analizi; Sonuçların Yorumlanması.

**BİY672** **İleri Biyokimya ve Biyoenerjetikler** **3+0 7,5**

Biyokimya: Tanımı, Makromoleküller; Enzimler: Sınıflandırılmaları, Enzim reaksiyonlarının kinetik özellikleri, Membranlar, Membran transportu; Farklı Reaksiyonların Kimyası: Oksidasyon-redüksiyon reaksiyonları, Grup transfer reaksiyonları, Hidroliz reaksiyonları, Nonhidrolitik kırılma reaksiyonları, İzomerizasyon ve düzenlenme reaksiyonları, ATP enerjisi kullanarak bağ oluşturma reaksiyonları; Biyoenerjetik Kavramları: Standard serbest enerji değişimi,  $\Delta G^\circ$  nin ölçümü, ATP ve fosfoanhidrit bağları, Enerji transferi için diğer reaktif biyomoleküller.

**BİY673** **Moleküler Endüstriyel Biyoteknoloji** **3+0 7,5**

Fermentasyon Teknolojisi; Mikroorganizmalardan Elde Edilen Ticari Ürünler; Moleküler Ana-liz ve Amplifikasyon Teknikleri; Gen Problemlerinin Üretimi; Bakterilerde Yabancı DNA'nın Ekspresyonu; Maya Klonlama ve Biyoteknoloji, Memeli Hücrelerinde Genlerin Klonlanması; Biyosensörler; Protein Mühendisliği; Aşılarda ve Gen Manipülasyonu; Biyoteknolojide Metage-nomikler; Biyopolimer Degrasyonu için Endüstriyel Enzimler.

**BİY674** **Moleküler Mikrobiyal Ekoloji Uygulamaları** **3+0 7,5**

Mikrobiyal Ekolojinin Tanımı; Mikrobiyal Ekolojide Kullanılan Genel Moleküler Teknikler; Nükleik Asit İzolasyonu; Toprakta DNA ve RNA Ekstraksiyonu; Amplifikasyon; Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR); Çevresel Örneklerden Kantitatif PCR; Akutik Örneklerde PCR ile Mikrobiyal Nükleik Asitlerin Deteksiyonu; Floresan İn Situ Hibridizasyon (FISH); Denatüre Edici Gradient Jel Elektrofrez (DGGE); Genel Değerlendirme.

**BİY675** **Mikrobiyal Biyofilmler** **3+0 7,5**

Biyofilm Nedir?: K Quorum sensing (çoğunluğa algılama) ve mikrobiyal biyofilmler, Biyofilm üzerine quorum sensing etkisi, Hastalıklarda biyofilmler, Doku ile ilişkili biyofilm hastalıkları, Kronik otitis media, Osteomyelitis, Biyomedikal implant ile ilişkili infeksiyonlar, Oral biyofilmler, Bitki ile ilişkili biyofilmlerin ekolojik önemi, Biyofilm oluşumunda besin kaynakları, Atık su arıtımında biyofilmler, Tatlı su sistemlerinde biyofilm, Katalitik biyofilmler, Biyofilm oluşturan mikroorganizmalarda biyofilm oluşumunun belirlenmesi.

**BİY676** **Karşılaştırmalı Hayvan Fizyolojisi** **3+0 7,5**

Karşılaştırmalı Ekofizyoloji: Hücresel yaklaşımlar, Suyun önemi; Karşılaştırmalı Nörofizyoloji ve Endokrinoloji: Sinir sistemleri, Biyolojik saat, Duyu fizyolojisi, Endokrin fizyolojisi; Karşılaştırmalı Kas Fizyolojisi: Karşılaştırmalı

metabolizma fizyolojisi: Beslenme ve sindirim fizyolojisi, Enerji metabolizması, Termoregülasyon mekanizmaları; Karşılaştırmalı Dolaşım Fizyolojisi: Omurgasız ve omurgalı hayvanlarda dolaşım fizyolojisi; Karşılaştırmalı Boşaltım Fizyolojisi: Su ve tuz fizyolojisi, Omurgasız hayvanlarda boşaltım fizyolojisi, Omurgalı hayvanlarda boşaltım fizyolojisi; Omurgasız ve Omurgalı Hayvanlarda Üreme Fizyolojisi.

**BİY677 Fungal Sistematiği 3+0 7,5**

Giriş; Fungal Sistematiğin Tarihçesi; Kategoriler; Fungusların isimlendirilmesi: Taksonların adlandırılması, isimlendirmede bazı kurallar; Fungusların Evrimsel ilişkisi; Funguslarda Sınıflandırma Sistemleri; Zoosporlu Mantarlar; Chytridiomycota; Zygomycota; Ascomycota; Basidiomycota; Deuteromycota: Blastomycetes, Coelomycetes, Hyphomycetes; Fungus çalışmalarının Türkiye'deki Durumu.

**BİY678 Bitki Sekonder Metabolitlerinin Biyoteknolojik Önemi 3+0 7,5**

Ekolojik Stres Faktörlerinin: Biyotik faktörler, Abiyotik faktörler; Stres Koşullarında Moleküler Cevap Mekanizmaları; Makromoleküllerin ve iyonların Homeostasisi; Koruyucu Moleküllerin Sentezi; Reaktif Oksijen Türlerinin Oluşum Mekanizmaları; Bitki Sekonder Metabolitleri, Sekonder metabolitlerin görevleri; Stres Ortamına Karşı Koyma: Herbivorlara karşı savunma, Mikroorganizmalara karşı savunma; Metabolik Gelişmiş Ekolojik İşlevler; Sekonder Metabolitlerin Kullanım Alanları: İlaç hammaddesi olarak, Besin katkı maddesi olarak, Ziraî ilaç olarak, Kozmetik ürünler olarak kullanılan sekonder metabolitler.

**BİY679 Gıda Mikolojisi 3+0 7,5**

Gıda Mikolojisinde Kullanılan Kültür Ortamları ve İzolasyon Yöntemleri; Gıdalardaki Funguslar; Isıya Dirençli Funguslar; Gıda Kaynaklı Fungusların Teşhisi; Önemli Mikotoksinler ve Üretici Funguslar; Gıda Kaynaklı Fungusların Kontrol Edilmesi: Kültürel yöntemler, Moleküler yöntemler; Gıdalardaki Mikotoksinlerin Kontrol Edilmesi: Analitik yöntemler, ELISA uygulamaları, Hızlı yöntemler; Gıda Kaynaklı Funguslar ile ilgili Sınırlamalar; Gıda Kaynaklı Mikotoksinler ile ilgili Sınırlamalar.

**BİY681 Enzim Analizi ve Aktivite Tayin Yöntemleri 3+0 7,5**

Enzimlerin biyokimyasal yapıları: Enzim adlandırılmaları, Sınıflandırılmaları; Enzimatik analizin temel ilkeleri, başlangıç hızının tanımlanması, Enzim aktivitesinin tanımlanması ve bir tüp içerisinde ölçülmesi; Aktivite ölçüm koşulları, Aktiviteyi etkileyen iç ve dış faktörler, Enzim aktivitesinin hesaplanması, Enzimatik aktivite ölçüm birimleri; Spesifik aktivite tayin ve hesaplanma yöntemleri; Enzim kinetiği ve temelleri: Enzim kinetiğini etkileyen faktörler, Enzim kinetik çeşitleri, Enzim inhibisyon ve Aktivasyon tayin metodları; Enzim aktivite ölçümü ile kinetik analizlerin hesaplanması: Kinetik analiz örneklerinin ayrıntılı değerlendirilmesi.

**BİY683 İleri Hücre İnceleme Metodları 3+0 7,5**

Hücreyi bir bütün olarak incelememizi sağlayan teknikler: Tespit (fiksasyon) ile canlı olarak (vital) inceleme, Hücre kültürleri, Hücre bileşenlerinin analizleri için kullanılan teknikler, Hücreyi kısımlarına ayırma, Homojenizasyon Teknikleri; Hücre Görüntüleme Metodları; Rekombinant DNA Teknolojisi ve Uygulama Alanları; Klasik Hücre Uygulamaları; Hibridizasyon Yöntemleri ve PCR ile Hücreyi İnceleme Konuları Ayrıntılı Olarak Ele Alınacak.

**BİY684 (İng) Fundamentals of Epigenetics (Epigenetiğin Temelleri) 3+0 7,5**

Memelilerde DNA metilasyonu; Histon modifikasyon mekanizmaları; Kodlanmayan (nc) RNA epigenetiği; Gene özgü DNA metilasyonunun analizi; Global DNA metilasyonunu değerlendirme yöntemleri; Epigenetik bilginin değerlendirilmesi; Ökaryotik organizmaların epigenetiği: Drosophila epigenetiği, Farelerde epigenetik kalıtım, Memelilerde DNA metilasyonunun metabolik düzenlenmesi; Kök hücreler ve hücreler arası farklılaşma; X kromozomu inaktivasyonunun epigenetiği; Yaşlanma epigenetiği; Diyetin epigenetik süreçler üzerindeki etkileri; Kansere epigenetiği.

**BİY685 (İng) Environmental Physiology of Animals (Hayvanlarda Çevresel Fizyoloji) 3+0 7,5**

Ekofizyolojinin tanımı; Ekofizyolojinin temel mekanizmaları: Su, iyonlar ve osmotik fizyoloji, Hayvanlarda su dengesi, Osmoregülasyon ve boşaltım, Metabolizma ve enerji temini, Solunum ve dolaşım metabolizması, Sıcaklık ve etkileri, Sinir ve kas sistemi, Hormonlar ve kimyasal kontrol sistemleri; Su hayvanlarında fizyolojik adaptasyonlar; Kara hayvanlarında fizyolojik adaptasyonlar; Parazitik hayvanlarda fizyolojik adaptasyonlar; Çevresel stresin hayvan fizyolojisine etkileri: Moleküler ve genom seviyesindeki fizyolojik adaptasyonlar.

**BİY692 Seminer 3+0 7,5**

**BİY703 Böcek Fizyolojisi 3+0 7,5**  
Giriş: Böcek fizyolojisinin tanımı, Böcek fizyolojisinin tarihçesi; Böceklerde İntegüment Morfolojisi; Böceklerde Beslenme Fizyolojisi; Böceklerde Organ Sistemleri: Sinir fizyolojisi, Kas fizyolojisi, Sindirim sistemi morfolojisi ve fizyolojisi; İntermediyer Metabolizma, Dolaşım sisteminin morfolojisi ve fizyolojisi, Hemosit ve hemolenfin kimyasal yapısı; Solunum Fizyolojisi: Trakenin yapısı ve işlevi, Böceklerde yağ dokusu, Böceklerde hormonal sistem.

**BİY703 (İng) Insect Physiology (Böcek Fizyolojisi) 3+0 7,5**  
Giriş: Böcek fizyolojisinin tanımı, Böcek fizyolojisinin tarihçesi; Böceklerde İntegüment Morfolojisi; Böceklerde Beslenme Fizyolojisi; Böceklerde Organ Sistemleri: Sinir fizyolojisi, Kas fizyolojisi, Sindirim sistemi morfolojisi ve fizyolojisi; İntermediyer Metabolizma, Dolaşım sisteminin morfolojisi ve fizyolojisi, Hemosit ve hemolenfin kimyasal yapısı; Solunum Fizyolojisi: Trakenin yapısı ve işlevi, Böceklerde yağ dokusu, Böceklerde hormonal sistem.

**BİY704 Ekotoksikolojinin Temel İlkeleri 3+0 7,5**  
Ekotoksikolojiye Giriş: Tarihsel gereksinim, Halihazırda gerekenler, Hedefler; Kirleticilerin Ana Sınıflandırılması: İnorganik kirleticiler, Organik kirleticiler, Radyasyon; Biyoakümülyasyonu Etkileyen Faktörler: Biyoyararlılığı Etkileyen Faktörler, Biyoakümülyasyonu Etkileyen Biyolojik Özellikler; Moleküler Etkiler ve Biyobelirteçler: Organik bileşiklerin detoksifikasyonu, Metalloiyoneinler, Stres proteinleri, Oksidatif stres ve antioksidan yanıt, DNA modifikasyonu, Enzim işlevinin bozulması ve substrat havuzu değişimleri; Hücreler, Dokular ve Organlar: Genel sitotoksiste ve histopatoloji, Gen ve kromozom hasarı, Kanser, Örnekler.

**BİY705 Böcek Davranışları 3+0 7,5**  
Böceklerin Morfoloji ve Anatomisi; Böceklerde Gelişim; Böceklerde Tür Çeşitliliği; Böcek Davranışlarının Tarihi ve Kapsamı; Böceklerde Davranış Çeşitleri ve Kökeni; Davranışların Kontrolü; Programlanmış ve Entegre Davranış; Uzaysal Uyum; Besin Bulma ve Beslenme; Savunma; Fiziksel İletişim; Kimyasal İletişim; Mekanik İletişim; Üreme Davranışları; Ebeveyn Davranışları ve Sosyal Yaşam.

**BİY706 İleri Biyolojik Görüntüleme Teknikleri 3+0 7,5**  
Işık ve Mikroskopi'nin Temel Prensipleri: Elektromanyetik ve görünür spektrum, çözünürlük, Büyütme ve görüntüleme; Optik Mikroskopi: Sınırlandırıcı faktörler, Aydınlanma alanı, Faz-Kontrast, Karanlık alan ve floresan mikroskoplar, Optik mikroskopi'deki yeni gelişmeler; Modern Floresan ve Konfokal mikroskopi; Elektron Mikroskopi (TEM, SEM); Atomik Güç Mikroskopu (AFM) ve Süper Çözünürlük Mikroskopisi (STED) Farklılık ve Avantajları; Mikroskopik Preparat Hazırlama Teknikleri; Mikroskopik Boyama ve Kontrast Arttırma Yöntemleri; Histokimya ve İmmünohistokimya.

**BİY707 İleri Mikoloji 3+0 7,5**  
Giriş; Mikolojinin Tarihi; Fungusların Somatik Yapıları: Fungusların hifsel yapıları, Özel somatik yapılar; Fungusların Yaşam Tarzları: Funguslarda biyoluminesens; Fungusların Sayısı ve Yayılışı; Funguslarda Üreme Tipleri: Eşeyli üreme sporları, Eşeysiz üreme sporları; Funguslarda Eşeyli Uygunluk: Homotallik funguslar, Heterotallik funguslar; Fungusların İnsanlarla Olan İlişkisi: Funguslardan elde edilen bazı ürünler, Mikotoksinler, Zehirli makrofunguslar; Kültür Edilebilir Funguslar.

**BİY708 Hücre Kültürünün Avantajları ve Dezavantajları 3+0 7,5**  
Hücre Kültürü: Hücre kültürü tanımı, Hücre kültür teknolojisinin tarihi, Doku kültürü; Temel Hücre Kültürü Çeşitleri: Öncül hücre kültürü, İkincil hücre kültürü; Hücre Kültürü Laboratuvar Ekipmanları: Temel ekipmanlar, Genişletilmiş ekipmanlar; Hücre Kültürü Kontaminasyonları: Kirliliğin bazı sonuçları, Temel hücre kültürü kirleticileri, Kimyasal kontaminasyon, Biyolojik kontaminasyon, Çapraz kontaminasyon; Hücre Kültürü Temelleri; Hücre Hatları; Media: Hücre kültür ortamı çeşitleri; Hücre Kültürünün Avantajları; Hücre Kültürünün Dezavantajları.

**BİY709 Toprak Mikrofungusları 3+0 7,5**  
Toprak Mikrofunguslarının İzolasyon Yöntemleri; Isıya Dirençli Mikrofungusların İzolasyonu; Geleneksel Yöntemler ile Mikrofungusların Teşhisi: Kültür ortamları, Preparat hazırlığı, Teşhis kaynakları ve kullanımları; Moleküler Yöntemler ile Mikrofungusların Teşhisi: DNA izolasyonu, Önemli gen bölgeleri ve çoğaltılmaları, DNA dizi analizi, Sekansların değerlendirilmesi; Aspergillus; Penicillium; Fusarium; Rhizopus; Alternaria; Cladosporium.

**BİY710 İleri Moleküler Genetik Yöntemler 4+0 7,5**  
Nükleik Asit İşaretleme Yöntemleri; DNA İzolasyonu ve Analiz Yöntemleri; RNA İzolasyonu ve Analiz Yöntemleri: Mirna analiz yöntemleri; Kromozom Boyama ve Analiz Yöntemleri; DNA Klonlama Yöntemleri; Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) Yöntemleri; Transgenik Organizma Elde Etme Yöntemleri; Genomik ve Transkriptomik Çalışma Yöntemleri: Mikroarray, Sekanslama yöntemleri; In Vitro Mutageniz Yöntemi; Mutajenite ve Antimutajenite Yöntemleri.

**BİY711 Türkiye Faunası 3+0 7,5**  
Dünyanın En Zengin Faunaları Arasında Gösterilen Türkiye Faunasının Genel Olarak Tanıtımı; Türkiye'nin Faunal Zenginliğini Ortaya Çıkaran Jeolojik ve İklimsel Faktörler; Türkiye Faunasının Farklı Jeolojik Dönemlerdeki Durumu ile Günümüzdeki Durumunun Karşılaştırılması; Türkiye'de endemik hayvanlar ve endemik hayvanların dağılımları, Nesli tehlike altında olan ve kaybettiğimiz türler; Türkiye Faunası ile ilgili Ulusal ve Uluslararası Projeler ve Sözleşmeler; Türkiye'de Biyoçeşitliliği Koruma Faaliyetleri.

**BİY712 Zoolojide Araştırma Yöntemleri 3+0 7,5**  
Yaban Hayvanları Tanımlama Yöntemleri; Omurgalı Hayvanları Yakalama Yöntemleri; Memelilerin Koleksiyonu: Tuzak çeşitleri, Yüzme teknikleri ve tahnit, İskelet çıkarma; Kuşların Koleksiyonu: Tuzak çeşitleri, Yüzme teknikleri ve tahnit, İskelet çıkarma; Balık, Amfibi ve Sürüngenlerin Koleksiyonu; Tuzak Çeşitleri, Koruma yöntemleri: Yaban hayvanları işaretleme ve izleme yöntemleri; Bentik Omurgasız Araştırma Yöntemleri: Bentik omurgasızların genel özellikleri ve örnekleme yöntemleri, Kirliliğe hassas ve toleranslı bentik omurgasızlar ve teşhis yöntemleri.

**BİY714 Hayvan Ekolojisi 3+0 7,5**  
Hayvan Ekolojisinin Temel Esasları: Ekolojik terimler, Ekolojik araştırma ölçüleri; Ekolojik Faktörler: Abiyotik faktörler, Biyotik faktörler, Intraspesifik faktörler, Sex ve üreme, Interspesifik faktörler (Türler arası ilişkiler); Ekolojik Faktörlerin Etkileriyle İlgili Yasalar: Hayvanlarda gelişme sıcaklığı ve termal konstant'ın sağlanması; Ekosistemlerin Sınıflandırılması: Ekosistemlerde enerji, Enerji akımı, Hayvansal yaşam için gerekli maddeler, Madde döngüleri; Populasyon ve Davranış Ekolojisi: Populasyon büyüklüğünü etkileyen faktörler; Ekofizyoloji: Hayvanlarda genel homeostatik mekanizmalar, Termoregülasyon, Osmoregülasyon; Koruma Biyolojisi.

**BİY716 Mikrofungus Tanımlama Teknikleri 3+0 7,5**  
Giriş, Gıda Kaynaklı Mikrofungusların İzolasyonu ve İncelenmesi, Hava Kaynaklı Mikrofungusların Belirlenmesi ve İzolasyonu, Tanımlamada Kullanılan Besi Ortamları ve Kullanım Amaçları, Mikrofungus Tanımlama Yöntemleri; Morfolojik Tanımlama, Moleküler Tanımlama, Kimyasal Tanımlama, Yaygın Mikrofungusların Tanımlaması; Aspergillus Spp. Tanımlaması, Penicillium Spp. Tanımlaması, Talaromyces spp. Tanımlaması, Fusarium spp. Tanımlaması Zygomycetes Üyeleri, Alternaria Spp. Cladosporium Spp. Tanımlaması.

**BİY790 Tez 0+1 30,0**

**BİY890 Tez 0+1 30,0**

**BİY890-0 Tez (Tez Önerisi) 0+1 30,0**

**CAM513 Metalik Camlar 3+0 7,5**  
Giriş; Metalik Cam Alaşım Türleri; Metalik Camların Yapısı; Metalik Camların Oluşum Teorileri; Kristalin Olmayan Fazların Davranışı ve Özelliklerinin Araştırılması; Deformasyon ve Kırılmanın Teorik Mekanizması; Kristalleşmenin Mekanik Özelliklerine Etkisi; Yüksek Sıcaklık Metalik Camları; Metalik Camların Genel Uygulama Alanları.

**CAM514 Camların Kimyasal Dayanımları 3+0 7,5**  
Kimyasal Dayanımın Tanımı ve Önemi; Belli Başlı Aşındırıcı Ortamlarda Kimyasal Dayanım; Çeşitli Cam Sistemlerinin Farklı Ortamlardaki Davranışları; Kimyasal Dayanımı Etkileyen Faktörler; Kimyasal Dayanım Ölçüm Metotları ve Standart Testler; Kimyasal Dayanımı Artırma Metotları; Kimyasal Dayanım Açısından Ticari Öneme Sahip Cam Sistemleri ve Kullanım Alanları.

**CAM515 Mühendislik Camları 3+0 7,5**  
Ticari Cam Sistemleri; Soda-Kireç-Silika Camları; Borosilikat Camları; Fosfat Esaslı Camlar; Germanat Camları; Kalgojenit Camları; Metalik Camlar; Organik Camlar; Cam Yapımında Kullanılan Endüstriyel Hammaddeler ve Özellikleri; Cam Üretimi; Camların Belli Başlı Fiziksel, Kimyasal, Mekanik ve Optik Özellikleri; Cam Karakterizasyon Teknikleri; Teknolojik Öneme Sahip Camlar

**CAM601 Oksit Camlarda İyonik Difüzyon 3+0 7,5**  
Oksit Camların Yapısı; Cam Yapısının Deneysel İnceleme Metotları; Araştırmalardan Elde Edilen Sonuçlar; Cam Difüzyon Mekanizmaları; Kimyasal Difüzyon; Safsızlık Difüzyonu; Aktivasyon Enerjisi ve Frekans Faktörü; Sebep Sonuç İlişkileri.

**CAM602 Cam Bilimi ve Teknolojik İlerlemeler 3+0 7,5**  
Giriş; Mevcut Cam Sistemlerinin Günümüz Gereksinimlerini Karşılama Yöntemleri ve Bunları İyileştirme Çalışmaları; Teknik Cam Dünyasında Yaşanan Gelişmeler; Camın Malzeme Olarak Diğer Disiplinlerle İlişkileri ve Bunun Son Üründeki Yansımaları; Yeni Cam Üretim Süreçleri; Maliyeti Düşürücü Tedbirler; Teknoloji Tasarım İlişkisi; Son Üründe Kaydedilen Yeni Özellikler ve Karakterizasyon; Çevre Bilinci ve Üretime Etkileri Giriş; Mevcut Cam Sistemlerinin Günümüz Gereksinimlerini Karşılama Yöntemleri ve Bunları İyileştirme Çalışmaları; Teknik Cam Dünyasında Yaşanan Gelişmeler; Camın Malzeme Olarak Diğer Disiplinlerle İlişkileri ve Bunun Son Üründeki Yansımaları; Yeni Cam Üretim Süreçleri; Maliyeti Düşürücü Tedbirler; Teknoloji Tasarım İlişkisi; Son Üründe Kaydedilen Yeni Özellikler ve Karakterizasyon; Çevre Bilinci ve Üretime Etkileri.

**ÇEV501 Çevre Mühendisliğinde Özel Konular I 3+0 7,5**  
Bu Ders Kapsamında Çevre Mühendisliği'nde Güncel Olan ve Ülke Genelinde ve Yöre Bazında Önemli Yer Tutan Konular Ele Alınacak ve İmlenecektir.

**ÇEV507 Su Arıtımında Kullanılan Biyomoleküler Teknikler 3+0 7,5**  
Su arıtım sistemlerinde mikroorganizmalar tarafından ortaya konan problemler; mikrobiyal topluluk analizleri için moleküler tekniklerin avantajları ve kötü yanları; FAME, PCR, 16S / 18S rRNA dizilimi; filogenetik analiz ve filogenetik bilgi ile mikrobiyal toplulukların ekolojik işlevi arasındaki ilişki; karmaşık mikrobiyal popülasyonların DGGE, TTGE, SSCP, RAPD, ARDRA, T-RFLP, LH-PCR ve RISA ile profillemesi; nükleik asit sondaları; FISH, MAR ve SIP kullanılarak kirleticileri degrade eden bakterilerin sayımı, tanımlanması ve izlenmesi; Omik teknolojilerin ve post-genomik yaklaşımların çevre mühendisliğinde uygulanması.

**ÇEV508 Mikroplastik Kirleticiler 3+0 7,5**  
Plastiklerin Ortaya Çıkışı; Plastiklerin Modern Tarihi; Plastik Üretimi, Atıklar ve Yasal Çerçeve; Fizikokimyasal Özellikleri ve Bozunması; Mikroplastikler, Standardizasyon ve Mekansal Dağılımı; Mikroplastik ve Kimyasal Kirleticilerin Etkileşimi; Kirlenmiş Mikroplastiklerin Biyolojik Etkileri; Mikroplastik Örnekleme Teknikleri; Mikroplastik Ayırma Teknikleri; Mikroplastik Tayin Teknikleri; Mikroplastiklere Yönelik Güncel Çalışmalar; Mikroplastiklere Dair Ulusal Ar-Ge Düzeyi.

**ÇEV510 Sürdürülebilir Atık Yönetimi ve Döngüsel Ekonomi 3+0 7,5**

Sürdürülebilirlik: Sürdürülebilir kalkınma amaçları, Sorumlu üretim ve tüketim; Sürdürülebilir Atık Yönetimi Esasları: Kaynaktan azaltma, Yeniden kullanma, Geri dönüşüm, Üst geri dönüşüm, Geri kazanım, Çevresel, Sosyal ve ekonomik açıdan değerlendirme; Döngüsel Ekonomi ve Döngüsel Değer Zinciri: Doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçiş, Sürdürülebilir kaynak yönetimi, Tüm değer zinciri boyunca etkin kaynak korunumu ve ürün tasarımı; İnovasyon Alanları: Yenilenebilir enerji entegrasyonu, Karbondioksit tutma teknolojileri, Enerji ve kaynak verimliliği, Malzemelerin döngüselliliği, Endüstriyel-kentsel simbiyoz, Dijitalleşme vb.

**ÇEV517 Hava Kirliliğinin Modellenmesi 3+0 7,5**  
Atmosfer Fiziği ve Atmosfer Kimyası; Hava Kirliliği ve Meteorolojik Olaylar; Hava Kirliliği Modelleri; Matematiksel Modelleme; Meteorolojik Modelleme; Eulerian Dispersiyon Modelleri; Gaussian Modelleri; Lagrangian Dispersiyon Modelleri; İstatistiksel Modeller; Modelleme ile İlgili Bilgisayar Programlarının Kullanımı ve Örnek Problem Çözümleri.

**ÇEV523 Çevre Mühendisliğinde Aletli Analiz ve Değerlendirme Yöntemleri 3+0 7,5**  
Çevre Mühendisliğinde Kullanılan Aletli Analiz Terminolojisi; Birim Çevrimleri ve Hesaplamaları; Temel Kurallar; Sık Kullanılan Aletli Analiz Cihazlarının Çalışma Prensipleri Teorisi; Kullanım Öncesi Yapılan Hazırlıklar (numune hazırlama,

kalibrasyon, çalışma verileri v.b.) ile Analiz Sonrası Değerlendirmeler; Mevcut Yöntemler ile Karşılaştırmaları Yapılarak Analiz için En Uygun Yöntem Seçimi; Mevcut Cihazların Kullanımı ile İlgili Pratik Bilgiler.

**ÇEV524 Kirlleticilerin Ekotoksikolojik Riskleri 3+0 7,5**

Ekotoksikoloji Hakkında Genel Bilgiler; Toksik Nitelikli Kirlleticilerin Kaynağı ve Etki Mekanizmaları; Vücuda Alınma ve Atılma Yolları; Toksisitenin Araştırılarak Doz-Cevap İlişkilerinin Belirlenmesi ve Sınır Değerlerin Ortaya Konulması; Ekotoksikoloji; Biyoakümülyasyon ve Biyomagrifikasyon Konularında Yapılan Araştırmalara Örnekler Verilmesi.

**ÇEV525 Çevre Kalitesinin İzlenmesinde Biyomonitörleme ve Teknikleri 3+0 7,5**

Çevre Kalitesini Etkileyen Faktörlerin Genel Olarak Ortaya Konulması; Biyomonitörleme ve Önemi; Uygun Monitor Organizmalar ve Özellikleri; Biyomonitörlemede Kullanılan Yöntemler; Yapılan Biyomonitörleme Çalışmalarının Güvenirliliğinin Diğer Analizlerle Karşılaştırılması; Biyomonitörleme Çalışmalarına İlişkin Örnekler.

**ÇEV526 Entegre Atık Yönetimi ve Ekonomisi 3+0 7,5**

Spesifik Atık Yöntemi Amaçlarını Gerçekleştirebilmek için Uygun Tekniklerin, Teknolojilerin ve Yönetim Programlarının Seçimi ve Uygulaması; Çeşitli Bertaraf Alternatiflerinin Seçiminde Fayda-Maliyet Analizinin Kullanılması; Yaşam Döngüsü Analizi; Düzenli Depolama Alanı ve İnsinerasyonun Temel Çevresel Etkileri (Toprak; Hava; Su) ve Bunların Ekonomik Değerlendirmesi.

**ÇEV527 İleri Katı Atık Yönetimi I 3+0 7,5**

Entegre Katı Atık Yönetimi Esasları: Katı Atık Üretimi, Kaynağında Ayrılması ve Depolanması, Katı Atık Toplama Sistemleri, Toplama Sistemlerinin Analizi, Katı Atıkların Ayrılması ve Proses Edilmesinde Kullanılan Temel İşlemler; Katı Atıkların Transferi ve Taşınması: Transfer İstasyonlarının Tipleri; Geri Döngü Prosesleri: Geri Dönüşüm/Geri Kazanım Sistemleri; Biyolojik ve Kimyasal Dönüşüm Teknolojileri: Aerobik ve Anaerobik Kompostlama Prosesleri ve Teknolojileri, Biyolojik Dönüşüm Proseslerinden Enerji Eldesi.

**ÇEV528 Endüstriyel Hava Kirliliği ve Kontrolü 3+0 7,5**

Endüstriyel Hava Kirliliği Çalışmalarının Planlanması; Kaynak, Envanterler, Emisyon Faktörleri, Çeşitli Endüstriyel Kirlleticiler için Saha Örneklemelemleri; Endüstriyel Bölgeler için Hava Kalitesi Monitorlama Çalışmaları; Endüstriyel Kirlilik Kontrolü ile İlgili Çeşitli Stratejiler; Yanma ve Yanma Dışı Sabit Emisyon Kaynaklarında Hava Kirliliği Kontrolü; Motorlu Taşıtlı Araçlarında Emisyonların Kontrolü; Fugitive Emisyonların Kontrolü; Gaz ve Buhar Şeklindeki Kirlitici Bileşenlerin Kontrol Teknolojileri ve Kontrol Ekipmanı Tasarımı; Partikül Şeklindeki Kirlitici Bileşenlerin Kontrol Teknolojileri ve Toz Tutucu Tasarımı; Kontrol Maliyetleri; Ekonomik Analizler.

**ÇEV530 Atıkların Arıtımı için Anaerobik Biyoteknoloji 3+0 7,5**

Anaerobik Biyoteknolojinin Temel İlkeleri; Anaerobik Biyoteknolojinin Aerobik Biyoteknolojiye Göre Avantajları ve Dezavantajları; Temel Proses Mikrobiyolojisi; Anaerobik Tepkimelerin Kinetikleri ve Stokiyometrisi; Anaerobik Arıtılabilirlik Protokolü; İşletme Kavramları; Proses Tasarımının Temelleri; Alkalinite; Besi ve Eser Metal Gereksinmesi; Toksisite ve Mikrobiyolojik Alıştırma; Anaerobik Sistemlerde Enerji Üretimi; Endüstriyel; Tarımsal; Katı ve Tehlikeli Atıkların Anaerobik Arıtımına Örnekler.

**ÇEV531 Mühendislik Verilerinin İstatistiksel Değerlendirilmesi 3+0 7,5**

Temel İstatistik Kavramları; Regresyon ve Korelasyon Analizi; Varyans Analizi; Deneysel Çalışmalarda İzlenecek Yolun Tanımlanması; Deneysel Veri Toplanması Sırasındaki Deneysel Yanılgıların Azaltılması; Deneysel Sonuçları Etkileyen Parametreler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi; Deneysel Tasarımda Çözümleme; t, F ve X<sup>2</sup> Sınamaları; Matematiksel Modellerin Kurulması; Matematiksel Modelleme ile İlgili Önsavların Sınanması ve İlgili Karar Kuralları; Faktöriyel Dizayn ve Mühendislik Konularıyla İlgili Uygulamalar; Bilgisayar Destekli Veri Analiz Sistemleri ve Veri Değerlendirilmesi; Veri Analizlerinde Paket Programların Kullanılması.

**ÇEV533 Yaygın Kaynak Kirliliği 3+0 7,5**

Su Kirlenmesinde Noktasal ve Yaygın Kaynaklar: Yaygın kaynak kirliliğinin tanımı, Karakterizasyonu, Kaynakları ve artış nedenleri; Yaygın Kaynaklardan Kirliticilerin Taşınım Yolları; Yaygın Kaynak Kirliliğinin Hidrolojik Yönü; Erozyon ve Toprak Kaybı; Yaygın Kaynak Kirliliği Yönetimi; Havza Yönetimi; Kirlilik Kontrolü; En İyi Yönetim Uygulamaları; Yaygın Kaynak Kirliliği Modellenmesi; Modellerin Sınıflandırılması; Yaygın Kaynak Kirliliğinde Kullanılan Modellerin Özellikleri ve Karşılaştırılması.

**ÇEV535 Yeraltı Suyu Kirliliği ve Arıtımı 3+0 7,5**  
Yeraltı Sularının Oluşumu; Yeraltı Suyu Jeokimyasal Özelliklerine Giriş; Çözültide Denge Durumu; Karbonat Kimyası; Yükseltgenme/İndirgenme Reaksiyonları; Yeraltı Suyu Kirliliği ve Kaynakları; Kirlenme Senaryoları; Kirlleticilerin Taşınımı; Kimyasalların Tutulması; Dispersiyon ve Difüzyon; Yeraltı Suyunun Temizlenmesi ve Geri Kazanımı; Kirliticilerin Toprak ve Su ile Tepkimeleri; Pompala-Arıt ve Yerinde İyileştirme Teknolojileri.

**ÇEV536 Doğal Arıtım Sistemleri 3+0 7,5**  
Doğal Arıtım Sistemlerinin Tanımı; Amaçları ve Özellikleri; Doğal Arıtım Sistemlerinin Çeşitleri; Sulak Alanlar; Doğal Sulak Alanlar; Türkiye'de Sulak Alanlar ve Çevresel Potansiyelleri; Yapay Sulak Alanlar; Yüzeysel Akışlı Sistemler; Yüzeysel Altı Akışlı Sistemler; Sucul Bitkiler ve Bitki Seçimi; Doğal Arıtım Sistemlerinin Uygulanmasında Temel Esaslar; Atık Suyun Özellikleri; Uygulanan Arıtma Mekanizmaları; Halk Sağlığı; Yavaş Akış ve Hızlı Sızdırma Sistemleri; Doğal Arıtım Sistemlerinin Tasarım Prensipleri; Örnek Çalışmalar.

**ÇEV539 Yaşam Döngüsü ve Değerlendirmesi 3+0 7,5**  
Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (LCA) Kavramı ve Tarihçesi; LCA Metodolojisi: Hedef ve amacın belirlenmesi, envanter analizi, etki değerlendirme; LCA ve ISO14000 ilişkisi; Yaşam Döngüsü Analizinde Yazılımların Kullanımı; Yazılım Yardımıyla LCA Uygulamaları.

**ÇEV540 Çevre Sistemlerinin Modellenmesi 3+0 7,5**  
Modelleme ve Genel Kavramlar; Doğal Sistemlerin Modelleme Açısından Özellikleri; Tek Boyutlu İyileştirilmiş Sistemlerin Modellenmesi; Adveksiyon ve Dispersiyon; Akarsu Sistemlerinin Tek Boyutlu Modellenmesi; İki Boyutlu Sistemlerin (Göl, Deniz) Modellenmesi; Nümerik Çözümler; QUAL2E Modeli Tanıtımı ve Uygulamaları.

**ÇEV541 Su Arıtım Teknolojileri ve Uygulamaları 3+0 7,5**  
Su Arıtmada Proses Seçimi; Etkileyen Faktörler; Proses Seçeneklerinin Değerlendirilmesi; Arıtma Prosesi Örnekleri. Su arıtmada filtre ortamı; Filtre Yatağı ve Malzemesi, poroz ortamdaki akış, hızlı/yavaş kum filtreleri, özellikleri ve işletimi. İyon değişimi ve adsorpsiyon teorisi, malzemeler ve reaksiyonlar, adsorpsiyon kinetiği, kolonlar, rejenerasyon, organik bileşiklerin adsorpsiyonu, GAC/PAC adsorpsiyon sistemleri. Membran filtreler ve tasarımı. Kimyasal oksidasyon, su arıtımında oksidantlar ve uygulamaları.

**ÇEV542 Evsel Atıksulardan Azot ve Fosfor Giderimi 3+0 7,5**  
Azot giderimi: Atıksuda azot kaynakları, nitrifikasyon ve denitrifikasyonun prensipleri, seçenekleri, birleşik nitrifikasyon ve denitrifikasyon sistemleri, fiziksel/kimyasal azot giderim prosesleri: Kırılma noktası klorlaması, hava ile amonyak sıyırma, iyon değiştirme. Fosfor giderimi: Atık suda fosfor kaynakları, kimyasal fosfor gideriminin prensipleri ve seçenekleri, biyolojik fosfor giderme mekanizması, etkileyen faktörler ve sistemler.

**ÇEV543 Deney Laboratuvarlarının Akreditasyon Süreci 3+0 7,5**  
Akreditasyon Sürecinde Genel Tanımlamalar; TS EN ISO/IEC 17025'in Temel Özellikleri: Tarihçesi, Gelişimi, ISO9001-2000 ile karşılaştırması; Akreditasyonun Faydaları; TS EN ISO/IEC 17025'in Kapsamı: Ana kapsam, Atıf yapılan standartlar ve/veya dokümanlar, Terimler ve tarifler, Yönetim şartları, Teknik şartlar; Akreditasyon Uygulamaları: Dokümantasyonun hazırlanması, Deney prosedürlerinin oluşturulması, Ölçüm belirsizlikleri.

**ÇEV544 Metal Kirliliği ve Çevre 3+0 7,5**  
Metal Kirliliğine Giriş: Metal kirliliğinin genel değerlendirilmesi, Tanımlar ve konular; Sularda Metal Kirliliği: Sucul ekosistemler, Toksik maddeler, Nehir, Göl ve okyanus sularının metal derişimleri, Sucul organizmalarda ağır metaller; Toprak ve Sedimentte Metal Kirlenmesi: Kaynaklar, Nedenler, Birikim, Kirlenme sonuçları; Havada Metal Varlığı: Sorunlar ve çözümler, Elementlerin devri; Metallerin mikroorganizmalar ile ilişkileri: Metal özütleme.

**ÇEV545 İleri Mikrobiyal Ekoloji 3+0 7,5**  
Mikrobiyal Ekolojiye Giriş: Mikrobiyal çeşitlilik ve tanımlar, Mikroorganizma beslenmesi; Mikroorganizmayı etkileyen etkenler: Fiziksel, Kimyasal, Biyolojik etkenler; Mikroorganizmaların Habitat Tipleri: Karasal, Sucul çevreler; Mikrobiyal Etkileşim: Rekabet, Süksesyon, Antimikrobiyal maddelerin rolü; Mikroorganizmaların ilişkileri: Simbiyotik ilişki, Mikroorganizmalar arası ilişki, Diğer işbirlikleri; Biojeokimyasal Döngüler: Kimyasal element, Toprak ve petrol oluşumu; Patojen Organizmalar: Bakteriyel, viral, fungal hastalıklar; Kirlenme Mikrobiyolojisi: Toksinler, Aerosoller, Metaller, Radyasyon.

**ÇEV546 İleri Arıtım Teknikleri 3+0 7,5**  
Elektrokimya Mühendisliği ve Uygulamaları; Elektrokimyasal Teknolojiler ve Su Kirliliği; Elektrokimyasal Teknolojiler ve Hava Kirliliği; Kirlilik Kontrolünde Kullanılan Elektrokimyasal Reaktörler ve Elektrotlar; Elektrokimyasal Reaktörlerde



Taşınım Süreçleri; Elektrokimyasal Reaktörlerin Performans Kriterleri; Elektrokimyasal Süreçlerin Maliyeti; Elektrokimyasal Yöntemlerle Organik Bileşiklerin Uzaklaştırılması; Metallerin Uzaklaştırılması ve Geri Kazanımı; İnorganik Bileşiklerin Uzaklaştırılması; Su ve Atık Sterilizasyonu; Nükleer Atıklar için Elektrokimyasal Uygulamalar; Gaz Kirleticilerin Giderimi ve Yararlı Bir Ürüne Dönüşümü için Elektrokimyasal Yöntemler.

**ÇEV547 Özel Atıkların Yönetimi 3+0 7,5**

Terminoloji ve Tanımlar; Atık Yönetiminin Esasları; Elektrikli ve Elektronik Atıkların Yönetimi; Tıbbi Atıkların Yönetimi; Atık Yağların Yönetimi; Bitkisel Atık Yağların Yönetimi; Atık Pil ve Akümülatörlerin Yönetimi; Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Yönetimi; Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Yönetimi; Radyoaktif Atıkların Yönetimi; Özel Atık Programlarının Planlanması; Farklı karar verme tekniklerinin kullanımı; Vaka Çalışmaları.

**ÇEV549 Tehlikeli Atık Yönetiminde İleri Teknikler 3+0 7,5**

Tehlikeli Atık Yönetimi Esasları: Genel tanımlar, Ulusal ve uluslararası yasal mevzuat; Tehlikeli Atıklarla Kirlenmiş Saha Karakterizasyonu ve Monitorlanması; Risk Yönetimi; İleri Arıtım ve Bertaraf Yöntemleri: Toprak-buhar ekstraksiyonu, Distilasyon, Çözücü ekstraksiyonu, Süperkritik akışkan ekstraksiyonu, Biyolojik yöntemler, Fitoremediasyon, Stabilizasyon ve solidifikasyon, Isıl yöntemler, Tehlikeli atıkların giderimiyle ilgili vaka çalışmaları.

**ÇEV551 Endüstriyel Prosesler ve Kirlilik Önleme 3+0 7,5**

Endüstriyel Proseslerde Kirlilik Kontrolü ve Önleme Teknikleri: Kirlilik önleme ve atık minimizasyonu kavramları, Terminoloji, Ulusal ve uluslararası yasal durum; Temiz Üretim Uygulamaları Temelinde Atık Minimizasyonu ve Kaynak Korunumu: Kirlilik önleme stratejileri, Fiziksel, kimyasal, biyolojik ve ısıl teknikler; Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi; Endüstriyel Simbiyoz: Endüstriyel simbiyoz kavramı ve en uygun teknolojilerin seçimi, Endüstriyel proseslerde ekoverimlilik kavramı, Eko-endüstriyel parklarla ilgili stratejiler; Kirlilik Önleme Teknikleriyle İlgili Örnek Uygulamalar.

**ÇEV552 Kirlenmiş Sahaların İyileştirilmesi 3+0 7,5**

Kirlenmiş sahaların tanımı, kirleticilerin özellikleri; saha karakterizasyonu ve izleme; sahada toprak ve yeraltı suyu iyileştirme teknolojileri, iyileştirme sistemlerinin tasarımı, işletimi ve performans değerlendirilmesi; saha iyileştirici hedef ve risk değerlendirilmesi; saha iyileştirici alternatiflerin değerlendirilmesi, maliyet analizleri; saha iyileştirme sistemlerinde vaka çalışmaları.

**ÇEV553 Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemleri ve Uygulamaları 3+0 7,5**

Yeşil Binalar: Temel kavramlar, Yeşil binaların tarihsel süreci; Yeşil Bina Sertifikasyon Programları: Energy Star, BREEAM, LEED; LEED Sertifikasyon Programı: Programın yapısı; Sertifika Derecelendirme Sistemleri; LEED Belgeli Binaların İncelenmesi; Yeşil Binalarda Maliyet; Yeni Binalar için LEED Sertifika Sistemi; Mevcut Binalar için LEED Sertifika Sistemi; Yeni veya Mevcut Binalarda Yeşil Bina Uygulaması.

**ÇEV555 Çevre Yönetiminde Farklı Karar Verme Teknikleri 3+0 7,5**

Karar Verme Problemleri: Karar bileşenleri, Temel kavramlar ve tanımlar; Çok Ölçütlü Karar Verme: ÇÖKV yönteminin elemanları, ÇÖKV problemlerinin çeşitleri, ÇÖKV metodolojisi; ÇÖKV Problemleri için Değerlendirme Yöntemleri; Analitik Hiyerarşi Süreci; Analitik Serim Süreci; ELECTRE Yöntemi; PROMETHEE Yöntemi; Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Programlama; Farklı Karar Verme Yöntemlerinin Birlikte Uygulanması; Atık Yönetimi ve Enerji Yönetimi Üzerine Yazılım Uygulamaları.

**ÇEV557 Bilimsel Araştırma Süreçleri 3+0 7,5**

Bilimsel Kavramlar; Öğrenci-Danışman İletişimi; Araştırma Sorusu/Hipotez Oluşturulması ve Geliştirilmesi; Bilgi İhtiyacı ve Kaynakları; Doğru Akademik Arama Yaklaşımları; Akademik Veritabanları ve Doğru Kullanımı; Bilgi Kaynaklarının Eleştirel Olarak Değerlendirilmesi; Bilgi Kaynaklarının Etik Kullanımı ve İntihal - Turnitin veya Ithenticate Programlarının Uygulanması; Araştırma Sürecinde Zaman Yönetimi; Bilimsel Faaliyetler ve Ürünler: Kongre, Sempozyum, Çalıştay, Proje, Makale, Poster, Sunum; Verilerin İşlenmesinde Farklı Uygulamalar-SigmaPlot; Sonuçların Sunulmasında Farklı Uygulamalar-Prezi; Kaynakçanın İşlenmesinde Farklı Uygulamalar-Endnote.

**ÇEV559 Çevresel Biyojeokimya 3+0 7,5**

Biyojeokimya Temel Kavramları: Yaşamın başlangıcı, Toprağın oluşumu, Doğal su kaynaklarının kimyasal yapısı; Çevresel Biyojeokimya: Karasal ve Sucul Ekosistemlerde Biyojeokimyasal Süreçler, Biyojeokimyasal Döngülerin mevsimsel ve bölgesel varyasyonları arasındaki etkileşim, Antropojenik çevresel pertürbasyonlar ve bölgesel biyojeokimyasal döngülerle etkileşimleri, Doğal süreçlerin ve pertürbasyonların kirleticilerin davranışı ve biyoyararlanımı üzerine etkileri; Çevre yönetimi kavram ve araçlarında biyojeokimyanın rolü: Ekosistem hizmetleri, Çevresel matrisler, AB Direktifleri ve Türk çevre mevzuatında Biyojeokimya.

**ÇEV561 Küçük Ölçekli İçme ve Kullanma Suyu Arıtımı 3+0 7,5**  
Küçük Ölçekli İçme ve Kullanma Suyu Arıtım Sistemlerine Giriş; İçme ve Kullanma Sularının Kalitesi: İçme suyu standartları; İçme ve Kullanma Suyu Arıtım İşlem ve Süreçleri; Membran Süreçler: Ultrafiltrasyon, Nanofiltrasyon, Ters ozmoz; Elektrodializ; Adsorbsiyon; İyon Değişimi; Evaporasyon; Yoğuşturma; İleri Oksidasyon: Hidroksil radikalleri, Ozon, UV, Kavitasyon, Fotokatalitik oksidasyon.

**ÇEV592 Seminer 3+0 7,5**

**ÇEV601 Çevre Mühendisliğinde Özel Konular II 3+0 7,5**  
Bu Ders Kapsamında Çevre Mühendisliğinde Güncel Olan ve Ülke Genelinde ve Yöre Bazında Önemli Yer Tutan Konular Ele Alınacak ve İşlenecektir.

**ÇEV604 Çevresel Organik Kimya 3+0 7,5**  
Temel Organik Kimya Kavramları; Kimyasalların Sınıflandırılması; Katı/Sıvı/Gaz Fazı Denge Dağılımları: Moleküler etkileşim ve termodinamik, Buhar basıncı, Aktivite ve çözünürlük, Hava/su-organik solvent dağılımı, Organik sıvı-su dağılımı, Organik asitler ve bazlar, Sorpsiyon prosesleri; Dönüşüm Prosesleri: Abiyotik prosesler, Hidroliz, Redoks, Fotokimyasal; Biyotik Dönüşüm Prosesleri; Taşınım Prosesleri: Adveksiyon, Difüzyon; Receptör Modelleme; Sentetik Organik Kirleticilere Yönelik Güncel Çalışmalar.

**ÇEV609 Sürdürülebilir Çevre İçin Mühendislik 3+0 7,5**  
Aciliyet Oluşturan Küresel Sorunlar; Sürdürülebilirlik; Sürdürülebilir Çevre; Sürdürülebilir Mühendislik; Sürdürülebilirlik Göstergeleri, Ölçütleri ve Değerlendirme Araçları; Endüstriyel Sürdürülebilirlik; Enerji ve Malzeme Akış Analizi; Karbon Ticareti ve Dengeleme; Karbon Yönetimi ve Azaltma Çözümleri; Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları; Sürdürülebilir Çevre Yönetim Sistemleri ve Teknolojileri; Sürdürülebilirlik Okuryazarlığı; Mühendislik Disiplinlerindeki Güncel Çalışmalar.

**ÇEV610 Endüstriyel Çevre Kalitesi Yönetimi 3+0 7,5**  
Endüstriyel Tesislerde Hava ve Su Kalitesinin; Katı Atık; Tehlikeli ve Toksik Atıkların Yönetimi; Endüstriyel Hijyen ve Risk Yönetimi; Endüstriyel Tesislerde İşyeri Ortamının Kalitesi ve Çalışanların Sağlığına Etkisi; İşçi Sağlığı-İş Güvenliği Prosedürleri; Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) Çalışmaları; Çevre Kalitesi Yönetim Sistemleri (ÇKYS)-ISO 14000 Uygulamaları; Çevre Kalitesinin Korunması ile İlgili Yasal Mevzuat ve Standartlar; Kalite İzleme ve Değerlendirme Çalışmaları; Etki Değerlendirmede ve Düzenlemelerde Uygulanan Prosedürler; Çevre Kalitesini Korumaya ve İyileştirmeye Yönelik Çalışmalar.

**ÇEV611 Çevre Sağlığı İçin Risk Değerlendirmesi 3+0 7,5**  
Risk Değerlendirmesine Giriş; Risk kavramı, Çevresel risklerin tanımlanması; Risk Değerlendirmesinin Elemanları: Tehlike analizi, Doz-yanıt değerlendirme, Maruziyet değerlendirme yöntemleri, Maruziyet rotaları, Maruziyet yolları, Risk karakterizasyonu; Kirleticilere Özel Hususlar: Karsinojen maddeler için risk değerlendirme, Karsinojen olmayan maddeler için risk değerlendirme; Risk Değerlendirmesinin Sınırlılıkları: Belirsizlik kaynakları, Belirsizliklerin değerlendirme; Risk iletişimi; Çevresel Risk Değerlendirmesi ile ilgili Vaka Çalışmaları.

**ÇEV612 İnsinerasyon Proseslerinde Aktarım Mekanizmaları 3+0 7,5**  
İnsinerasyon Proseslerinin Tasarımı ve Mühendislik Prensipleri Açısından Ele Alınması; Atıkların Tamamen Bozulmasının, Proseste Üretilen Baca Gazındaki Tehlikeli Bileşenlerin Yasal Sınırların Altında Tutulmasının ve Uygun Akış Rejiminin Oluşturulabilmesinin Temini için Sıcaklık, Zaman ve Türbülans Gibi Akış Koşullarının Kontrolü; Yanma İşlemi Sırasında Gerçekleşen Olayların Modeller Eşliğinde İrdelenmesi; Modellemede Kullanılan Akım Alanları; Bölgesel Isı Aktarımı ve Kimyasal Kinetikle İlgili Varsayımların İncelenmesi.

**ÇEV614 İleri Katı Atık Yönetimi II 3+0 7,5**  
Isıl Dönüşüm Teknolojileri; Isıl Proseslerin Temelleri, Yanma Sistemleri, Piroлиз Sistemleri, Gazlaştırma Sistemleri; Çevre Kirliliği Kontrol Donanımları: Hava Kirliliği Kontrolü, Su Kirliliği Kontrolü, Kül Bertarafı; Enerji Geri Kazanım Sistemleri; Düzenli Depolama Alanları: Düzenli Depolama Alanı Yer Seçimi Kriterleri, Düzenli Depolama Alanı Dizaynı, Sızıntı Suyu Kontrolü, Düzenli Depolama Alanı Gazından Enerji Elde Etme Prosesleri; Düzenli Depolama Alanı Rehabilitasyon ve Rekreasyon Prosesleri.

**ÇEV616 İleri Dezenfeksiyon Teknikleri 3+0 7,5**

Laboratuvarında Dezenfeksiyon ve Sterilizasyonun İncelenmesi; Kullanılan Değişik Teknikler: İltasyon, İnterilizasyon, Sterilizasyon, Tindalizasyon, Kimyasal madde ile sterilizasyon, Genel dezenfeksiyon ve etkileyen faktörlerin incelenmesi; Dezenfektan Tipi; Mikroorganizma Tipi; Dezenfeksiyon Süresi; UV Işığı, Flor, Klor, Hipoklorit, Alkol vb. Fotoaktivasyona Dayalı Diğer Teknikler: Elektrokimyasal dezenfeksiyon, Elektrokoksidadasyon ile dezenfeksiyon, Elektroadsorpsiyon ile bakteri giderimi, Elektrokoagulasyon ile dezenfeksiyon, Ultrasound ile dezenfeksiyon.

**ÇEV617 Isıl Dönüşüm Teknolojileri 3+0 7,5**

Isıl Proseslerin Temelleri: Stokiyometrik Yanma, Aşırı Havayla Yanma, Yanma Isısı, Katı Atıkların Yanmasında Kütle ve Isı Denklikleri; Yakma Sistemleri: Yakma Sistemlerinin Tipleri, Isı Geri Kazanım Sistemleri, Piroлиз Sistemleri; Gazlaştırma Sistemleri: Gazlaştırma Prosesinin Tanımı, Gazlaştırıcı Tipleri; Çevresel Kontrol Sistemleri; Enerji Geri Kazanım Sistemleri: Akış Diyagramları.

**ÇEV619 Çevre Kalitesi Geliştirme Planlamaları 3+0 7,5**

Kirlilik Önleme Kavramı; Kirleticilerin Özellikleri ve Dağılım Mekanizmaları: Organik kimyasallar, Metaller, kirleticilerin taşınması ve dönüşüm süreçleri; Endüstriyel Aktiviteler ve Çevre: Hava kirliliği, katı atıklar, tehlikeli atıklar, su kirliliği, enerji kullanımı, kaynak tüketimi; Gelişmiş Endüstriyel Süreçler: Süreç geliştirme ve tasarım; Kirlilik Önleme Ekonomisi; Kirlilik Önleme Planlaması: Programın organizasyonu, ön değerlendirme, plan geliştirme, iyileştirme teknolojileri; Çevre Yönetim Sistemleri; Çevresel Denetim Mekanizmaları.

**ÇEV620 Su Sistemlerinde Kirlitici Taşınımı ve Davranışı 3+0 7,5**

Su Sistemlerinde (Akarsular; Göller, Denizler) Kirlitici Taşınımının Genel Prensipleri; Tek Boyutlu ve İki Boyutlu Taşınım; Süreklilik ve Hız Denklemleri; Kirlitici Maddelerin Yayılımı; Analitik ve Nümerik Çözümler. Su Sistemlerinde Kirliticilerin Davranışları; Konservatif ve Konservatif Olmayan Davranış; Bozunma Tepkimeleri (Hidroлиз; Fotoliz; Biyodegradasyon); Diğer Mekanizmalar (Volatilizasyon; Çökelme).

**ÇEV621 Atmosferik Analizlerde İleri Teknikler 3+0 7,5**

Atmosferik kirliticiler, atmosferde sıvı, katı ve gaz fazlarında bulunan organik ve inorganik kirliticiler; Atmosferik Örneklerde Ön İşlemler ve Örnek Ekstraksiyonunda Kullanılan Gelişmiş Teknikler; Organik Kirliticilerin Belirlenmesinde Kullanılan GC, GC-MS, LC, LC-MS vb Analitik Tekniklerin Çalışma Prensipleri, Kalibrasyonları; İnorganik Kirliticilerin Belirlenmesinde Kullanılan UV-VIS, AAS, GFAAS, ICP, ICP-MS Analitik Tekniklerinin Çalışma Prensipleri, Kalibrasyonları; Kalitatif ve Kantitatif Instrumental Analiz; Kalite Kontrolünde Standard Referans Maddeler, doğruluk, tekrarlanabilirlik hesapları.

**ÇEV623 Küresel Isınmada Etken Parametreler ve Kontrol Teknikleri 3+0 7,5**

Küresel Isınma ve Soğumanın Nedenleri, Etkileri ve Farklı Görüşler; Yerküre Katmanlarının Tarihsel Sıcaklık Profili; Sera Etkisi ve Sera Gazları; Küresel iklim Sistemleri; Doğal Radyasyon Enerjisi Etkileşimleri; Yerküre Enerji Denkliği; Eşdeğer Karbon Dioksit Derişimi ve Yerküre Karbon Balansı; Ormansızlaşma Sorunları; Nüfus ve Ekonomide Büyüme, Küresel Enerji, Sıcaklık ve Carbon Çevrimi İlişkileri ve Modelleri; Küresel Sıcaklık Değişimlerinin Kontrolünde Yeni Teknoloji Tasarımları ve Yöntemler; Küresel Isınma Ajanlarını Oluşturanlar Arasında Carbon Vergisi ve Benzeri Uluslararası Ekonomik Paylaşım Modelleri; Modellerin Gelecekteki Koşulları Öngörebilme Yetenekleri ve Senaryo Bazlı Veri Değerlendirilmesi; Uluslararası Protokoller.

**ÇEV624 Atmosfer Kimyası 3+0 7,5**

Giriş: Atmosferin tanımlanması, Havanın bileşimi, Solar radyasyon, Atmosferdeki kimyasal reaksiyonların önemi; Atmosferik İz Bileşenler: Sulfur içeren bileşenler, Azot içeren bileşenler, Karbon içeren bileşenler, Halojen içeren bileşenler; Atmosferik Ozon; Partikül Madde: Stratosferik aerosoller, Troposferik aerosoller, Karbon partikülleri, Mineral toz; Stratosferik Kimyaya Genel Bakış; Chapman reaksiyonları, Azot oksit çevrimi, Ozon; Troposferik Kimyaya Genel Bakış: NO<sub>2</sub>, NO ve ozon için fotokimyasal çevrimler, Methanın atmosferik kimyası, Troposferik ozon bütçesi, Metan dışındaki organik bileşenlerin kimyası, Biyojenik hidrokarbonların kimyası; Asit Yağmuru: İnorganik ve organik asitlerin troposferde oluşumu ve davranışları.

**ÇEV625 Entegre Doğal Kaynak Yönetimi 3+0 7,5**

Doğal Kaynakların Tanımı; Tüklenen ve Tüklenmeyen Doğal Kaynaklar; Korunabilir Doğal Kaynakların Önemi; Yönetim Kavramı; Canlı ve Cansız Kaynakların Yönetimi; Sürdürülebilir Yaşam; Sürdürülebilir Ekosistemler; Doğal Kaynakları Tehdit Eden Faktörler; Entegre Doğal Kaynak Yönetiminin Prensipleri ve Araçları; Değişken Ölçekli Analizler ve Yöntemleri; Farklı Alanlarda Kaynak Yönetimi Uygulamaları.

**ÇEV626 İçme ve Atıksu Arıtımında Nanoteknoloji Uygulamaları** **3+0 7,5**  
Nanoteknoloji Malzemeleri ile Su ve Atıksu Arıtımı ilişkisi; Nanoteknolojide Su ve Atıksu Arıtımında Mevcut ve Olası Uygulamalar; Nanoteknolojide İçme ve Atıksuda Adsorpsiyon Uygulamaları; Membranların Nanoteknolojik Hazırlanması ve Su-Atıksu Arıtımında Kullanılma Süreçleri; Su ve Atıksu Arıtımında Dezenfeksiyon Uygulamalarında Nanoteknolojik Uygulamalar; Su ve Atıksu Arıtımında Nano Sensörler.

**ÇEV627 Çevre Biyoteknolojisi** **3+0 7,5**  
Çevre Biyoteknolojisine Giriş: Genel tanımlar ve kavramlar; Kimyasal Mikrobiyoloji: Hücrenin kimyasal bileşenleri ve işlevleri, Genel biyokimyasal tepkime mekanizmaları; Biyokinetik: Tepkime kinetiği ve biyokinetik dereceleri; Arıtma Mikrobiyolojisi: Biyolojik arıtım süreçleri; Biyoreaktörler; Besin Maddesi Giderimi: Azot giderimi, Fosfor giderimi; Biyoyakıt Üretimi: Biyoetanol üretimi, Biyogaz üretimi; Biyoremediasyon; Güncel Çevre Biyoteknolojisi Litera-tür Araştırmaları/Tartışmalar.

**ÇEV629 Biyolojik Zenginliklerin Sürdürülebilir Kullanımı** **3+0 7,5**  
Biyçeşitliliğin Tanımı: Genetik çeşitlilik, Tür çeşitliliği, Ekosistem çeşitliliği, İşlevsel çeşitlilik; Biyolojik Çeşitliliğin Önemi; Biyolojik Çeşitliliğin Azalması; Biyçeşitliliğin Korunması: Ko-ruma çalışmaları ve yöntemleri, Ulusal ve uluslararası sorumluluklar, Korunan alanlar, Sözleş-meler; Biyolojik Zenginlikleri Tehdit Eden Faktörler; Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri; Bi-yolojik Kaynaklar İçin Sürdürülebilir Kullanım Yöntemleri.

**ÇEV631 Elektrokimyasal Su ve Atıksu Arıtımı** **3+0 7,5**  
Elektrokimyada Temel Kavramlar; Elektrokoagülasyon: reaksiyonlar, elektrot malzemeleri, elektro-Fenton yöntemleri, su ve atık su arıtımında uygulamalar, laboratuvarında uygulama; Elektrokimyasal oksidasyon(EO): dolaylı EO, doğrudan EO, elektrot malzemeleri, organik bileşiklerin elektrokimyasal oksidasyonu, inorganik bileşiklerin elektrokimyasal oksidasyonu, elektrokimyasal dezenfeksiyon, su ve atık su arıtımında uygulamalar, laboratuvarında uygulama; Elektrokimyasal İndirgeme: metallerin elektrokimyasal indirgenmesi, inorganik ve organik azot bileşiklerinin elektrokimyasal indirgenmesi; Elektrofotasyon: ilkeler; Elektrodializ: prensipler, ana hesaplamalar, parametreler.

**ÇEV633 Endüstriyel Atıkların Biyolojik Arıtımı** **3+0 7,5**  
Endüstriyel Atıkların Tanımı ve Tipleri; Endüstriyel Atıklardaki Mevcut Kirleticiler; Ağır Metaller, Pestisitler, Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar, Klorlu Hidrokarbonlar, Petrol Hidrokarbonları, Deterjanlar, Antibiyotikler, Boyalar, Yağlar, Ksenobiyotik bileşikler, Polimerler, Patlayıcılar; Biyolojik Arıtımın Tanımı ve Tipleri; Biyolojik Arıtım Stratejileri: Yerinde biyolojik arıtım, Doğal yeri dışında biyolojik arıtım; Biyolojik Arıtım Uygulama Yöntemleri: Bakteriyal biyolojik arıtım, Fungal biyolojik arıtım, Fitoremediasyon, Nanobiyoteknoloji, Biyosensörler.

**ÇEV692 Seminer** **3+0 7,5**

**ÇEV790 Tez** **0+1 30,0**

**ÇEV890 Tez** **0+1 30,0**

**ÇEV890-0 Tez (Tez Önerisi)** **0+1 30,0**

**ÇYÖ501 Evsel Atıksu Yönetimi** **3+0 7,5**  
Evsel Atıksu Yönetimi: Merkezi Olmayan / Merkezi Atıksu Yönetimi; Atıksu Miktar ve Özellikleri: Atıksu akımının karakteristikleri, Atıksu debilerinin hesabı, Atıksu özellikleri, Gri su; Merkezi Olmayan Atıksu Yönetim Sistemleri: Fosseptik kuyusu, Septik tank, Imhoff tankı, Kum filtreleri; Merkezi Atıksu Yönetim Sistemleri: Izgaralar, Kum tutucu, Çökeltme havuzu, Aktif çamur, Dezenfeksiyon.

**ÇYÖ502 Tehlikeli Atık Mühendisliği ve Karar Verme Süreçleriyle Yönetimi** **3+0 7,5**  
Tehlikeli Atık Mühendisliği ve Yönetiminin Tanımı; Tehlikeli Atıklarla İlgili Yasal Durum; Tehlikeli Atıkların Sınıflandırılması ve Karakterizasyonu; Tehlikeli Atık Taşınım Mekanizmaları; Tehlikeli Atıklarla Kirlenmiş Sahalarda Risk Analizi; Tehlikeli Atıklarda Kirlilik Önleme ve Atık Minimizasyonu Yaklaşımı; Tehlikeli Atıkların Taşınması; Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Arıtım Yöntemleri; Termal Yöntemler; Tehlikeli Atık Düzenli Depolama Sahalarının Yapımı,

İşletilmesi ve Kapatılması; Tıbbi Atık Yönetimi ve Vaka Çalışması; Çok Ölçütlü Karar Verme; Fayda/Fırsat/Maliyet/Risk Analizi; Tehlikeli Atık Yönetiminin Karar Verme Teknikleriyle Planlanması.

**ÇYÖ503 Çevreyle İlgili Yasal Düzenlemeler I 3+0 7,5**

Çevre Kanunu ve Amacı; Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği: İdari Usuller Tebliği, Numune Alma ve Analiz Metodları Tebliği, Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği: Hassas ve Az Hassas Su Alanları Tebliği, Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği; Yüzme Suyu Kalitesi Yönetmeliği; Söz Konusu Tüm Yönetmeliklerle İlgili Tebliğ ve Genelgeler; Yasal Düzenlemelerle İlgili Veri Akışı.

**ÇYÖ504 Çevreyle İlgili Yasal Düzenlemeler II 3+0 7,5**

Atıklarla İlgili Yasal Düzenlemeler; Atık Yönetimi Yönetmeliği; Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği; Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik; Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik; Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği; Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği; Atık Yağlar ve Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği; Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği; Poliklorlu Bifenil ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü Hakkındaki Yönetmelik; Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği; Tüm Yönetmeliklerle İlgili Tebliğ ve Genelgeler; Atık Yönetimiyle İlgili Lisans İşlemleri; Yasal Düzenlemelerle İlgili Veri Akışı.

**ÇYÖ505 Biyoenerji Üretimi 3+0 7,5**

Biyoenerji Üretimi: Tanımı, Prensipleri ve sınırlamaları; Süreç Mikrobiyolojisi: Çevresel faktörler; Kinetik ve Modelleme: Temel elementler, Enerji üretiminin modellenmesi; Biyoenerji Üretimi için Anaerobik Reaktör Konfigurasyonları: Anaerobik reaktörlerin sınıflandırılması; Moleküler Teknikler: Moleküler tekniklerin temelleri; Sülfatçı Zengin Atık Akımlardan Biyoenerji Geri Kazanımı: Sülfat indirgen bakteriler; Biyoyakıt Endüstrisinden Biyoenerji Üretimi; Biyohidrojen Üretimi: Biyolojik hidrojen üretimi, karanlık fermentasyon; Mikrobiyal Yakıt Hücreleri: MFC performans değerlendirme ve tasarımı; Biyogaz Süreci: Biyogaz üretimi.

**ÇYÖ506 Analiz Laboratuvarlarında Kalite Yönetim Sistemi Yaklaşımı 3+0 7,5**

Kalite Kavramı: Toplam kalite yönetimi, Standart ve standardizasyon; TS EN ISO/IEC 17025 Standardı: Tarihçesi, Yararları; Akreditasyon Kavramı: Akreditasyon aşamaları, Uluslararası boyutu; Bir Laboratuvara Akreditasyon Sisteminin Kurulması: Kapsam, Atıf yapılan standartlar, Terimler ve tarifler; Yönetimsel Şartlar: Yönetimsel dokümantasyonda dikkat edilecek hususlar; Teknik Şartlar: Teknik hususlarda dikkat edilecek hususlar; İç ve Dış Kalite Kontrol Çalışmaları: İç tetkikler, Kalite kontrol kartları, Yeterlilik testleri.

**ÇYÖ507 Endüstriyel Kaynaklı Atıksuların Kontrolü 3+0 7,5**

Arıtım Prosesinin Seçimi: Üretim prosesinin analizi, Atıkların karakterizasyonu, Aday teknolojilerin belirlenmesi, Ekonomik analizler; Endüstriyel Atıksuların Özellikleri: Öncelikli kirleticiler, Metaller, Renk, Fosfor içeren bileşikler, Azot içeren bileşikler, Diğer kirleticiler, Kirliliğin Önlenmesi: Genel yaklaşım, Kirliliği önlemenin yararları, Kirliliğin azaltılması, Geri kazanım, Yeniden kullanım, Endüstriyel atıksuların arıtım yöntemleri: Atıkların dengelenmesi, Kimyasal yöntemler, Biyolojik yöntemler.

**ÇYÖ508 İçme Suyu Kalitesi ve Kontrolü 3+0 7,5**

İçme Sularının Sahip Olması Gereken Özellikler: İçme suyu standartları; Su Kaynağı İle İlgili Problemler ve Çözüm Önerileri: Su kaynakları, Su kaynağının seçimi ve sınıflandırılması, Sularla bulaşabilecek hastalıklar; Su Arıtımında Uygulanan Temel İşlemler ve Prosesler: Havalandırma, Hızlı Karıştırma-Yavaş Karıştırma, Çöktürme, Yumuşatma, Filtrasyon sistemleri, Dezenfeksiyon; Dağıtım Şebekesi ve Sıhhi Tesisat Sisteminden Kaynaklanan Problemler.

**ÇYÖ510 Ürün ve Süreçlerin Çevresel Performansının Belirlenmesi 3+0 7,5**

Çevresel Performans Belirleme Yöntemleri: Eko-Etiketler, Çevresel ürün beyanları (EPD), Yaşam döngüsü değerlendirmesi (LCA), Yaşam döngüsü maliyet analizi (LCC); LCA Kavramı ve Metodolojisi: Hedef ve kapsam tanımı, Envanter analizi, Etki değerlendirmesi, Yorum; LCA Yazılımları: Örnek LCA çalışmaları; Ürün ve Süreçlerin Çevresel Performansının Belirlemede Kullanılan Kriterler: Küresel ısınma, Ozon tabakasının tükenmesi, Fotokimyasal ozon oluşumu, Asidifikasyon, Ötrofikasyon, Ekotoksosite, İnsanlar üzerine toksosite.

**ÇYÖ512 İç Ortam Hava Kalitesi ve Ölçümü 3+0 7,5**

İç Ortam Hava Kalitesinin Önemi; İç Ortam Hava Kirleticileri ve Kaynakları; İç Ortam Hava Kalitesini Etkileyen Parametreler ve Kirleticilerle İlişkisi; İç Ortam Hava Kalitesi Ölçüm ve Örnekleme Yöntemleri: Ölçüm ve örnekleme çalışmalarında kullanılan cihazlar ve metotlar, Örnekleme çalışmaları sonrası ekstraksiyon ve analiz yöntemleri; Zayıf İç Ortam Hava Kalitesinin Etkileri ve Hasta Bina Sendromu.

**ÇYÖ514 Kentsel Hava Kalitesi Yönetimi 3+0 7,5**

Kentlerde Hava Kalitesini Etkileyen Faktörler; Hava Kalitesi Yönetim Sisteminin Bileşenleri; Temiz Hava Eylem Planları (THEP): Türkiye’de temiz hava planlarının hazırlanması ile ilgili mevzuat, Eylem planı geliştirme, Kentlerde hava kalitesinin belirlenmesi, Hava kirliliği ölçümleri, Kaynak belirleme, Emisyon envanterleri ve modelleme, Maruz kalım değerlendirmesi ve sağlık etkileri, Coğrafi Bilgi Sistemi uygulamaları; Hava Kirliliği Azaltıcı/Önleyici Tedbirler: Evsel ısınma kaynaklı kirlilik ile ilgili stratejiler, Trafik kirliliği ile ilgili stratejiler, Sanayi kirliliği ile ilgili stratejiler; Mega Kentlerde Hava Kalitesi Yönetimi Örnekleri.

**ÇYÖ515 Küresel İklim Değişikliği ve Doğa Kaynaklı Afetler 3+0 7,5**

İklim Nedir; İklim Sistemi ve Özellikleri; Küresel İklim Değişikliği; İklim Değişikliğinin Dünya’da ve Türkiye’de Gözlenen ve Beklenen Değişimleri; Afetler; Doğa Kaynaklı Afetler; Etkileri; Meteorolojik Karakterli Doğal Afetler; Klimatolojik Afetler; Hidrolojik Afetler; Biyolojik Afetler; Nedenleri ve Çeşitleri; Doğa kaynaklı Afetler ve Türkiye; Doğa kaynaklı Afetlerin Zamansal ve Alansal Dağılımı; Sıcak Hava Dalgaları; Kuraklık ve Çölleşme; Sel ve Taşkınlar; Tayfunlar; Kuvvetli Rüzgâr ve Fırtına; Orman Yangınları; Tarımsal Haşereler; Çığ; Don; Aşırı Soğuk; Yıldırım; Dolu; Sis; Önlemler; İklim Değişikliğine Adaptasyon; Erken Uyarı Sistemleri.

**ÇYÖ516 Ekosistem Ekolojisi 3+0 7,5**

Ekosistem Kavramı: Biyolojik yapılanma, Ekolojinin temel kavramları; Biyosfer ve Ekosistem: Besin zincirleri, Trofik seviyeler, Enerji akışı, Biyojeokimyasal döngüler, Ekolojik rekabet; Ekolojik Faktörler: Biyotik faktörler, Abiyotik faktörler, Edafik faktörler; Ekosistem Gelişimi: Biyoçeşitlilik, Süksesyon, Klimaks; Büyük Ekosistemler: Karasal ekosistemler, Su ekosistemleri; Çevre Problemleri: Hava kirleticileri, Su kirleticileri, Diğer kirleticiler.

**ÇYÖ517 Hava Kalitesi Yönetimi 3+0 7,5**

Hava Kirliliğinin Temelleri: Hava kirliliğinin tarihi, Atmosferin bileşenleri; Hava Kirliliğinin Etkileri: Canlılara ve ekosisteme etkileri; Kaynaklar ve Ölçüm Metotları; Meteoroloji Dağılım ve Modelleme: Hava kirliliği meteorolojisi, Dispersiyon modelleme; Küresel Kaygılar: Kıtalararası kirletici taşınımı; Ozon, Asit çökmesi, İklim değişikliği; Hava Kalitesi Kanun ve Yönetmelikleri: Genel yaklaşımlar, Temiz hava yasası; Hava Kalitesi Yönetimi ve Trendler: Yönetim unsurları, Emisyonlardaki trendler.

**ÇYÖ519 Çevre Bilimlerinde Veri Analizi 3+0 7,5**

Çevre Bilimlerinde Verinin Önemi ve Yönetimi: Verilerin toplanması, Rastal örneklem; Veri Analizinde Kullanılan Yazılım ve Programların Tanıtımı; Kurumsal Çevre Yönetimi İçin Büyük Verinin Önemi; Veri Özeti ve Sunumu: Veri özeti ve gösterimi, Histogramlar, Kutu grafiği, Zaman serisi grafikleri; Rastal Değişkenler ve Olasılık Dağılımları: Sürekli ve kesikli değişkenlerin dağılımları; Hipotez Testleri ile Karar Verme: Tek örneklem, İki örneklem; Varyans Analizi; Zaman Serisi Analizi; Deneysel Modeller Kurma: Çok Boyutlu Verilerin Analizi, Korelasyon ve Basit Doğrusal Regresyon; İstatistiksel Süreç Kontrolü: Pareto Analizi.

**ÇYÖ599 Dönem Projesi 3+0 0,0**

**DYS000 Yeterlik Sınavı 0+0 0,0**

**EDB501 Akademik Yazma Becerileri 3+0 7,5**

Bilimsel Yazımın Kökeni: Bilimsel yazım çeşitleri, Makale ve tezler; Makalenin Bölümleri: Kapak sayfası, Giriş, Yöntem, Bulgular, Tartışma, Sonuç, Teşekkür, Kaynakça; Bulguların Farklı Şekilde Sunulması: Tablo ve grafik şekilleri; Kaynakça Oluşturma: Kaynakça oluşturmada Endnote programının kullanımı; Etik: Haklar ve izinler, Yazar olma hakkı ve yazar sıralaması; Ön Yazı (coverletter): Ön yazı hazırlama; Diğer Konular: Kısaltmalar ve kullanımı, Makale sunumu, Makale değerlendirme.

**EEM501 (İng) Advanced Power System Analysis and Smart Grids (İleri Güç Sistemleri Analizi ve Akıllı Şebekeler 3+0 7,5**

Elektrik Enerjisinin Kullanımı; Güç Sistemleri Ekonomisi; Elektrik Piyasası; Enerji Yönetim Sistemleri; Taşınım ve Dağıtım Güç Kontrolü; Akıllı Şebekelere Giriş ve Elektrik Şebekesinin İşleyişi; Elektrik Şebekelerinde Yeni Teknolojiler; Ölçüm Teknolojileri: Üretim, iletim, dağıtım ve son kullanıcı; Geniş Alan İzleme Sistemi (WAMS); Gelişmiş Ölçüm Altyapısı

(AMI); Fazör Ölçüm Birimleri (PMU); Akıllı Şebeke İşlemleri; Yenilenebilir Enerji Üretimi; Akıllı Şebekelerde Yenilenebilir Enerji Entegrasyonu; Akıllı Şebekelerin Zorlukları.

**EEM502 (İng) Antenna Engineering (Anten Mühendisliği) 3+0 7,5**

Anten temelleri: Maxwell denklemleri, Anten parametreleri, Friis ve radar formülleri; Radyasyon Integrali ve Basit Radyasyon Yayıncılar; Anten Dizi Teorisi; Temel Anten Tipleri: Tel, Mikrostrip ve açıklık ve geniş bant antenler; Paralel plaka, Dikdörtgenel, Dairesel ve dielektrik dalga kılavuzları; Hesaplamalı Elektromanyetiğe Giriş ve Momentler Yöntemi; Bilgisayar Destekli Tasarım.

**EEM504 (İng) Random Variables and Stochastic Processes (Rassal Değişkenler ve Olasılıksal Süreçler) 3+0 7,5**

Rassal değişkenler: Tanım, olasılık dağılım fonksiyonları, Olasılık yoğunluk fonksiyonları, Bileşik olasılık fonksiyonları; Rassal Değişkenli Fonksiyonlar; Çoklu Fonksiyon Çözümleri; Ortalamalar: Rassal değişkenlerin beklenen değerleri, Koşullu beklenti değerleri, Momentler, Chebyshev ve Schwarz eşitsizlikleri, Moment üreten fonksiyonlar, Chernoff sınırları, Karakteristik fonksiyonlar; Vektörel Rassal Değişkenler: Bileşik dağılımlar ve yoğunluklar, Rassal vektörlerde beklenen değerler, Kovaryans matrisleri, Kovaryans matrislerde köşegenleştirme; Kestirim ve Karar Kuramı: Parametre kestirimi, Vektörlerde ortalama ve kovaryans matrisleri, Maksimum; Rassal Diziler: Doğrusal sistemler ve rassal diziler, Büyük sayılar kuramı; Rassal Süreçler: Önemli rassal süreçler, Rassal girdili doğrusal sistemler, Rassal süreçlerin sınıflandırılması; Ortalama-Kare Calculus: Süreklilik ve türevler, Stokastik integral, stokastik diferansiyel denklemler, Ergodiklik kavramı, Karhunen-Loeve genişlemesi; Durağan Süreçler ve Diziler: Beyaz gürültü, Durağan süreçler ve doğrusal sistemler, Geniş anlamda durağanlık, Vektörel süreçler, durum denklemler; Kesitirim Teorisi: Ortogonalite ve doğrusal kestirim, Kalman süzgeçleri, Wiener filtreler. Rassal değişkenler: Tanım, olasılık dağılım fonksiyonları, Olasılık yoğunluk fonksiyonları, Bileşik olasılık fonksiyonları; Rassal Değişkenli Fonksiyonlar; Çoklu Fonksiyon Çözümleri; Ortalamalar: Rassal değişkenlerin beklenen değerleri, Koşullu beklenti değerleri, Momentler, Chebyshev ve Schwarz eşitsizlikleri, Moment üreten fonksiyonlar, Chernoff sınırları, Karakteristik fonksiyonlar; Vektörel Rassal Değişkenler: Bileşik dağılımlar ve yoğunluklar, Rassal vektörlerde beklenen değerler, Kovaryans matrisleri, Kovaryans matrislerde köşegenleştirme; Kestirim ve Karar Kuramı: Parametre kestirimi, Vektörlerde ortalama ve kovaryans matrisleri, Maksimum; Rassal Diziler: Doğrusal sistemler ve rassal diziler, Büyük sayılar kuramı; Rassal Süreçler: Önemli rassal süreçler, Rassal girdili doğrusal sistemler, Rassal süreçlerin sınıflandırılması; Ortalama-Kare Calculus: Süreklilik ve türevler, Stokastik integral, stokastik diferansiyel denklemler, Ergodiklik kavramı, Karhunen-Loeve genişlemesi; Durağan Süreçler ve Diziler: Beyaz gürültü, Durağan süreçler ve doğrusal sistemler, Geniş anlamda durağanlık, Vektörel süreçler, durum denklemler; Kesitirim Teorisi: Ortogonalite ve doğrusal kestirim, Kalman süzgeçleri, Wiener filtreler.

**EEM507 (İng) Integrated Optical Waveguides (Tümleşik Optik Dalga Kılavuzları) 3+0 7,5**

Karar Verme Problemleri: Karar bileşenleri, Temel kavramlar ve tanımlar; Çok Ölçütlü Karar Verme: ÇÖKV yönteminin elemanları, ÇÖKV problemlerinin çeşitleri, ÇÖKV metodolojisi; ÇÖKV Problemleri için Değerlendirme Yöntemleri; Analitik Hiyerarşi Süreci; Analitik Serim Süreci; ELECTRE Yöntemi; PROMETHEE Yöntemi; Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Programlama; Farklı Karar Verme Yöntemlerinin Birlikte Uygulanması; Atık Yönetimi ve Enerji Yönetimi Üzerine Yazılım Uygulamaları.

**EEM508 (İng) Reliability Analysis in Power System (Güç Sistemlerinde Güvenilirlik Analizi) 3+0 7,5**

Giriş, güvenilirlik, tarihsel gelişim ve ekonomiyle ilişkisi, Temel olasılık bilgisi, Bileşen güvenilirlik fonksiyonları, Arıza hızı modelleri; Geçmiş verilerden güvenilirlik fonksiyon ve parametre kestirimleri, Sistem güvenilirlik analizleri, Misyonlu sistemlerin zamana bağlı güvenilirlik analizleri, Sürekli Markov Süreçleri, Uç durum olasılıkları; Sıklık ve Kalış teknikleri, Yaklaşık güvenilirlik analizi, Elektrik üretim ve iletim sistemlerinde güvenilirlik analizleri, Elektrik dağıtım sistemlerinde güvenilirlik analizleri. Monte-Carlo Benzetimleri.

**EEM509 (İng) Radio Frequency and Microwave Circuits (Radyo Frekans ve Mikrodalga Devreleri) 3+0 7,5**

İletim hatları ve Smith Abağı; Rezonatörler; Empedans Uyumlandırma Devreleri; Saçınım Parametreleri; Pasif Mikrodalga Devreleri: Filtreler, Ayırıştırıcılar, Bağdaştırıcılar, İzolatörler, Hibritler; Transistor Kuvvetlendirici Devreleri ve Osilatörler; PLL Devreleri, Mikserler ve Detektörler; Haberleşme sistemlerinde gürültü, bozulma ve doğrusallık hesapları; Bilgisayar destekli tasarım.

**EEM511 (İng) Introduction to Machine Learning (Makine Öğrenmesine Giriş) 3+0 7,5**

Doğrusal ve Polinom Regresyon Analizi, Lojistik Regresyon, Düzenleştirme, En büyük Olabilirlik, Hata Hesaplaması ve Fonksiyonları, Perseptron, Gradyan İnişi, Geri Besleme Algoritması, Yanlılık Varyans İkilemi, Öğreticisiz Öğrenme, K-Means Kümeleme, Öz-Düzenlemeli Haritalar (Kohonen Ağları), Öğrenen Vektör Nicemleme Yöntemi, Destek Vektör Makineleri, Boyut İndirgeme Teknikleri, Temel Bileşenler Analizi, Sınıflandırma ve Kümeleme Problemleri Uygulamaları.

**EEM513 (İng) Network Security and BlockChain (Ağ Güvenliği ve Blokzincir) 3+0 7,5**

Basic Concepts: Cryptographic methods, Key encryption methods, Hash functions, Digital certificates, Digital signature, Asymmetric algorithms, Symmetric algorithms, Post-quantum cryptography; Network Security: Network security protocols, Wired, wireless, mobile network security, Cloud systems security, Internet of things security; Cyber Security: Cyberattack types, Access control methods, Authentication, User security, Web security, Application security, Secure software development techniques; Principles of Social Engineering; Blockchain: Fundamental monetary theory, Consensus techniques, Distributed ledger types, Applications.

**EEM515 (İng) Dynamics of Electrical Machinery (Elektrik Makineleri Dinamiği) 3+0 7,5**

Basic Concepts: Energy, Electromechanical energy conversion; Direct Current (DC) Motors: Dynamic behavior, Mathematical and circuit models, Transfer functions, Block diagrams, Dynamic response; Synchronous Machines: Mathematical model at the d-q-0 coordinate system, Per-unit quantities, Numerical simulations; Induction Machines: Mathematical model at variable reference coordinate systems, Per-unit quantities, Numerical simulations; Simulations of Electrical Machines in Matlab Simulink-Simscape Environment.

**EEM527 (İng) Advanced Power Electronics Circuits (İleri Güç Elektroniği Devreleri) 3+0 7,5**

Güç Elektroniğinin Endüstriyel Uygulamaları; Dönüştürücüler Hakkında Kısa Bir Tekrar; Dönüştürücülerin Endüstriyel Sistemlerdeki Çeşitli Uygulamaları; Motor Sürücü Devreleri; Elektrik Dağıtım ve Kullanımındaki Uygulamalar; Harmonik Standartlar; Güç Elektroniği Dönüştürücü Sistemlerinin Yaratdığı Harmoniklerin Etkilerinin Azaltılması; SCR Tetikleme Devreleri; SCR Koruma Devreleri; SCR Aşırı Isınma Kontrolü ve Önlemler; Manyetik Elemanların Tasarımı.

**EEM528 (İng) GPU Computing (GİB Hesaplama) 3+0 7,5**

GİB Programlamaya Giriş: KB ve GİB Mimarisi, GAGİB nedir?, CUDA'ya Giriş: CUDA API ve SDK, CUDA iş parçacıkları; Programlama Modeli: Çekirdekler, İş parçacığı hiyerarşisi, Heterojen programlama, Hesaplama kabiliyeti; Hafıza: Hafıza hiyerarşisi, Aygıt hafızası, Global hafıza, Paylaşılan hafıza, Asenkron erişim; Asenkron Eşzamanlı Çalıştırma: KB ve Aygıt arasında eşzamanlı çalışma, Veri transferi ve çekirdek çalıştırmanın örtüşmesi, Eşzamanlı veri transferleri, Senkron çağrılar; OpenCL'e Giriş: Temeller, CUDA ve OpenCL'in karşılaştırılması.

**EEM530 (İng) Hardware Security and Trusted Circuit Design (Donanım Güvenliği ve Güvenilir Devre Tasarımı) 3+0 7,5**

Donanım Tasarımında Güvenlik ve Korunma Bakış Açılı: Sayısal mantık tasarımında saldırıya açıklık; Kriptografik Algoritmalar; Kriptografik İşlemciler: Blok şifreleyiciler ve açık anahtarlı algoritmalar için işlemci tasarımı; Yan-Kanal Saldırıları ve Önlemleri: Güç ve zamanlama saldırıları, Hata-enjeksiyon saldırısı; Hata Toleranslı Hesaplama: Hata-düzeltilme kodları; Donanım Truva Atı: Güvenli donanım için biçimsel yöntemler, Tespit stratejileri; Yeniden Yapılandırılabilir Cihazların Güvenliği: Kod şaşırtmaca, Rastgele sayı üreticileri; Donanım ölçümü: Fiziksel kopyalanamayan fonksiyonlar; Güvenilir Hesaplama Platformu; Sahteciliğe Karşı Önlemler; Fikri Mülkiyetin Korunması.

**EEM534 (İng) Data-Communication Networks (Veri İletim Ağları) 3+0 7,5**

ISO Modeli Temelleri; TCP/IP Yığıt Uygulamaları; Mobil İletişim Yapıları ve Güncel Protokoller; İletim Ağı Güvenliği; Ağ Güvenliği ve Korunaklılığı; Veri Güvenliği; Hızlı İletişimde Güncel Teknolojiler; ATM Teknolojisi; Gigabit Ethernet Teknolojisi; 10-Gigabit Ethernet Teknolojisi; IP Üzerinden Ses Gönderme Uygulamaları ve Protokolleri; Hızlı Multimedya Veri Gönderme Yöntemleri.

**EEM541 (İng) Linear Systems Theory I (Doğrusal Sistem Teorisi I) 3+0 7,5**

Doğrusal Uzaylar ve Dönüşümler; Sürekli ve Kesikli Zaman Sistemlerinin Matematiksel Tanımlanması (Modelleme); Girdi-Çıktı Modellemesi; Darbe Yanıtı; Transfer Matrisi; Durum Değişkenleri ve Durum Uzayında Modelleme; Sistem Yanıtı; Zaman İçinde Değişen ve Zaman İçinde Değişmeyen Doğrusal Sürekli ve Kesikli Zaman Sistemlerinin Durum Uzayı Denklemlerinin Çözümü; Benzeşim Dönüşümleri; Denetlenebilirlik ve Gözlenebilirlik; Kararlılık; Girdi-Çıktı Kararlılığı; İç Kararlılık.

**EEM545 (İng) System Modeling (Sistem Modelleme) 3+0 7,5**

Sistemler ve Modeller; Model Örnekleri; Sistem ve Sinyal Modelleri; Fiziksel Modelleme Prensipleri; Fizikteki Bazı Temel Bağlantılar; Kaynak Grafikleri; Bilgisayar Yardımı ile Modelleme; Tanıyım Giriş; Modellemede Araç Olarak Sistem Tanıyımının Kullanılması; Tanıyım Amaçlı Program Paketleri; Benzetim ve Model Kullanımı.



**EEM546 (İng) Fundamentals of Robotics (Robotik Temelleri) 3+0 7,5**

Temel Robotik Kavramlarının Tanıtılması; Yerel Durumların; Yönlendirmelerin ve Çevrelerin Tanımlamaları; Dönüşüm Matematiği; Manipulatör Kinematiği; Bağlantı Tanımlamaları; Hareket Uzayı; Eklem Uzayı ve Kartezyen Uzayı; Ters Manipulatör Kinematiği; Cebirsel Çözüm ve Geometrik Çözüm; Jacobian'lar; Hızlar ve Durağan Kuvvetler; Manipulatör Dinamigi; Yörünge Belirlenmesi; Manipulatör Kontrolü.

**EEM547 (İng) Fundamentals of Detection and Estimation (Saptama ve Kestirim Temelleri) 3+0 7,5**

Rassal Vektörler: ortak dağılım ve yoğunluklar, rassal değişkenlerin çoğul transformasyonu, çok boyutlu normal dağılım, koşullu dağılımlar, koşullu beklenen değerler; Parametre Kestirimi: vektörel parametrelerin doğrusal kestirimi, geri-kestirim, ön-kestirim ve filtreleme, en yüksek olasılık kestirimi, önemlilik testi, Bayezyen analiz, güvenilirlik aralıkları; Rassal Süreçler: kararlı süreçler, ergodiklik, rassal girdili sistemler; Spektral Analiz: korelasyonlar ve spektra, doğrusal sistemler, ayrıştırma ve yenileştirme, uyumlu filtre, spektral gösterim ve Fourier transformasyonları, Karhunen-Loeve açılımı; Sırada Bekleme Teorisi ve Markov süreçleri.

**EEM548 (İng) Power System Protection (Güç Sistemlerinde Koruma) 3+0 7,5**

Güç sistemlerinde korumanın esasları: Topraklama sistemi, Devre kesiciler, Sigortalar, Röle giriş kaynakları, Optik gerilim ve akım dönüştürücüler; Temel koruma kavramları: Diferansiyel, Yönlü empedans, vb.; Jeneratör Koruma: Diferansiyel, Negatif sıralama, Uyarma kaybı, vb.; Motor Koruma: Topraklama hatası, Kilitli rotor, Düşük gerilim, Faz sırası, vb.; Bara koruma; Reaktör Koruma; Kondansatör Koruma; Trafo koruma: Diferansiyel, Ani basınç, Aşırı sıcaklık, Düşük yağ, vb.; Hat Koruma: Yönlü karşılaştırma, Engelleme, vb.; Güç Sistemlerinde Arıza Türleri.

**EEM549 (İng) Advanced Electrical Machinery (İleri Elektrik Makineleri) 3+0 7,5**

Senkron ve Asenkron Motorlar; Çift Beslemeli Asenkron Motor; Yüksek Frekans Motorları; Lineer Makineler; Frenleme Motorları; Harici Rotorlu Motorlar; Titreşim Motorları; Çok Fazlı Komutatör Motorlar; Schrage Motoru; Tek Fazlı Komutatör Motorlar; Fırçasız Motorlar; Histeresiz Motorlar, Relüktans Motor; Step Motor; Repulsiyon Motor; Universal Motor; Sürekli Miknatıslı Senkron Makineler.

**EEM551 (İng) Control Design Methods (Kontrol Tasarım Yöntemleri) 3+0 7,5**

Performans Kriterleri; Frekans Yanıtı Yöntemleri Kullanarak Tasarım ve Kompanzasyon Teknikleri; Minör Çevrim Tasarımı; İleri Besleme Kontrol ile Sistem Performansının İyileştirilmesi; Denetlenebilirlik; Gözlenebilirlik ve Kanonik Formlar; Modern ve Klasik Teknikler Arasında İlişkiler; Luenberger Gözleyicisi; Durum Geri Beslemesi; Kutup-Sıfır Atama Yöntemleri.

**EEM552 (İng) Micro-Nanodevices and Thin Film Applications (Mikro-Nanoaygıtlar ve İnce Film Uygulamalar) 3+0 7,5**

Yarı iletken malzemeler: Malzeme özellikleri, Yüklü taşıyıcılar ve iletim, Jenerasyon ve tekrar birleşme, Katkılandırma; Katı Hal Aygıtları Temel Fizik: Schrödinger denklemi, Yarı iletken kuvantum teller, Kuyucuklar ve noktacıklar; Mikroelektronik aygıt yapıları: MOS alan etkili transistör, İki kutup bağlantılı transistör, Enerji bant diyagramları yoluyla aygıt işleyişi; İnce Filmler: Fabrikasyon teknikleri, Vakum teknolojisi, Büyütme mekanizmaları, Film karakterizasyon teknikleri, Yüzey işlemler, İnce film güneş pilleri; Nanoteknoloji: Nanomalzemeler ve nanoaygıtlar, Modern aygıtlar, Gelecekteki yönelimler; Sürdürülebilir Enerji Üretim Teknolojileri.

**EEM553 (İng) Digital Control Theory (Sayısal Kontrol Teorisi) 3+0 7,5**

Kesikli Zaman Sistemleri; Z Dönüşümü; Örnekleme; Tekrar Yapılama; Sayısal-Analog ve Analog-Sayısal Dönüşümler; Açık-Döngü ve Kapalı-Döngü Kesikli Zaman Sistemleri; Bilgi Örnekleme Sistemleri; Kesikli Zaman Sistemlerinin Yanıtı; Kararlılık; Sayısal Denetleyici Tasarımı; Kutup Yerleştirme; Durum Kestirimi; Düzeyleme Hataları.

**EEM554 (İng) Nonlinear Control Systems (Doğrusal Olmayan Kontrol Sistemleri) 3+0 7,5**

Liapunov Kararlılık; İleri Kararlılık Analizi; Saptırılmış (Perturbed) Sistemlerin Kararlılığı; Girdi-Çıktı Kararlılığı; Periodik Yörüngeler; Pertürbasyon Teorisi ve Ortalama Alma (Averaging); Tekil Pertürbasyonlar; Geri Beslemeli Sistemlerin Analizi; Geri Beslemeli Kontrol; Geri Besleme ile Tam Doğrusallaştırma; Liapunov Teorisine Dayalı Tasarım.

**EEM561 (İng) Machine Vision (Makineyle Görme) 3+0 7,5**

Giriş: İnsan ve bilgisayarla görme sistemleri; Kameralar ve Optikler; Işık ve Renk; Stereo ve Uzaklık İmgesi; Bölütleme; Öz Nitelik Saptama ve Eşleme; Ayrıt Saptama, Çizgi Oturtma, Şablon Eşleştirme; Çok Çözünürlüklü Gösterimler ve Uygulamaları; Makine Öğrenmeye Genel Bakış; Kümeleme; Sınıflandırma; Alt-uzay Yöntemleri: PCA, ICA; Tanıma: Öz nitelik çıkarma, Nesne saptama ve tanıma; Hareket ve izleme: Öznitelik izleme.

- EEM562 (İng) Signal Coding (İşaret Kodlama) 3+0 7,5**  
İşaret Gösterim ve Kodlarının Temelleri; Skalar ve Vektör Nicemleme; Nicemleme Optimizasyonu; Kayıpsız Sıkıştırma ve Entropi; Huffman-Shannon Türü Kodlayıcılar; Sözlük Teknikleri; Öngörüye Dayalı Kodlama; Optimum Öngörü Filtresi Tasarımı; DPCM; İşaret Uzağı Gösterimi; Dönüşümler; KLT; Ortogonal ve Biortogonal Sistemler; Taban İşaretleri ve Projeksiyonlar; Altbant Dağılımı; Dalgacık (Wavelet) - Filtre İlişkileri; Dalgacık Tasarımı; Dönüşüm ve Dalgacık Kodlama; İşlenen Konulara Ait Uluslararası Standartlar.
- EEM564 (İng) Artificial Neural Networks (Yapay Sinir Ağları) 3+0 7,5**  
Öğrenme ve Genelleme; Perceptron ve Doğrusal Ayırıştırma; Çok Katlı Perceptron ve Geri Yayılma Algoritması ile Doğrusal Olmayan Ayırıştırma; Hopfield Modeli ve BAM; Kendinden Düzenlemeli Haritalar ve Öğreticisiz Öğrenme Modelleri; Simulated Annealing ve Boltzman Makinası.
- EEM565 (İng) Image Processing (Görüntü İşleme) 3+0 7,5**  
Görüntü İşlemeye Giriş; Kesikli Zamanda İki Boyutlu Sinyaller; Fourier Gösterimi; İki Boyutta Örnekleme ve Yeniden Olusturma; İki Boyutta Aliasing Önleme Teknikleri; Sayısal Görüntülerin İfadesi; Görüntü Dönüşümleri; Taban Vektörü - Taban Görüntüsü İlişkileri; Optimum Dönüşüm ve Gösterim; KLT; DCT; vb. Dönüşümler; Dithering; Görüntüleme ve Renk Uzağı; Morfoloji; Kenar Bulma ve Diğer İki Seviye Uygulamaları; Görüntü İyileştirme; Projeksiyon Yöntemi ile Geri-Çatma; Görüntünün Düzeltilmesi; Görüntüde Ayırma ve Nesnelerin Tanınması.
- EEM566 (İng) Pattern Recognition (Örüntü Tanıma) 3+0 7,5**  
Bir; İki ve Daha Çok Boyutlu Örüntülerin Tanınması İşlemine Giriş; Bayes Karar Teorisi; Karar Sınırları; Sınıflandırıcılar ve Ayırıcı Fonksiyonlar; Parametre Tahmini; Gruplandırma; Özellik Seçme; Resim Gramerleri ve Dilleri; Örüntü Tanımda Yapay Us Kavramları; Yapay Sinir Ağlarının Uygulanması.
- EEM567 (İng) Advanced Computer Architecture (İleri Bilgisayar Mimarisi) 3+0 7,5**  
Giriş; Teknoloji Yösemeleri, Maliyet ve Performans, Bilgisayar Tasarımının Nicel İlkeleri; Komut Seti Mimarisi Tasarımı; Komut Seti Mimarileri, Derleyicilerin Rolü, MIPS Mimarisi; Ardışık Düzen: Veri ve Kontrol Tehlikeleri, Ardışık Düzen Uygulamaları ve Çoklu-çevrimli İşlemler, MIPS R4000 Ardışık Düzen Mimarisi; Komut Seviyesi Paralelliği: Dinamik Çizelgeleme ve Dallanma Tahmini, Superscalar, Döngüler, Statik Dallanma Tahmini; Hafıza Sıradüzeni Tasarımı ve Önbellek: Önbellek Performansı, Önbellek Tasarımı İlkeleri, Ana Hafıza Tasarımı İlkeleri; Ara bağlantı Ağına Genel Bakış; İki Bilgisayarın Bağlanması, İkidenden Fazla Bilgisayarın Bağlanması, Ara bağlantı Ağı Örnekleri.
- EEM592 (İng) Seminar (Seminer) 3+0 7,5**
- EEM599 (İng) Semester Project (Dönem Projesi) 3+0 0,0**
- EEM603 (İng) Function Space Methods in Engineering (Mühendislikte Fonksiyon Uzağı Yöntemleri) 3+0 7,5**  
Diziler; Seriler; Limit; Süreklilik; Türev; Riemann İntegrali; İspat Yöntemleri; Lapesque Uzağıları; Fourier Serileri; Fourier Dönüşümleri; Hardy Uzağıları ve Bunların Mühendislik Uygulamaları; Optimizasyon Yöntemleri; Mühendislikte Optimizasyon Uygulamaları.
- EEM604 (İng) Optimization in Power Systems (Güç Sistemleri Optimizasyonu) 3+0 7,5**  
Optimizasyon Teorisi; Matematiksel Programlama Yöntemlerinin Sınıflandırılması; Hidrolik ve Termik Santrallerin Modellenmesi; Termik Ünitelerde Ekonomik Yük Paylaşımı; İletim Kayıpları; Enterkonnekte Şebekede Santrallerin Devreye Alınması Problemi; Yük Tahmin Yöntemleri; Optimal Güç Akışı; Planlama için Maliyet Modelleri.
- EEM605 (İng) Power Systems Stability (Güç Sistemlerinin Kararlılığı) 3+0 7,5**  
Kararlılık Tanımları; Simülasyon Yöntemleri; Bir Makinalı Sistem Kararlılığı; Salınım Denklemleri; Eşit Alan Kriteri; Çok Makinalı Sistem Kararlılığı; Senkron Makinenin Matematiksel Modeli; Faz Modelleri; (d-q-0) Modeli; Durum Uzağı Modeli; Uyarma ve Mekanik Giriş Sistem Modelleri; Kararlılık Analizi.
- EEM606 (İng) Parallel Computer Architecture (Paralel Bilgisayar Mimarisi) 3+0 7,5**  
Giriş: Neden Paralel Mimari, Paralel Mimarilerin Yakınsaması, Temel Tasarım Problemleri; Paylaşımlı Bellek Çoklu İşlemcileri: Önbellek Eşveireliliği, Hafıza Tutarlılığı, Eşzamanlama; İzleme Tabanlı Çoklu İşlemci Tasarımı: Atomik Veriyollu Tek Katmanlı Önbellek, Çok Katmanlı Önbellek Sıradüzenleri, Bölünmüş Haraket Veriyolu, Örnekler;

Ölçeklenebilir Çoklu İşlemciler; Dizin Tabanlı Önbellek Eşvreliliği: Dizin Protokolleri, Hafıza Tabanlı Dizin Protokolleri, Önbellek Tabanlı Dizin Protokolleri, Eşzamanlama; Donanım/Yazılım; Ara bağlantı Ağı Tasarımı: Ara bağlantı Ağı Yapıları, Yönlendirme, Anahtar Tasarımı, Akış Kontrolü, Örnekler.

**EEM607 (İng) Parallel Computing (Paralel Hesaplama) 3+0 7,5**

Giriş: Paralel Hesaplama Nedir, Paralel Hesaplamanın Kapsamı; Paralel Bilgisayar Modelleri: Paralel Mimariler, Ara bağlantı Ağları, Yönlendirme ve İletişim Maliyeti; Temel İletişim İşlemleri: Bire-tüm ve Tüme-tüme Tümeğönderim, Bire-tüm ve Tüme-tüme Kişisel İletişim, Çevrimsel Kaydırma; Paralel Sistemlerde Performans ve Ölçeklenebilirlik: Performans Metrikleri, Paralel Sistemlerin Ölçeklenebilirliği, Isoefficiency Metriği; Paralel Programlama: Paralel Programlama, Mesaj Geçirme Programlama, Paylaşımlı Adres Alanı Programlama, Veri-Paralel Diller; Matris Algoritmaları; Doğrusal Denklem Sistemlerinin Çözümü; Sıralama; Paralel Giriş/Çıkış.

**EEM608 (İng) Advanced Linear Control Design (İleri Doğrusal Kontrol Tasarımı) 3+0 7,5**

Konveks analizin temelleri; Konveks optimizasyon için özel algoritmalar: kesme düzlemi algoritmaları, elipsel algoritmalar, Ritz yaklaşımları; Kontrolör tasarımı özellikleri ve yaklaşımlar; çok amaçlı optimizasyon; Gürbüzlük özellikleri.

**EEM609 (İng) Multivariable Control Systems I (Çok Değişkenli Kontrol Sistemleri I) 3+0 7,5**

Doğrusal cebirin tazelenmesi: değişmez uzaylar, matrix uzanım problemleri; Doğrusal dinamik sistemler; Liapunov denklemleri, dengeli gerçeklemeler; Performans özellikleri: Hilbert ve Hardy uzayları; Dolaylı sistem kazançları; Kararlılık ve geribesleme sistemlerinin özellikleri; Özellik sınırlamaları; Dengeli kısıltma ile model indirgeme ve Hankel ölçüt yaklaşımını; Model belirsizliği ve gürbüzlük.

**EEM610 (İng) Multivariable Control Systems II (Çok Değişkenli Kontrol Sistemleri II) 3+0 7,5**

Doğrusal kesirsel dönüşümler; Yapısal tekil değerler; kararlılaştırıcı kontrolörlerin değişkenler cinsinden ifadesi; Cebirsel Riccati denklemleri; H-2 optimal kontrol; Doğrusal-kuadratik optimizasyon; H-sonsuz kontrol; Kontrolör derece indirgemesi.

**EEM617 (İng) Special Topics in Systems Theory (Sistem Kuramında Özel Konular) 3+0 7,5**

Sistem Kuramında Güncel Bazı Özel Konular: Sonlu boyutlu ve sonsuz boyutlu sistemler, Sonsuz boyutlu sistemlerin denetlenebilirliği ve gözlenebilirliği, Kısmi differensiyel denklemlerle tanımlanan sistemler, Gecikmeli differensiyel denklemlerle tanımlanan sistemler, Noktasal ve dağıtık zaman gecikmeli sistemler, Geri tipli ve tarafsız sistemler, Zaman gecikmeli sistemlerin denetlenebilirliği ve gözlenebilirliği, Noktasal ve dağıtık parametrelili sistemler, Kesikli olay ve hibrid sistemler, Sistem tanıyımı.

**EEM618 (İng) Power Quality Analysis (Enerji Kalitesi Analizi) 3+0 7,5**

Güç Sistemlerinde Geçici Olayların Tanımlanması; Normal Çalışma Durumunda Oluşan Geçici Olaylar; Hatalardan Dolayı Oluşan Geçici Olaylar; Belirleyici Parametrelerin Saptanması ve İzleme Yöntemleri; Zaman ve Frekans Domeninde Parametrelerin Analizi; DFT ve Dalgacık Transformasyonu ile Analiz Yöntemleri; Simetrik Bileşenlerle Enerji Kalitesi Analizi; Simulasyon Yöntemleri ve Uygulamaları; Bilgisayar Simulasyonu ile Örnek Sistemlerin İncelenmesi.

**EEM619 (İng) Wireless Communication (Telsiz Haberleşme) 3+0 7,5**

Telsiz Kanal Modelleme: Yol kayıpları ve gölgelenim; İstatistiksel Sönümlenme Modelleri; Zaman Çeşitleme: Kodlama ve serpiştirme; Anten (Uzamsal) Çeşitleme; Frekans Çeşitleme; Çok Taşıyıcı Sistemler: OFDM; Dar-Bantlı Hücreli Sistemler; CDMA: Sözde gürültü üret-me; Güç Kontrolü, El Değiştirme, Ortalama; Telsiz Kanalların Kapasitesi.

**EEM620 (İng) Special Topics in Control Engineering (Kontrol Mühendisliğinde Özel Konular) 3+0 7,5**

Kontrol Mühendisliğinde Güncel Bazı Özel Konular: Merkezi olmayan ve çok katlı denetim, Sonsuz boyutlu sistemlerin denetimi, Sonsuz boyutlu sistemlerin kararlılaştırılması, Sonsuz boyutlu denetleyiciler, Kararlılaştırıcı denetleyici tasarımı, Gürbüz denetim, Gürbüz servomekanizma problemi, Zaman gecikmeli sistemlerin denetimi, Zaman gecikmeli denetleyici tasarımı, Dağıtık denetim, Denetimde optimizasyon, Kesikli olay ve hibrid sistemlerin denetimi, Supervisor denetim.

**EEM621 (İng) Nano and Micro-Fabrication Techniques (Nano ve Mikro-Fabrikasyon Yöntemleri) 3+0 7,5**

Temiz Oda Tanıtımı, Kullanımı ve Güvenliği; Mikro-Ölçüm Yöntemleri ile Malzeme Karakterizasyonu; Silisyumun Kristal Yapısı, Büyütülmesi ve Pulların Oluşturulması; İnce Film Malzeme ve Süreçleri: PVD, CVD, PECVD, ALD, İnce metalik filmler, Oksit ve nitrür filmler, Polimer filmler; İleri Düzey İnce Film Konuları; Optik Litografi, Nano ve Mikro-Şekillendirme; Islak, Kuru ve İyon Demeti Yöntemleri ile Aşındırma; Termal Oksidasyon; Nano ve Mikro-Fabrikasyon Ekipmanları.

**EEM623 (İng) Advanced Digital Signal Processing (İleri Sayısal Sinyal İşleme) 3+0 7,5**

Sinyal Modelleri; Uyarlamalı Süzgeçler; Sinyal Uzayları: Diklik; Hilbert ve Banach Uzayları; İzdüşüm Teoremi Yaklaşım ve Kestirim: En küçük kareler uydurumu; En Küçük Ortalama Kare Kestirimi; Wiener Süzgeçleri;  $L_p$  Eniyileme; Doğrusal İşlemler ve Matris Tersi; Matris Ayırıştırma; LU Ayırıştırma; Cholesky Ayırıştırma; Dik Matrisler; Householder Dönüşümü; Givens Dönmeleri Özdeğerler ve Özvektörler: Matris Köşegenleştirme; PCA; Özsüzgeçler; Sinyal Altuzay Teknikleri Tekil Değer Açılımı ve Uygulamaları; Özel Matrisler ve Uygulamaları: To-eplitz ve Çevrimsel Matrisler; Durbin Algoritması; Kafes Süzgeçler.

**EEM624 (İng) Advanced Topics in Deep Learning (Derin Öğrenmede İleri Konular) 3+0 7,5**

Makine Öğrenmesi Temelleri; Derin İleri Beslemeli Sinir Ağları: Gradyan temelli öğrenme; Derin Modeller için Eniyileme; Evrişimli Sinir Ağları; Model Bağımsız Derin Pekiştirmeli Öğrenme; Model Bağımlı Derin Pekiştirmeli Öğrenme; Ters Pekiştirmeli Öğrenme; Tekrarlayan Sinir Ağları; Markov Karar Süreçleri; Monte Carlo Yöntemi; Doğrusal Faktör Modelleri; Derin Üretken Modeller: Değişimsel otokodlayıcı, Temsil öğrenme, Üretken çekişmeli ağlar.

**EEM625 (İng) Advanced Topics in Digital Systems I (Sayısal Sistemlerde İleri Konular I) 3+0 7,5**

Kombinasyonel Mantık Devreleri; Sıralı Mantık Devreleri; Sonlu Durum Makineleri; Mantık Sentezi; Mantık Simülasyonu; Zamanlama Analizi; Donanım Tanımlama Dilleri; VHDL; Donanım Yazılım Ortak Tasarım Metodolojisi; Güç; Verim; Güvenlik; Yan-kanallara Dayanıklı Tasarım; İleri Mimari Tasarım; Bölümleme; Donanım ile Yazılım Birleştirme Teknikleri; Hafıza; Hızlı İşlem Belleği; Önbellek; Yüksek-Seviye Sentez (HLS); HLS için Veri Tipleri; HLS için Döngüler; Doğrulama; Test; Tasarım Alanı Keşfi; Verimli Donanım Hızlandırıcı Tasarımı; Gelişmiş FPGA Uygulamaları.

**EEM641 (İng) Sensor Array Signal Processing (Sensör Dizilim Sinyal İşleme) 3+0 7,5**

Giriş: Sensör dizilim geometrisi ve matematiksel modeli, Dar bant model ve varsayımları; Varış Açısı Kestirimi: Klasik yöntemler, Spektral-MUSIC, Kök-MUSIC, ESPRIT, Min-Norm, Olasılıksal ve belirlenimci en büyük olabilirlik yöntemleri, Uzaysal yumuşatma, Sanal dizilim, Dizilim ara değerlendirme, Cramer Rao sınırı; Haberleşme için dizilim sinyal işleme: Hüzme uzayı işleme, Geciktir-ve-toplama hüzme oluşumu, Filtreleme-ve-topla hüzme oluşumu, Capon, MVDR hüzme oluşumu, Gürbüz hüzme oluşumu; Kaynak Konum Belirleme: Üçgenleme, En küçük kareler yöntemleri, Hata elipsleri, Stansfield, En büyük olabilirlik yöntemleri, Geliş-zaman farkları ile konum belirleme.

**EEM642 (İng) Linear Systems Theory II (Doğrusal Sistem Teorisi II) 3+0 7,5**

Polinom Matrisler; Çok-Girdili Çok-Çıktılı (CGCC) Kutup ve Sıfırlar; CGCC Sistemlerin Minimal Gerçeklenmesi; Eşdeğer Sistemler; Tanıma; Durum Geri Beslemesi; Durum Gözlemleyicileri; Statik ve Dinamik Çıktı Geri Beslemesi; Kutup Yerleştirme; Servomekanizma Problemi; Köşegenleştirme; Kompoze Sistemler; Tanımlanmaları; Denetlenebilirlik ve Gözlenebilirlikleri; Kararlılıkları; Kontrol Tasarımı.

**EEM643 (İng) Estimation Theory (Kestirim Kuramı) 3+0 7,5**

Deterministik en az kareler parametre kestirimi ve RLS uyarlamalı süzgeç algoritması. Rasgele en az kareler parametre kestirimi: Doğrusal kestirim ve en iyi kestirim. MAP ve ML kestirimleri. Cramer-Rao alt sınırı. Yeni bilgi süreci. Skaler süreçler (sinyaller) için Wiener kuramı: Sürekli-zaman ve kesikli-zaman Wiener düzeltici süzgeçleri. Sürekli-zaman ve kesikli-zaman Wiener-Hopf denklemleri ve nedensel Wiener süzgeçleri. Ön kestirim ve gürültü bastırımı uygulamaları. Kesikli-zaman Kalman süzgeci: Ön kestirim, zaman yenileme, ölçüm yenileme ve süzgeçlenmiş kestirim biçimleri. Doğrusallaştırılmış ve genişletilmiş Kalman süzgeci. Düzeltilmiş kestirim Kalman süzgeci: Bryson-Frazier formülleri. Dizi algoritmaları.

**EEM645 (İng) System Identification (Sistem Tanıymı) 3+0 7,5**

Sistemler ve Modeller; Sinyal Tayfları; Tekil Gerçekleme Davranışı ve Ergodik Sonuçları; Benzetim ve Öngörüm; Mod Setleri; Mod Yapıları ve Tanyabilirlik; Parametrik Olmayan Zaman ve Frekans Bölgesi Yöntemleri; Geçici Yanıt Analizi ve Korelasyon Analizi; Frekans Yanıtı Analizi; Parametre Kestirim Yöntemleri; Doğrusal Modellere Uyum için Frekans Bölgesi Verilerini Kullanma; Yakınsama ve Tutarlılık; Tutarlılık ve Tanyabilirlik; Parametre Kestirimlerinin Asimtotik Dağılımı; Durum Uzayı Modellerinin Kestirimi için Alt-Uzay Yöntemleri.

**EEM646 (İng) Fuzzy Systems (Bulanık Sistemler) 3+0 7,5**

Bulanık Kontrol Endüstriyel Açıldan Bakış; Bulanık Kontrolün Faydaları; Sınırlılıkları; Ne Zaman Kullanılabileceği; Bilgi Tabanlı Kontrolörler. Klasik Kümeler Teorisi. Bulanık Kontrol Matematiği; Bulanık Kümeler; Bulanık İlişkiler; Yaklaşık Mantık Yürütme; Bir Kural Kümesinin Temsili. Bulanık Bilgi Tabanlı Kontrolör (FKBC) Tasarım Parametreleri; FKBC'nin Yapısı; Kural Tabanı; Bilgi Tabanı; Karar Mekanizması. Bulanıklaştırma ve Netleştirme Yöntemleri. Doğrusal Olmayan Bulanık Kontrol. FKBC Tipleri. Adaptif Bulanık Kontrol. Bulanık Kontrol Sistemlerinde Kararlılık.

- EEM651 (İng) Signal Transforms (Sinyal Dönüşümleri) 3+0 7,5**  
Sinyal Uzayı Kavramı; Sinyal Gösterimi; Dik Uzay ve Dönüşümler: En az kare gösterim, Blok dönüşümler, De-korelasyon, 2-boyuta açılım; Kısa-zaman Fourier Dönüşümleri ve Çerçevesi; Altbant Ayırıştırma, Süzgeç Kümesi Yapısı ve Gerçekleştirme Şartları; Zaman-Frekans Gösterimi ve Dalgacıklar; Dalgacıkların Altbantlarla Kesikli Zamanda İlişkileri, Dalgacık Tasarımı - Süzgeç Kümesi Tasarımı; Sıkıştırma ve Gösterim Verimliliği Uygulamaları.
- EEM652 (İng) Optimal Control (Optimal Kontrol) 3+0 7,5**  
Pontryagin'in Minimum Prensibi; Hamilton-Bellman-Jacobi Denklemleri; Değişimler Hesabı; Temel Kavramlar; Tek Bir Fonksiyonun Fonksiyonelleri; Birden Çok Bağımsız Fonksiyon İçeren Fonksiyoneller; Parçalı-Düzgün Ekstremler; Şartlı Ekstremler; Optimal Kontrol Problemleri; Gerekli Koşullar; Minimum Zaman ve Minimum Enerji Problemleri; Tekil Aralıklar; Lineer Kuadratik Optimal Kontrol; Sonlu ve Sonsuz Son Zaman Problemleri.
- EEM656 (İng) Large-scale Systems (Büyük Ölçekli Sistemler) 3+0 7,5**  
Büyük Ölçekli Sistemlere Genel Bakış; Bağlı Sistemler; Dışmerkezli Sistemler; Hiyerarşik Sistemler; Çok Zaman Ölçekli Sistemler; Büyük Ölçekli Sistemlerin Kararlılığı; Dışmerkezli Sabit Modlar; Dışmerkezli Kontrol; Hiyerarşik Kontrol; Çok Zaman Ölçekli Kontrol; Ayrışık ve Örtüsmeli Ayırıştırma Yöntemleri; Kısıtlı Optimizasyon ve Dışmerkezli Optimal Kontrol; Büyük Ölçekli Sistemler için Gürbüz Kontrol Tasarımı Yöntemleri.
- EEM657 (İng) Control of Robotic Systems (Robotik Sistemlerin Kontrolü) 3+0 7,5**  
Robot Dinamiği; Robotik Sistemlerde Uygulanan Temel Kontrol Metodları; Robot Manipulatörler için Kontrol Problemleri; Pozisyon ve Hız Kontrolü; Çok Girdili Çok Çıktılı Kontrol Sistemleri ve Robotik Uygulamaları; Kartezyen Tabanlı Kontrol Sistemleri; Hesaplanmış Tork Kontrolü; Robot Manipulatörlerinin Gürbüz Kontrolü; Adaptif Kontrol; Kuvvet Kontrolü; Hibrid Durumlar ve Kuvvet; Endüstriyel Robot Kontrol Sistemleri.
- EEM658 (İng) Adaptive Control (Adaptif Kontrol) 3+0 7,5**  
Gerçek Zamanda Parametre Kestirimi; En Küçük Kareler ve Regresyon Modelleri; Dinamik Sistemlerde Parametrelerin Kestirimi; Kendi Kendine Ayarlanabilen Düzenleyiciler; Model-Bazlı Adaptif Sistemler; Adaptif Sistemlerin Özellikleri; Kararlılık; Yakınsama; Gürbüzlük; Ortalama Alma; Kendiliginden Ayarlanabilme; Kazanç Programlama; Kazanç Programlama Kontrolörlerinin Tasarımı; Doğrusal Olmayan Dönüşümler; Uygulamalar.
- EEM660 (İng) Discrete Event Systems (Kesikli Olay Sistemleri) 3+0 7,5**  
Kesikli Olay Sistemlerine Giriş; Modelleme Yöntemleri: Petri ağları, otomata, formal diller; Modelleme Yöntemlerinin Matematiksel Gösterimleri, Çeşitleri ve Özellikleri; Supervizör Kontrol Tasarımı: Tüm modelleme yöntemleri için yasaklanmış durum kontrol yaklaşımı, petri ağları için yapısal ve davranışsal kontrol yaklaşımları.
- EEM661 (İng) Advantage in Cryptology (Kriptolojide İleri Konular) 3+0 7,5**  
Açık anahtarlı kriptografi: RSA sistemleri, Ayrık logaritma sistemleri, Eliptik eğri sistemleri; Sonlu Alan Aritmetiği; Eliptik Eğri Aritmetiği; Eliptik eğriler, Nokta gösterimleri ve grup yasası, Nokta çarpım, Koblitz eğrileri; Eliptik Eğri Kriptografi; Gerçekleştirme Sorunları; Eliptik Eğri Uygulamaları: Çarpanlara ayırma, Asallık testi. Açık anahtarlı kriptografi: RSA sistemleri, Ayrık logaritma sistemleri, Eliptik eğri sistemleri; Sonlu Alan Aritmetiği; Eliptik Eğri Aritmetiği; Eliptik eğriler, Nokta gösterimleri ve grup yasası, Nokta çarpım, Koblitz eğrileri; Eliptik Eğri Kriptografi; Gerçekleştirme Sorunları; Eliptik Eğri Uygulamaları: Çarpanlara ayırma, Asallık testi.
- EEM667 (İng) Statistical Signal Processing (İstatistiksel İşaret İşleme) 3+0 7,5**  
Sinyal Modelleme; En Az Kareler Yöntemi; Pade Yaklaşımı; Prony Yöntemi; Stokastik Modeller; ARMA; AR; MA Modelleri; Levinson Özyinelemesi; Kafes Süzgeçler; FIR ve IIR Tipleri; Wiener Süzgeçleri; FIR ve IIR Tipleri; İzge Tahmini; Parametrik ve Parametrik Olmayan Yöntemler; En Az Varyans İzge Tahmini; En Fazla Entropi Yöntemi; Frekans Tahmini; Öz Uyarlamalı Süzgeçleme; FIR; IIR ve Öz Yinelemeli Tipler.
- EEM692 Seminar (Seminer) 3+0 7,5**
- EEM790 (İng) Thesis (Tez) 0+1 30,0**
- EEM890 (İng) Thesis (Tez) 0+1 30,0**

**EEM890-0 Tez (Tez Önerisi)**

**0+1 30,0**

**EKİM510 (İng) Organic Chemistry of Biomaterials (Biyomalzemelerin Organik Kimyası) 3+0 7,5**

Karbonhidratlar: Monosakaritler, Polisakaritler, Sentez ve reaksiyonları; Lipitler: Temel özellikleri, Yağ asitleri, Trigiliseritler, Terpenler, Steroidler, Reaksiyon ve sentezleri; Aminoasit, Peptid ve Proteinler: Reaksiyon ve sentezleri, Proteinlerin birincil, ikincil ve üçüncül yapıları, Enzimlerin yapı ve işlevleri; Nükleik asitler: Nükleozitler, Nükleotidler, DNA, RNA.

**EKİM511 İleri Organik Kimya I 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Elektronegativite, Hibritleşme, Molekül orbital teorisi, Bağ oluşumu, Formal yük ve yükseltgenme basamakları, Asit-Baz Teorisi; Stereokimya ve Konformasyonel Analiz; Reaksiyon Termodinamiği ve Kinetiği; Nükleofilik Sübstitüsyon Reaksiyon Mekanizmaları (SN1, SN2); Eliminasyon (E1, E2, E1Cb) ve Katılma Reaksiyon Mekanizmaları; Karbonil Bileşikler: Katılma reaksiyonları,  $\alpha$ -Konum reaktivitesi, Kondenzasyon reaksiyonları; Karboksilik Asitler ve Türevlerinin Reaksiyonları; Konjuge Doymamış Sistemler; Aromatiklik ve Aromatik Bileşiklerin Reaksiyonları.

**EKİM512 İleri Organik Kimya II 3+0 7,5**

Karbokasyonlar ve Yeniden Düzenlenme Reaksiyonları; Elektronca Fakir Sistemlerde Yeniden Düzenlenmeler; Karbenler ve Reaksiyonları; Nitrenler ve Reaksiyonları; Radikalik Reaksiyonlar ve Mekanizmaları; Perisiklik Reaksiyonlar: Sınır moleküler orbitalleri, Woodward-Hoffmann kuralları, Elektrosiklik, Siklokatılma, Sigmatropik ve Şelatropik reaksiyonlar; Geçiş Metali Organometalik Bileşikler kullanarak C-C Bağı Oluşumu ve Diğer Reaksiyonlar: Çapraz-eşleşme reaksiyonları, Olefin metatezi ve Olefinlerin homojen katalitik hidrojenasyonu.

**EKİM513 Gaz Kromatografisi ve Uygulamaları 2+1 7,5**

Gaz Kromatografisi Temel Prensipleri; Gaz Kromatografi Cihazının Bileşenleri; Enjeksiyon Üniteleri; Kolonlar: Kolon çeşitleri, kolon malzemeleri; Dedektörler; Kütle spektrometresi; İyonlaştırma: Elektron bombardmanı, Kimyasal iyonlaştırma; Kütle Ayırıcı: Manyetik sektörlü, Kuadropol, Uçuş Zamanlı, İyon tuzaklı; Analiz: Numune seçimi ve hazırlanması, Analiz sıcaklık programının oluşturulması, Nitel analiz, Nicel analiz, Kütle spektrometresi ile yapı aydınlatılması.

**EKİM514 Heterosiklik Kimya 3+0 7,5**

Heterosiklik Bileşikler: Heterosiklik bileşiklerin sınıflandırılması ve adlandırılması; Üç Üyeli Heterosiklik Bileşikler: Bir ve iki heteroatom içeren üç üyeli heterosiklik bileşiklerin özellikleri, elde edilişleri ve reaksiyonları; Dört Üyeli Heterosiklik Bileşikler: Bir ve iki heteroatom içeren dört üyeli heterosiklik bileşiklerin özellikleri, elde edilişleri ve reaksiyonları; Beş Üyeli Heterosiklik Bileşikler: Bir, iki, üç ve dört heteroatom içeren heteroaromatik bileşiklerin özellikleri, elde edilişleri ve reaksiyonları; Altı Üyeli Heterosiklik Bileşikler: Bir iki ve üç heteroatom içeren heteroaromatik bileşiklerin özellikleri; Diğer Heterosiklik Bileşikler.

**ENM501 Deney Tasarımı ve Analizi 3+0 7,5**

Deney Tasarımına Giriş; Tek Faktörlü Deneyler, Varyans Analizi; Model Uygunluk Analizleri; Bloklama ve Karıştırma; Faktoriyel Tasarımın Giriş; 2k Tasarımları; Kesirli Faktoriyel Tasarım; 3k Faktoriyel Tasarım; Karışım Deneyleri ve Analizi; Cevap Yüzeyi Metodu.

**ENM502 Üretim Yönetimi Sistemleri 3+0 7,5**

Bilgisayar Destekli Üretim Yönetimi Kavramı; Üretim Hatları ve Modellenmesi; Montaj Hat Dengelenmesinde Analitik ve Sezgisel Yöntemlerin Kullanımı; İtme ve Çekme Tipi Üretim Sistemleri; Tam Zamanında Üretim (JIT) Yaklaşımı; Kanban Sistemi ve Tasarımı; Kanbana Alternatif Sistemler; Optimum Üretim Teknolojisi (OPT) Yaklaşımı; Grup Teknolojisi ve Hücresel Üretim; Esnek Üretim Sistemleri Tasarımı (FMS) ve Uygulamaları; Üretim Sistemleri Çizelgeleme ve Kontrolde Yeni Eğilimler.

**ENM503 Doğrusal Programlamada İleri Teknikler 3+0 7,5**

Doğrusal Programlamanın Kuramsal Temelleri ve Simpleks Algoritması: Büyük M, İki evreli, Tek yapay değişkenli, İkili Simpleks, Yeniden düzenlenmiş Simpleks Algoritmaları; İkili Kuramı ve Uygulamaları; Duyarlılık Analizleri ve Parametrik Programlama; Hedef Programlama ve Uygulamaları; Veri Zarflama Analizi ve Uygulamaları; Kesme Düzlemleri; Sınırlandırılmış Değişken Tekniği; İç Nokta Algoritmaları.

- ENM504 Karar Verme Teknikleri 3+0 7,5**  
Karar Analizi; Karar Analizi Temel Kavramlar; Belirlilik, Belirsizlik ve Risk Altında Karar Verme; Bayes Karar Teorisi; Karar Ağacı; Fayda Kuramı; Çok Ölçütlü Karar Verme; Analitik Hiyerarşi Süreci; ELECTRE; Karar Modelleri Uygulamaları.
- ENM505 Sıralama ve Çizelgeleme 3+0 7,5**  
Sıralama ve Çizelgelemenin Önemi; Çizelgeleme Problemlerinin Sınıflandırılması; Tek Makine Çizelgeleme Problemleri; Paralel Makina ve Parti Çizelgeleme Problemleri; Montaj Hattı Dengeleme Problemi; Serim Yaklaşımı; İşgücü Çizelgeleme; Özel Çizelgeleme Problemleri: Backward-Forward Yöntemi, Erken ve Geç Teslim Zamanları, Teslim Zamanı Aralığı; Teslim Zamanı Belirleme; Meta-sezgisel Yaklaşımlar: Tavlama algoritması, Yasaklı arama algoritması ile çizelgeleme örnekleri.
- ENM508 Sistem Güvenilirliği 3+0 7,5**  
Güvenilirlik Kavramı; Güvenilirlik Fonksiyonunun Çıkarılması; Weibull Dağılımı; Elemanların Kullanılabilirlik Zamanı; Bileşen Arızalarının Bir Fonksiyonu Olarak Sistem Güvenilirliği; Güvenilirlik Blok Diyagramları ve Hata Ağaçları; Yıpranma ve Güvenirlik; Seri ve/veya Paralel Sistemlerin Güvenilirliği; Ağ Güvenilirliği; Güvenilirlik Ölçümü ve Testleri; Üretim ve Hizmet Sistemlerinde Güvenirlik Uygulamaları.
- ENM509 Tedarik Zinciri Yönetimi 3+0 7,5**  
Tedarik Zinciri Yönetimi ve Lojistik Sistemlerinin Temel Kavramları; Bu Sistemlerin Analizi İçin Matematiksel Modellerin ve Sayısal Tekniklerin Kullanılması; Tedarik Zincirinin Temel İncelemesi: Satın alma, Stok, Üretim, Ulaştırma; Üretim ve Envanter Sistemlerinin Yapısal Analizi; Stokastik Tedarik Zamanlı Envanter Sistemlerinin Modellenmesi ve Çözüm Yaklaşımları; Çok Aşamalı Envanter Sistemlerinin Modellenmesi ve Çözüm Yaklaşımları; Tedarik Zincirinde Malzeme, Bilgi ve Finansal Akışlarının Eş Güdümü; SCOR Modeli.
- ENM512 İnsan Mühendisliğinde Araştırma Teknikleri 3+0 7,5**  
İnsan Mühendisliğine Giriş; Tanım, kapsam ve hedefler; İnsan Mühendisliğinin Endüstri ve Yönetim Açısından Önemi; Çalışmanın Değerlendirilmesi; Performans Arzının Zaman İçinde Değişimi; Yüklenme/Zorlanma Kavramları; Çalışma Yerinin Antropometrik Açısından İncelenmesi; Çalışma Şartları; Ergonomik İş Yeri Düzenleme; Fabrika Denetiminde Ergonomik İlkeler; Makine Korumaları; İş Kazaları; Vardiya Çalışması.
- ENM514 Matematiksel Programlama 3+0 7,5**  
Modellemenin Önemi, Türleri ve Çözümde Karşılaşılan Zorluklar; Doğrusal Modelleme Örnekleri; Tamsayılı Modelleme Örnekleri; Serim Modelleri; Doğrusal Modeller için Temel Çözüm Yaklaşımları; Tamsayılı Modeller için Temel Çözüm Yaklaşımları; Doğrusal Olmayan Modelleme Örnekleri; Doğrusal Olmayan Modeller için Temel Çözüm Yaklaşımları; GAMS ve Lingo Yazılımlarının Genel Tanıtımı; GAMS ile Bir Modeli İfade Etme Kuralları; GAMS ile Model Çözme ve Çözüm Raporunu Yorumlama; Modellemede ve GAMS'de Kullanılabilecek Püf Noktaları.
- ENM515 Enerji Sistemleri 3+0 7,5**  
Termodinamikte Kullanılan Temel Kavramlar: İç enerji, entalpi, kapalı ve açık sistemler, entropi ve kullanılabilirlik kavramları; Termodinamik Güç Çevrimleri; Güneş Enerjisi: Pasif güneş enerjisi kullanımı, Aktif güneş enerjisi sistemleri; Jeotermal Enerji: Isıtmada kullanım, Yer kaynaklı ısı pompaları, Güç eldesi; Rüzgar Enerjisi: Rüzgar ölçümleri ve güç tahmini; Rüzgar Enerjisi: Rüzgar türbinleri; Enerji Sistemlerinin Ekonomik Analizi.
- ENM516 Çok Ölçütlü Karar Verme 3+0 7,5**  
Çok Ölçütlü Karar Verme (MCDM) Terminolojisi; MCDM Kavramları; Çok Ölçütlü ve Çok amaçlı Karar Verme Arasındaki İlişki; Kesikli MCDM Problemleri için Yöntemler; Çok Ölçütlü Fayda Teorisi; Analitik Hiyerarşi Süreci ve Analitik Serim Süreci; Sıralama Prosedürleri; ELECTRE I Yöntemi, ELECTRE III Yöntemi, Promethee Yöntemi; Etkileşimli Yöntem Teorileri; Doğrusal ve Quasiconcave Fayda Fonksiyonları için Etkileşimli Yaklaşımlar.
- ENM517 Tesis Planlamasında Özel Konular 3+0 7,5**  
Tesis planlama süreci, Niteliksel tesis planlaması modelleri, Tesis yer seçimi modelleri, Eş maliyet eğrilerinin çıkarılması, Özel tesis yerleşim düzenlemesi modelleri ve tasarım algoritmaları, Makine yer seçimi modelleri, Geleneksel stoklama modelleri, Otomatik stoklama ve erişim sistemleri, Sipariş toplama sistemleri, Sabit güzergâhlı malzeme aktarma modelleri, Malzeme aktarma sistemlerinde bekleme hattı modelleri.
- ENM518 Metasezgiseller 3+0 7,5**  
Optimizasyon : Modeller ve yöntemler; Metasezgiseller için Temel Kavramlar: Metasezgiseller için performans analizleri; Tek Çözüm Temelli Metasezgiseller : Yerel arama, Tavlama benzetimi, Yasaklı arama, Ardışık yerel arama, Değişken

komşuluk araması, Yönlendirilmiş yerel arama; Populasyon Temelli Metasezgiseller: Evrimsel algoritmalar, Dağıtık arama-karınca kolonileri optimizasyonu, Parçacık sürü optimizasyonu, Arı kolonileri optimizasyonu, Yapay bağışıklık sistemleri.

**ENM519 Ulusal ve Uluslararası Ortamda Stratejik Tercihler ve Planlama 3+0 7,5**

Stratejik Yönetimin Temel Kavramları: Vizyon, Misyon, Strateji, Politika; İşletmelerde Stratejik Yönetim: Stratejik Yönetimin Tanımı, Amacı ve Özellikleri, Stratejik Yönetim Süreci ve Safhaları; Rekabetçi Ortamda Stratejik Seçim ve Karar Vermeyi Sağlayan Rekabet Analizi ve Portföy Analizi, Strateji uygulama süreci yapısı ve planlama stili, Stratejilerin gözden geçirilmesi, değerlendirilmesi ve kontrolü; Ulusal ve Uluslararası Firmaların Pazar Seçiminde Karşılaştığı Sorunların Analizi, Pazara giriş şekilleri, Müşterek girişim, Doğrudan yabancı yatırım ve uluslararası stratejik iş birlikleri.

**ENM520 İleri Yönetim Teknikleri 3+0 7,5**

İleri Yönetimin Temel Kavramları; Klasik Yaklaşımlar, Bilimsel yönetim, İlk yönetsel kuramlar, Bürokrasi yaklaşımları, İnsan ilişkileri ve davranışçı bilim yaklaşımları, Örgüt ve karar verme kuramına ilk katkılar, Sistemci düşünce ve açık sistem yaklaşımlarının ortaya çıkışı, Yönetimde çağdaş yaklaşımlar; Yeniden Yapılanma, Balans skor kart, Üretim yöntemleri, Toplam kalite; Kaos Teorisi ve Kaos Ortamında Karar Verebilme Yöntemleri, Performans ölçümü, Devamsızlık; Örnek Olay Tartışmaları.

**ENM521 İleri Üretim Sistemleri 3+0 7,5**

Dersin Tanıtılması; Geleneksel ve İleri ÜS Karşılaştırması: Eğilimler, İmalat (Yapısı); Üretim Sistemleri Mühendisliğine Giriş; Üretim Sistemleri Mühendisliği; Ürün Tasarımı: BDT, X için tasarım ve eşzamanlı tasarım; Grup Teknolojisi ve Hücreli Üretim Sistemleri (HÜS); HÜS'e Geçiş: Kümelendirme, Teknikler; Benzerlik, HÜS'te eğilimler ve HÜS'te YZ; HÜS, EÜS, FOF Türünden Tek Üretim ve Kitlesel Bireyselleştirme; Yalın ve Çevik Üretim Sistemleri; Değer Akışı ve Diğer Görsel Tekniklere Kısa Bir Bakış; Kısıtlar Kuramı ve Diğer Yeni Üretim Sistemleri; Yeşil Üretim/Geri Kazanım/Sürdürülebilirlik; Dönemin Tartışılması.

**ENM522 Çok Değişkenli İstatistik,Uygulama Araçları ve Teknikleri 3+0 7,5**

Çoklu Rassal Değişkenli Dağılımlar; Matrisler: Doğrusal Dönüşüm; Özdeğerler ve Özvektörler; Temel Bileşenler Analizi: Temel Bileşenlerle Açıklanan Toplam Varyans; Faktör Analizi: Barlett testi, Ortogonal faktör modelleri, Faktör rotasyonu ve faktör skorları; Sınıflandırma (Kümeleme) Yöntemleri; Diskriminant Analizi; Yapısal Eşitlik Modelleri; Yol analizi; Model Uyum İndeksleri; Modellerin Test Edilmesi ve Model Modifikasyonları; Normal Olmayan veya Küçük Verilerle Kurulan Modeller ve Bootstrapping; Çok Değişkenli Veri Analizi İçin Uygulama Araçları ve Teknikleri.

**ENM523 Matematiksel Optimizasyona Giriş 3+0 7,5**

Bazı Önemli Ekstremler Problemler; Tek Değişkenli Optimizasyon; Tek Değişkenli Optimizasyon Yöntemleri; Çok Değişkenli Optimizasyon; En İyi Koşulları; Gradyant Yöntemi; Afin Kümeler; Konveks Kümeler; Ayırma Teoremleri; Polihedral Kümeler; Köşe Noktaları; Koniler; Konveks Fonksiyonlar; Yönlü Türev; Subdiferansiyel; Lineer Olmayan Programlama; Konveks Programlama Problemi; Konveks Programlama Teorisinde İkillik; Simpleks Yöntemi; Ceza Fonksiyonu Yöntemi.

**ENM524 Makine Öğrenmesi ile Tahminleme 3+0 7,5**

Öğrenme ile ilgili Temel Kavramlar; Veri Gösterimi; Denetimli Öğrenme; Sınıflandırma, Regresyon; Denetimsiz Öğrenme; Birliktelik Analizi; Kümeleme; Veri Boyutu Azaltma; Öznitelik Çıkarma; Model Doğrulama; Parametre Eniyileme.225

**ENM525 R ile Zaman Serileri Analizi ve Modelleme 1+2 7,5**

Zaman Serisi Verileri, Zaman Serisi Verilerinden Trend ve Mevsimsel Etkiyi Ayırıştırma, Korelasyon, Otokorelasyon, Üstel Düzeltme ve Holt-Winters Yöntemleri, Tahmin Stratejileri, Temel Stokastik Modeller: AR(p) süreçleri, Regresyon: Basit doğrusal regresyon, Mevsimsel etki içeren regresyon modelleri, Logaritmik regresyon, Harmonik regresyon, Durağan Modeller: MA(q) süreçleri, Durağan Olmayan Modeller (ARIMA modelleri).

**ENM527 Lojistik Modelleme ve Optimizasyon 3+0 7,5**

Dağıtım, Ulaşım, İletişim Ağları: Hizmet tesislerinin en uygun konumu ve araçların rotalanması için uygulamalar, Modelleme, Teori, Algoritmalar; Serim Ağları: Sabit ücretli tesis yerleşimi problemleri, P-medyan, P-center, Kapsama problemleri, Ana dağıtım üssü yerleşimi problemleri; Yerleşim Problemlerinin Analizi için Araçlar; Doğrusal Programlama ve Lagranj Gevşemesi; Araç Rotalama Problemleri ve Türleri (VRP): VRP için kurulum ve iyileştirme algoritmaları, Yerleşim-rotalama problemleri; Çok Amaçlı Lojistik Problemleri; Tepe Tırmanışı Algoritmaları; Tavlama Benzetimi Algoritmaları.

**ENM592 Seminer 3+0 7,5**



**ENM599** **Dönem Projesi** **3+0 0,0**

**ENM601** **Dışbükey Analize Giriş** **3+0 7,5**

Dışbükey Kümeler; Dışbükey Kümelerin Topolojik Özellikleri; Hiperdüzlemler; Polihedral Kümeler; Dışbükey Kümeler için Ayırma Teoremleri; Dışbükey ve İçbükey Fonksiyonlar; Dışbükey Fonksiyonların Sürekliliği ve Türevlenebilirlik; Yönlü Türev; Subdiferansiyel Kavramı; Dışbükeylik Koşulları; İkinci Dereceden Türevlenebilirlik; Pozitif Belirlilik Kavramı; Pozitif Belirli ve Negatif Belirli Matrisler; Pozitif Belirlilik ve Dışbükeylik Koşulları; Dışbükey Kısıtsız Optimizasyon Problemleri için Eniyilik Koşulları; Weierstrass Teoremi.

**ENM602** **Olasılıksal Analiz** **3+0 7,5**

Rassal Fonksiyonlar ve Özellikleri; Koşullu Beklenen Değer; Koşullu Bağımsızlık; Rassal Değerlerin Dizisinin Yakınsama Türleri; Rassal Fonksiyonlar için Süreklilik Diferansiyel ve İntegral Kavramı; Rassal Süreçlerin Özel Türleri: Markov süreçleri, Poisson süreçleri, Gauss süreçleri, Wiener süreçleri; Rassal İntegral ve Rassal Diferansiyel Denklem; Ito Formülü; Rassal İntegral ve Rassal Diferansiyel Denklemlerin Uygulamaları.

**ENM603** **Kısıtsız Optimizasyon** **3+0 7,5**

Ekstremal Problemler ile İlgili Örnekler, Matematiksel modelleme, Dışbükey kümeler ve dışbükey fonksiyonlar, Yönlü türev, Subdiferansiyel, Tek değişkenli kısıtsız optimizasyon yöntemleri, Türevsiz doğrusal arama yöntemi, Yarıya bölme yöntemi, Tek değişkenli Newton yöntemi, Çok değişkenli kısıtsız türevli optimizasyon problemleri, Dik düşüş yöntemi, Çok değişkenli Newton yöntemi, Subgradyant yöntemi.

**ENM604** **Kısıtlı Optimizasyon** **3+0 7,5**

Kısıtlı Optimizasyon Problemlerinin Genel Tanımı; Dışbükeylik Özellikleri; Kısıtlı Optimizasyon Problemleri için Eniyilik Koşulları; Fritz-John Eniyilik Koşulları, Karush-Kuhn-Tucker eniyilik koşulları; İkili Problemin Tanımı ve Oluşturulması; İkili Teoremleri; Lagrange İkiliği; Eyer Noktası Şeklinde Eniyilik Koşulları; Kısıtlı Optimizasyon Problemleri için Çözüm Yöntemleri; Subgradient Yöntemleri; Kesen Düzlem Yöntemi; Ceza Fonksiyonları; Genişletilmiş Lagrange Fonksiyonları; Lagrange Çarpınları Yöntemi; Modifiye Subgradient Yöntemi.

**ENM605** **Sağlık Sistemlerinde Yöneylem Araştırması** **3+0 7,5**

Yöneylem Araştırmasının Temelleri; Modelleme; Atama Problemleri: Hemşire-Hasta atama problemleri; Sağlık Sistemleri Planlaması: Talep tahmini, Yer seçimi, Kapasite planlaması; Kuyruk Yönetimi ve Tasarımı; Sağlık Sistemi Çizelgeleme Problemleri: Hasta çizelgeleme, Hemşire çizelgeleme; İşgücü ve İşyükü Modelleri; İşyükü Dengeleme; Sağlık Sistemlerinin Analizi: Yapısı, Ortamı, Değerlendirilmesi; Karar Tekniklerinin Uygulanması.

**ENM606** **Çok Amaçlı Optimizasyon** **3+0 7,5**

Çok-Amaçlılık Ortamında Karar Vermenin Temelleri; Vektör Uzaylarında Sıralama Bağıntısı; Koniler; Sıralama Bağıntısının Koniler ile İlişkilendirilmesi; Çok-Amaçlı Optimizasyonda Farklı Etkin Çözüm Kavramları; Pareto Optimal Noktalar ve Pareto Optimal Çözümler; Etkin Çözümlerin Karakterizasyonu; Skalarizasyon Metotları: Epsilon-kısıt yöntemi, Benson yöntemi, Konik-skalarizasyon yöntemi; Farklı Skalarizasyon Yöntemlerinin Kıyaslanması; Hedef Programlama.

**ENM608** **Bulanık Küme ve Sistemleri** **3+0 7,5**

Bulanık Kavramı ve Dilsel Değişkenler, Bulanıklığın diğer belirsizlik çeşitleri içerisindeki yeri, Bulanıklığın matematiksel ifadesi, Üyelik fonksiyonu tanımı ve üyelik fonksiyonlarının belirlenmesi, Bulanık sayı ve değişkenler, Bulanık küme işlemleri, Bulanık cebirsel işlemler,  $\alpha$ -Kesimler, Dışbükey bulanık kümeler, Dönüşüm teknikleri, Karar modellerinin bulanık ortamlarda analizi, Bulanık karar modelleri, Endüstri Mühendisliğinde bulanık kümeler ve uygulamaları.

**ENM610** **Finans Mühendisliği** **3+0 7,5**

Brown Hareketi, Özellikleri ve finansal uygulamaları, Sıçrama ile rassal süreçler, Poisson süreci, Opsiyonlar, Dalgalanırlığın bir enstrümanı olarak opsiyonların rolü, Mühendislikte dalgalanırlık, Dalgalı swaplar ve dalgalı ticari fiyatlandırma, Finansal mühendislik araçları: Klasik Black- Sholes opsiyon fiyatlandırma modeli; Merton Üç Opsiyon Fiyatlandırma Modeli; Sıçramalı Difüzyon Opsiyonunu Fiyatlandırma; Cox- Rubenstein Modeli, Optimal portfolyo ve tüketim modelleri, Planlı ve plansız rassal olaylar.

<b>ENM612</b>	<b>Matematiksel Programlama ile Veri Madenciliği</b>	<b>3+0 7,5</b>
Veri Madenciliğine Bakış; Veri Madenciliği Problemleri: Kümeleme, Sınıflandırma, Birliktelik analizi problemleri; Kümeleme Problemleri ve Çözüm Yaklaşımları: Matematiksel programlama ile kümeleme probleminin çözümü; Sınıflandırma Problemleri ve Çözüm Yaklaşımları: Matematiksel programlama temelli yaklaşımlar, Robust doğrusal programlama, H-polihedral ayırma, Max-min ayırma, Destek vektör makineleri; Polyhedral Konik Fonksiyonlar (PKF) Temelli Sınıflandırma Yaklaşımları: Polyhedral konik fonksiyonlar algoritması, Tamsayılı PKF modeli, Büyük boyutlu sınıflandırma problemleri için kmeans temelli PKF; Birliktelik Analizi Problemleri ve Çözüm Yaklaşımları.		
<b>ENM614</b>	<b>Malzeme Aktarma ve Depolama Sistemleri</b>	<b>3+0 7,5</b>
Malzeme Aktarmada Temel Kavramlar: Malzeme aktarmanın imalat içindeki önemi ve kapsamı, Aktarma ilkeleri, Birim yük; Malzeme Aktarma Sistemleri: Aktarma araçları, Konveyörler, Altı karınca sistemleri, Otomatik yönlendirilmiş araçlar (AGV); Depolama: Depolamanın önemi, Depo bileşenleri, Depo faaliyetleri; Depo Yer Seçimi; Depo Tasarımı: Stok saklama birimi (SKU), Stoklama yöntemleri, Raf sistemleri, Depo yerleşimi; Otomatik Stoklama ve Erişim Sistemleri (AS/RS); Malzeme Aktarma ve Depolama Verimliliği; Depolama Performansının Ölçülmesi; Aktarma ve Depolama Sistemlerinin Modellenmesi ve Benzetimi.		
<b>ENM616</b>	<b>Ergonomi ve Mesleki Biyomekanik</b>	<b>3+0 7,5</b>
Ergonomi Kavramı; İnsan Vücudu: Hareket sistemi, Sinir sistemi, Enerji gereksinimi, İskelet ve kas sistemi; Uygulamalı Antropometri; İş Fizyolojisi ve Biyomekanik Konuları; İşyerinde Ergonomi Prensipleri; Mühendislik Antropometrisi ve Uygulamaları; Çalışma Sırasında Gereksinim Duyulan Enerji; İş Tasarımı: İş tasarım prensipleri; Meslek Hastalıkları ve Bileşenleri; Bel Hastalıkları.		
<b>ENM618</b>	<b>Benzetimde İleri Teknikler</b>	<b>3+0 7,5</b>
Benzetimde Genel Konular; Karmaşık Sistemlerin Modellenmesi; Geçerli ve Güvenilir Simülasyon Modellerinin Kurulması; Alternatif Sistem Yapılarının Karşılaştırılması ve Değerlendirilmesi; Varyans İndirgeme Yöntemleri; Deneysel Tasarım ve Optimizasyon; İmalat ve Malzeme Taşıma Sistemlerinin ARENA Programı ile Benzetim Modelinin Kurulması; Bilgisayar Sistemlerinin Benzetimi; Bilgisayar Ağlarının Benzetimi.		
<b>ENM620</b>	<b>Yöneylem Araştırmasında Sezgiseller ve Matsezgiseller</b>	<b>3+0 7,5</b>
Matematiksel Modelleme: Yerleşim problemleri, Araç rotalama problemleri, Yerleşim-rotalama problemleri, Çizelgeleme problemleri; Sezgiseller: Kurulum sezgiselleri, İyileştirme sezgiselleri; Metasezgisel Yöntemler: Tavlama benzetimi, Karınca kolonisi algoritması, Genetik algoritma, Değişken komşuluk araması, Adaptif geniş komşuluk araması; Ayrıştırma Tabanlı Matsezgiseller: Önce kümele sonra rotala yaklaşımları, İki aşamalı yaklaşımlar, Kısmi optimizasyon yaklaşımları, Katman kaydırma yaklaşımları; İyileştirme Tabanlı Matsezgiseller: Tek atışlı yaklaşımlar, Yerel optimizasyon için MILP modelleri; Çok Amaçlı Matsezgisel Yöntemler.		
<b>ENM627</b>	<b>Dinamik Programlama</b>	<b>3+0 7,5</b>
Dinamik Programlama Teorisi ve Uygulamaları; Zaman İçerisinde Sıralı Karar Verme; Sınırlı ve Sınırsız Süreli Problemler için Optimal Değer Fonksiyonu ve Bellman Denklemeleri; Dinamik Programlama Modellerinin Çözüm Yöntemleri: Değer yinelenmesi, Politika yinelenmesi ve doğrusal programlama; Markov Karar Süreçleri; Dinamik Programlama Uygulamaları: Ağ tasarımı, Kaynak dağıtımı, Finansal yatırım, Envanter kontrolü, Fiyatlandırma, Çizelgeleme, Kuyruk modelleri ve Makine yenileme kararları.		
<b>ENM629</b>	<b>Matematiksel İstatistik</b>	<b>3+0 7,5</b>
Parametre ve Karakteristikler; İstatistik Tahminleyici: Gereksinimleri, Kurulma yöntemleri, Tahminleyici dağılımları; Deneysel Tasarım ve Varyans Analizi; Regresyon ve Korelasyon Modelleri; Koşullu Dağılımlar; Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Regresyon Modellerinde Hata Analizi; Parametrik Olmayan İstatistik Analizinin Temel Kavramları; Konum Fonksiyonu ve Konum Modeli; Tolerans Limitleri; Binom Dağılımına Dayanan Testler; Çapraz Çizelge; Ranka Dayalı Parametrik Olmayan Metotlar; Parametrik Olmayan Regresyon Metotları; Kolmogorov- Smirnov Türü İstatistik; Bağımsız Örnek Testleri.		
<b>ENM692</b>	<b>Seminer</b>	<b>3+0 7,5</b>
<b>ENM790</b>	<b>Tez</b>	<b>0+1 30,0</b>
<b>ENM890</b>	<b>Tez</b>	<b>0+1 30,0</b>

<b>ENM890-0</b>	<b>Tez (Tez Önerisi)</b>	<b>0+1 30,0</b>
<b>ENT501</b>	<b>Endüstriyel Tasarım I</b>	<b>3+0 7,5</b>
Ölçek; Fonksiyon; Estetik; Genel Tasarım Yöntemleri; Proje Planı; Organizasyonun Genel Tasarım Stratejisi ve Politikalar Arasındaki İlişkiler; Yeni Bir Ürün için Oluşturulacak Planda Geçerli Prensip ve Yöntemler; Proje Uygulamaları; Ürün Tasarım İşleminde Tasarım Dilinin Analizi; Tasarımı Zorlayan Koşullar; Etkileşim Analizleri; Kültürel Analizler.		
<b>ENT502</b>	<b>Endüstriyel Tasarım II</b>	<b>3+0 7,5</b>
Prototiplerin Hızlı Üretmesini Sağlayan Yöntemler ve Uygulamaları; Potansiyel Mesajların Biçimsel ve Fonksiyonel Yönlerinin İncelenmesi; Alternatif Çözümler Geliştirme ve Sınama Aşamalarında Kullanılacak Yöntemlerin Değerlendirilmesi; Ürün Geliştirme Aşamasında Yüksek Teknolojinin Kullanımı ve Örnek Çözümler; Tasarım ve Maliyet Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.		
<b>ENT503</b>	<b>Tasarım Yönetimi</b>	<b>3+0 7,5</b>
Endüstriyel Üretim İçerisinde Tasarım Ünitelerinin Yapılandırılması; Oluşan Yapı İçerisinde Eskiz Aşamasından Ürünün Prototip Üretimine Kadar Geçen Süreç İçerisinde Tasarımcının Rolünün İrdelenmesi; Tasarım Grubunun Yönetimi; İşletme İçerisinde Tasarım Politikasının Belirlenmesi; Tasarım Yönetimi Sürecinin Farklı Üretim Sistemlerinde ve Farklı Kültürlerde Karşılaştırılması.		
<b>ENT504</b>	<b>Portfolyo Sunum Teknikleri</b>	<b>3+0 7,5</b>
Portfolyo Hazırlama ve Sunumunda Kişiselleştirme Yolları; Hazırlanan Çalışmaların Grup Eleştiri Seanslarında Fikir Alışverişinde Bulunularak Değerlendirilmesi ve Yeni Çözüm Üretme Yollarının Önerilmesi; Etkileşimli CD yada URL Portfolyo Hazırlama Çalışmaları; Çağdaş Portfolyo Sunum Teknikleri.		
<b>ENT506</b>	<b>Medya ve Tasarım</b>	<b>3+0 7,5</b>
İletişim Kavramı; İletişimin İlkeleri ve Kuramlar; İletişim Yöntemleri; Görsel ve Görsel-İşitsel Araçlar ve Kullanılmaları; Görsel ve Görsel-İşitsel Araçların Etkileri; İletişimin Geleceği ve Tasarım Üzerindeki Muhtemel Etkileri; Çoklu Ortam ve İnternet; İtranet vb. Ağların Kullanımının Yaygınlaşması Bağlamında İletişim ve Tasarımın Bir İleti Verme Özelliği.		
<b>ENT507</b>	<b>Tasarımda Kalite</b>	<b>3+0 7,5</b>
Kalite Nedir; Kalite Tasarımda Nasıl Oluşturulur; Üretim Öncesi Kalite Kontrolünün Amacı ve Gereklere; Üretim Öncesi Kalite Kontrol Yöntemleri; Tasarımda Kalitenin Oluşturulması; Kalite Fonksiyon Yayılımı ve Taguchi Yöntemi; Müşteri Gereksinimlerinin ve İsteklerinin Tasarıma Yansıtılması ve Müşteri Memnuniyeti.		
<b>ENT508</b>	<b>Ürün Kimliği</b>	<b>3+0 7,5</b>
Endüstriyel Üretim İçerisinde Ürün Kimliğinin Oluşum Sürecinin Tanımlanması; Ürün Kimliğinde Kurum Kimliğinin Rolü; Kültürel Yapının ve Teknolojik Gelişimin Ürün Kimliği Üzerindeki Etkisi; Marka Kavramı ve Markanın Ortaya Çıkış Süreci.		
<b>ENT509</b>	<b>Kültür Sorunları</b>	<b>3+0 7,5</b>
Kültürün Tanımı; İnsan ve Kültür; Kültür Olgusunun Tasarıma Etkileri; Tasarım ve Endüstriyel Tasarımın Kültürel Bir Olgusu Olarak Tanımlanması; Tasarımda Kültürel Sorunlar ve Çözüm Yolları; Tasarım Boyutunda Kültürler Arası İlişkiler ve Farklılaşmalar.		
<b>ENT510</b>	<b>Tasarımda Yeni Yaklaşımlar</b>	<b>3+0 7,5</b>
Alman Dışavurumculuğu, Yeni Dışavurumculuk, Geç Modernizm, Pop Kültür ve Anti-Tasarım, Postmodernizm, Yeni Tasarım, Dekonstrüktivizm, Kitch, Minimal Tasarım, Duygusal Tasarım (Emotional Design), Fenomenolojik Yaklaşım Kavramsal Tasarım.		
<b>ENT511</b>	<b>İleri Bilgisayar Destekli Üretim</b>	<b>3+0 7,5</b>
Bilgisayar Destekli Üretim Uygulamaları; STL Modüllerinin Üretim Uygulamaları; Modelleme ve Analiz; CNC Tezgahları ve Üretilen Formların Analizi; WorkNC'de Bilgisayar Destekli Uygulamalar; Kalıp ve Kalıplama Teknolojileri; Uygulamalarda Yapılan Modellerin Üretim Sürecinin Gerçekleştirilmesi.		

**ENT512 Ürün Geliştirmede Sektörün Rolü** **2+2 7,5**  
Ürün Geliştirme Süreci, Ürün Planlama, Müşteri İhtiyaçlarını Tanımlama, Ürün Özellikleri, Konsept Geliştirme, Konsept Seçimi, Konsept Testi, Ürün Mimarisi, Endüstriyel Tasarım, Üretim için Tasarlama, Protipleme, Ürün Geliştirme Ekonomisi, Proje Yönetimi.

**ENT513 Tasarımda Marka ve Pazarlama Stratejileri Oluşumu** **3+0 7,5**  
Tasarımda Ürün Kimliği Kavramı; Tasarımda Kurum Kimliği Kavramı; Marka Kavramı:Marka Oluşturma, Markanın Sunumu, Marka ve Hedef Kitle Uyumu, Markanın Anlamı; Ürün ve Marka İlişkisi; Pazarlama Kavramı; Pazarlama Yöntemlerinin Değerlendirilmesi; Markanın Pazarlanması: Pazar verilerinin Toplanması; değerlendirilmesi; Pazarlama Stratejilerinin Belirlenmesi; Marka ve Pazarlama Stratejisinin Uyumu; pazarlama Stratejilerinin Test Edilmesi, Verilerin Toplanması, Değerlendirilmesi, Elde Edilen Sonuçlara Göre Pazarlama Stratejilerinde Yapılması Gereken Değişiklikler.

**ENT514 Sürdürülebilir Tasarım Teorisi ve Kökenleri** **3+0 7,5**  
Sürdürülebilir Tasarım Yaklaşımının Tarihsel Gelişimi: Endüstriyel devrim öncesi insan-çevre ilişkisi, 1960-1980 dönemi, 1980-2000 dönemi, 2000'den günümüze; Sürdürülebilir Tasarım Yaklaşımları: Yeşil tasarım, Ekotasarım, Sürdürülebilir tasarım, Yaşam döngüsü analizi, Ürün servis sistemleri; Çevresel Kriterler; Sosyal ve Etik Kriterler; Endüstri Ürünleri Tasarımı için Paradigma Değişiklikleri; Sürdürülebilir Tasarım Algısı ve Riskler; Sürdürülebilir Tasarım Eğitimi; Sürdürülebilir Tasarım için Araştırma.

**ENT515 Tasarımda Teknik Analiz** **3+0 7,5**  
Teknik Analiz Yöntemleri, Statik Analiz ve Tasarımda Kullanıldığı Durumlar, Çeşitli Ölçeklerde Statik Analiz Uygulamaları, Dinamik Analiz ve Titreşim, Akustik Analiz, Çeşitli Ölçeklerde Akustik Analiz Uygulamaları, Isıl Analiz, Çeşitli Ölçeklerde Isıl Analiz Uygulamaları, Akışkan Analizleri ve Tasarımlarda Farklı Uygulamaları, Aerodinamik Analiz, Çeşitli Ölçeklerde Aerodinamik Analiz Uygulamaları.

**ENT516 Ürün Tasarımında Form ve Anlam** **3+0 7,5**  
Ürün Tasarımı: Form, Anlam ve iletişim ilişkisi; Temel Kavramlar: Tasarım, Endüstriyel tasarım, Form, İletişim, Gösterge, Gösteren, Gösterilen, Kültür, Kodlar, Anlamlandırma; Temel Kuramsal Yaklaşımlar: Sağlamlık ve elverişlilik kuramı, Ürün semantiği kuramı, Ürün duyguları kuramı, Duyum ve algısal süreçler, Bilişsel yaklaşımlar; Form ve Anlam Üzerine Araştırma Yöntemleri; Yeni Form Geliştirme Yöntemleri.

**ENT518 Çevrimiçi Tasarım Araştırmaları** **3+0 7,5**  
Etkileşimli araştırmanın temelleri, katılımcı tasarım paradigması, kapsayıcı tasarım, kullanıcı odaklı araştırma, ürün tasarımı, kullanıcı deneyimi, tasarım yoluyla araştırma, karma araştırma modellerinin oluşturulması, netnografi, uzaktan araştırmada kullanılan araçlar, etkileşimli araştırma platformları, uzaktan araştırmada verilerin toplanması, uzaktan araştırmada verilerin analizi, çevrimiçi araştırma yönetimi, çevrimiçi araştırmalarda güvenlik.

**ENT519 İleri Sunum Teknikleri I** **2+2 7,5**  
Tasarımın Görselleştirilmesinde İlk Aşama; Eskiz Çalışmaları ve Çeşitli Uygulamalar; Eskiz Yaparken Kullanılan Teknikler; Karakalem; Markör; Pastel; Guvaj; Kuruboya; Sunum Paftası; Amacı; Tanımı; Boyutları ve Örnek Çalışmalar; Üç Boyutlu Sunum Teknikleri; Model ve Örnek Ürün Yapım Teknikleri; Model Uygulamaları; Örnek Ürün Hazırlama ve Değerlendirme Çalışmaları.

**ENT520 İleri Sunum Teknikleri II** **2+2 7,5**  
Tasarımın Görselleştirilmesinde Kullanılan Yazılımlar; 2 Boyutlu ve 3 Boyutlu Programlar; Görsel Materyallerin Sanal Ortamda Düzenlenmesi için Kullanılan Yazılımlar; Etkileşimli CD ve URL Portfolyo Hazırlama; Çağdaş Portfolyo Sunum Teknikleri.

**ENT521 Bilgisayar Destekli Tasarım I** **2+2 7,5**  
Piksel ve Vektör Bazlı Programlar; İki Boyutlu Grafik Programlarında Kullanılan Menüler ve Sanal Araçlar; Görüntü Dosyası Formatları; JPG; JPEG; BMP; PSD; TIFF; TGA.; Çözünürlük; Görüntü Dosyalarının Yaratılması; Boyutlarının ve Çözünürlüğünün Belirlenmesi; İşlenmesi; Kaydedilmesi; Görsel İmgelerin Bilgisayar Ortamına Aktarılması; Tarama; Bilgisayarda Hazırlanan İmgeleri Çıktıya Hazırlama; Yazıcı Ayarları ve Çıktı Alma.

**ENT522** **Bilgisayar Destekli Tasarım II** **2+2 7,5**  
Sanal Ortamda Tasarım Kavramına Giriş; Tasarımda Kullanılan Yardımcı Sanal Araçlar; Bu Araçların Tanıtımı ve Kullanımı; Üretime Yönelik Sanal Araçların Kullanımı; Tasarım ve Üretim Sürecinin Sanal Ortamda Birleştirilmesi; Üretime Yönelik Programların Tanıtımı ve Kullanım Teknikleri; Uygulamalar ve Değerlendirmeler.

**ENT523** **Görsel Bildirişim** **3+0 7,5**  
Bildirişim Kuramı; Bildirişim nedir, Kaynak, Mesaj, Kanal, Hedef, Geri Besleme, Bildirişimde İnsan Faktörü.; Algı, Simgeler, Bildirişim Unsurları; Görsel Bildirişim Kavramı; Görsel Bildirişim Araçları ve Bu Araçların Kullanımı; Görsel Bildirişimin Ürün Tasarımındaki Yeri; Kullanıcı-Araç İlişkileri, ürünün Kendini Kullanıcıya Doğru Anlatımı, Ürün-Kullanıcı Arakesitinde Görsel Bildirişimin Önemi; Ergonomide Görsel Bildirişim.

**ENT525** **İleri Bilgisayar Destekli Tasarım I** **2+2 7,5**  
Bilgisayar destekli Endüstriyel Tasarım ve Üretim Kavramı-Bilgisayar Destekli Endüstriyel Tasarım Aşamaları ve Yazılımları, Catia V5 Arayüzü-Catia V5 Altyapı, Catia V4-V5 Entegrasyonu, Sketcher-Taslak Modelleme- Ölçüsel ve Geometrik Temeller, Parça Tasarımına Giriş- Part Design, Katı Bazlı Modelleme Temelleri, Wireframe and Surface-+ Tel Kafes ve Temel Yüzey- Hibrit Modelleme, Assembly Design- Montaj Modelleme Temel - Komponent Montajı, Generative Drafting, 3D/ 2D Teknik Resim - Kesit ve Yardımcı Görüşlerin Oluşturulması, Interactive Drafting - Teknik Resim, Catia V5 Render- Fotorealistik Model Görünümü Oluşturma.

**ENT526** **İleri Bilgisayar Destekli Tasarım II** **2+2 7,5**  
NURBS Parametrik Yüzey Tanımlanması NURBS-MESH Kavramları, 3 D Görüntü Tipleri-Işık ve Malzemeler, Uygun Görselleştirme Yönteminin Seçilmesi, Render Görüntüleriyle Çalışma, 3D ve Vektör Bazlı Program Uygulamaları, 3D Görselleştirme İleri 3D Tasarım ve Prezantasyon Uygulamaları, 3 Boyutta Etkileşimli Görüntüleme, İnteraktif 3D Görsellerin Oluşturulması.

**ENT527** **Otomotiv Endüstrisi ve Tasarım** **3+0 7,5**  
Endüstriyel Tasarımın Dünya Otomotiv Sektörü'ndeki Gelişimi: Bant sistemi (seri üretim), Savaş dönemleri, Ekonomik kriz; Yenilik Akımları: Yeni çizgiler, Karoseri ve motor teknolojisinde gelişmeler, ABD ağırlıklı sınırsız stilizm döneminin sonu; Petrol Krizi ve Ekonomik Modellere Yöneliş; Model Çeşidinin Artması ve Yeni Üreticilerin Ortaya Çıkması; Türkiye'de Otomotiv Sektörünün Gelişimi: Ülkeye gelen ilk otomotiv ürünleri, İthal ikamesi ve ilk yerli üretimler, İhracata yönelik sanayileşme politikaları, Yeni tasarım arayışları, Yeni yatırımcılar ve üreticiler.

**ENT528** **Sürdürülebilir Tasarım Uygulamaları** **3+0 7,5**  
Sürdürülebilir Olmayan Tasarım; Ürün Yaşam Döngüsü: Hammadde, Üretim, Nakliyat, Kullanım, Atık; Yerel ve Küresel Bağlam içinde Sürdürülebilir Tasarım; Tasarımcı Sorumlulukları ve Yerel ve Küresel Sosyal Problemler; Sosyal İnovasyon için Tasarım; Sürdürülebilir Tasarım Uygulamaları için Araştırma; Ekotasarım Uygulamaları; Sürdürülebilir Tasarım Uygulamaları; Sürdürülebilir Tasarım Uygulamaları için Rehber Yazılımlar.

**ENT529** **Oküler Kültür ve Tasarım Düşüncesi** **3+0 7,5**  
Görselliğin Lineer Tarihi: İmaj, Techné ve nedensellik ilkeleri, Kayıt biçimleri ve İmaj formlarının belirliği; Görselliğin Lineer Olmayan Tarihi: Teknik, Teknoloji, Tüketim toplumu, Üretim paradigması ve imajın ekonomi-politiği; Tasarlama Araçları ve İmaj: Düşünme pratiği, Zihin ve temsil sorunu, Soyutlama, Anlam, Dil, Şema, Form, Geometri, Mekanik, Elektronik, Sayısal temsil, Plastiklik; Statik Anlam ve Oluş: Lineer düşünce ve kök-sap biçimli düşünce.

**ENT531** **Tasarımda Araştırma Yöntemleri** **3+0 7,5**  
Nitel araştırma, nicel araştırma, araştırma paradigmaları, araştırmada yönetim, disiplinlerarası araştırma, tasarım yoluyla araştırma, tasatım için araştırma, tasarım hakkında araştırma, karma araştırma, araştırmanın görselleştirilmesi, araştırma sunumu, Çevrimiçi araştırma yöntemleri, araştırma araçlarının tasarımı, tasarım araştırması.

**ENT592** **Seminer** **3+0 7,5**

**ENT790** **Tez** **0+1 30,0**

**FBE510** **Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri** **2+0 7,5**  
Genel Etik İlkeleri ve Uygulama Alanları: Etiğe kavramsal giriş, Etik teorisi, Bilim etiği felsefesi; Bilimsel Araştırma Etiği: Araştırma etiğinin temel ilkeleri, Bilimsel araştırmalarda etik değerlendirmeler; Bilimsel Bilgi Üretiminde Yayın Etiği:

Bilimsel yazarığın tanımı, Etik ve hukuk, Fikri mülkiyet hakları, Bilimsel yanıtma nedenleri, Şekilleri ve önlenmesi; Araştırma Yöntem ve Teknikleri: Araştırma sürecini inceleme, Araştırma yöntemlerini inceleme, Konu hakkında gereken literatür bulma, Veri toplama ve değerlendirme, Rapor yazma teknikleri. Genel Etik İlkeleri ve Uygulama Alanları: Etige kavramsal giriş, Etik teorisi, Bilim etiği felsefesi; Bilimsel Araştırma Etiği: Araştırma etiginin temel ilkeleri, Bilimsel araştırmalarda etik değerlendirmeler; Bilimsel Bilgi Üretiminde Yayın Etiği: Bilimsel yazarığın tanımı, Etik ve hukuk, Fikri mülkiyet hakları, Bilimsel yanıtma nedenleri, Şekilleri ve önlenmesi; Araştırma Yöntem ve Teknikleri: Araştırma sürecini inceleme, Araştırma yöntemlerini inceleme, Konu hakkında gereken literatür bulma, Veri toplama ve değerlendirme, Rapor yazma teknikleri.

**FBE510-O Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri (Online) 2+0 7,5**

Genel Etik İlkeleri ve Uygulama Alanları: Etige kavramsal giriş, Etik teorisi, Bilim etiği felsefesi; Bilimsel Araştırma Etiği: Araştırma etiginin temel ilkeleri, Bilimsel araştırmalarda etik değerlendirmeler; Bilimsel Bilgi Üretiminde Yayın Etiği: Bilimsel yazarığın tanımı, Etik ve hukuk, Fikri mülkiyet hakları, Bilimsel yanıtma nedenleri, Şekilleri ve önlenmesi; Araştırma Yöntem ve Teknikleri: Araştırma sürecini inceleme, Araştırma yöntemlerini inceleme, Konu hakkında gereken literatür bulma, Veri toplama ve değerlendirme, Rapor yazma teknikleri.

**FBE601 Tasarım, Bilim ve İletişim 3+0 7,5**

Ortaçağda Endüstri Devrimi: Modern bilimin yapılanması; Kepler, Mekanikçi Bilim ve Felsefe: Tasarım probleminin ele alınması; Yeni Hareket Kavramları: Modern bilimin oluşumu; Bilimsel Girişimciliğin ve İletişimin Örgütlenmesi: Bilimsel devrimlerin yapısı; Doğa Felsefesi ve Modern Yaşam: Düşüncenin ve tasarımın içsel yapısı / mantığı: Türetim tekniği ve karşılaştırmalar; Tasarım, İletişim ve Algı.

**FIN528 Spor Finansmanı 3+0 7,5**

Sporda Finansal Sorunlar; Temel Finansal Kavramlar; Finansal Sistem Ve İşleyişi; İşletme Yapıları; Finansal Tablolar; Finansal Planlama Yaklaşımları; Fon Bulma, Hisse Senetleri-tahviller; Sermaye Bütçelemesi; Kısa Süreli Finansal Yönetim; Stok ve Üretim Yönetimi; Vergilendirme ve Yasal Sorunlar; Kazançların Harcanması.

**FİZ501 Matematiksel Fizik 3+0 7,5**

Vektörler; Skalalar ve İnvaryantların Formel Tanımları; Ortogonal Dönüşümler; Kartezyen Tensörler; Vektör ve Tensör Alanları; Eğrisel Koordinatlar; Genel Koordinat Dönüşümleri; Eğrisel Koordinatlarda Gradyent; Diverjans; Rotasyonel ve Laplasyen; Matrislerin Formel Özellikleri; Özdeğer Problemi; Cayley-Hamilton Teoremi; Matris Fonksiyonları.

**FİZ503 İyon Değişimi 3+0 7,5**

Kristal Sistemleri; Kristal Yapıların Analizi; Kristallerin Bağ Yapısına Göre Sınıflandırılması; Metalik Kristaller; İyonik Kristaller; Kovalent Kristaller; Moleküler Kristaller; Kristal İçi Paketleme; Faraday Elektroliz Yasaları; Molar İletkenlik; Arrhenius Teorisi; Debye-Hückel Teorisi; İyonik Mobilite; Taşıma Katsayıları; İyonik İletkenlik; Çözeltideki İyonlar; İyonik Ortamlarda Aktivite Katsayıları.

**FİZ505 Fiziksel Adsorpsiyon 3+0 7,5**

Fiziksel Adsorpsiyona Giriş; Tarihçe; Adsorpsiyon İzotermi; Adsorpsiyon Kuvveti; Adsorpsiyon Termodinamiği; Adsorbentler; Büyük Yüzey Alanına Sahip Poroz ve Poroz Olmayan Katı Adsorbentler; Adsorbentleri Gözenek Boyutuna Göre Sınıflama; Mikroporlar; Mezoporlar ve Makroporlar; Yüzey Alanı (İç ve Dış Yüzeyler); Parçacık Boyut Dağılımı; Parçacık Boyutu ile Yüzey Alan İlişkisi; Poroz Olmayan Katıların Tarafından Gazların Fiziksel Adsorpsiyonu; Tip II İzotermi; BET Yöntemi; BET Yönteminin Matematiksel Yapısı; BET Denklemine Deneysel Uygulaması; B Noktası Yöntemi; Moleküler Alan Tayini; Basamak Tipi İzotermi.

**FİZ507 Kuantum Mekaniği ve Moleküler Spektroskopisi 3+0 7,5**

Kuantum Mekaniğinin Genel Formalizmi; Harmonik Salıncı; Kuantum Mekaniğinde Yörüngesel Açıl Momentum; Spin; Özdeş Parçacıklar Sistemleri; Pertürbasyon Teorisi; Moleküler Yapının Kuantum Mekaniksel Açıklaması; Moleküllerin Elektromagnetik Dalga Soğurması ve İşması; İki Atomlu Moleküllerin Dönme ve Titreşim Spektrumları; Mikrodalga Spektroskopisi; Titreşim Spektroskopisi.

**FİZ508 Kuantum Mekaniği 3+0 7,5**

Schrödinger Dalga Denklemi; Özfonksiyonlar ve Özdeğerler; Bir Boyutlu Potansiyeller; Dalga Mekaniğinin Genel Yapısı; Kuantum Mekaniğinde İşlemciler; N Parçacıklı Sistemler; Üç Boyutta Schrödinger Denklemi; Açıl Momentum ve Spin; Küresel Simetrik Potansiyeller; Yaklaşık Yöntemler ve Pertürbasyon Teorisi; Simetri ve Dönüşümler; Özdeş Parçacıklar; Saçılma Teorisi.

**FİZ509 Aletli Analiz Yöntemleri 3+0 7,5**  
Maddenin Fiziksel Özellikleri ve Elektromagnetik Dalga ile Etkileşmesi; Soğurma Yasaları; Görünür ve Morötesi Spektroskopisi; Titreşim Spektroskopisi; Kırmızı-Altı Spektroskopisi; Raman Spektroskopisi; Nükleer Magnetik Rezonans Spektroskopisi; Kütle Spektroskopisi; Moleküler Spektroskopik Uygulamalar; Atomik Absorbsiyon Spektroskopisi.

**FİZ510 Yıldızların Evrimi 3+0 7,5**  
Yıldızların Doğumu; Yıldızlar arası ortam, Kütlesel çekim, Yıldızların oluşumu, Virial Teoremi, Hertzsprung-Russell Diyagramı, Yıldızların anakoldaki evrimi. Yıldız Evriminde İleri Aşama; Anakol evresi yıldızı, Güneş'in evrimi, Küçük, orta ve büyük kütleli yıldızların anakol sonrası evrimi, Yıldızlarda nükleer reaksiyonlar, Hidrojen yanması ve kırmızı dev aşaması, Helyum yanması, Karbon yanması, Neon yanması, Oksijen yanması, Silisyum, sülfür ve magnezyum yanması. Yıldızların Ölümü; Beyaz cüceler, Beyaz cücelerin fiziksel yapısı, Chandrasekhar limiti, Dejenere elektron basıncı, İç yapı ve parlaklık düşüşü, Çekirdeğin çökmesi ve süpernova patlaması, Süpernova sınıflandırılması, Nebula'nın fiziksel yapısı, Tip II süpernovanın özellikleri, Tip I süpernovalarının özellikleri, Nötron yıldızları, Çift puls sistemleri, Dönme oranının görsel artışı, Nötron yıldızlarının fiziksel yapısı, Nötron yıldızlarının dönmesi ve manyetik alanı, Pulsarlar, Nötron yıldızları ile kıyaslama.

**FİZ512 Yüksek Enerji Astrofiziği 3+0 7,5**  
Işığın Analizi; Atom ve atom altı parçacıklar, Uyarılma ve iyonlaşma, Elektromanyetik spektrum, Radyo astronomi, X-ışını ve g-ışını astronomisi, Ultraviyole ve infrared astronomisi, Nötral hidrojen ve moleküler çizgi astronomisi, Optik astronomi, Teorik astronomi. Kozmik Işın Fiziği; İyonizasyon kayıpları ve relativistik olmayan davranış, Relativistik durum ve iyonizasyon kayıpları, Elektronların iyonizasyon kayıpları, İvmeli yüklü parçacıkların ışıması, Bremsstrahlung, Relativistik olmayan ve termal bremsstrahlung, Relativistik bremsstrahlung. Yüksek Enerji Fotonları Etkileşimi; Fotoelektrik absorpsiyon, Compton saçılması, Elektron pozitron çifti oluşumu, Cherenkov ışıması, Elektron-pozitron yokolması ve pozitron üretimi mekanizması. Nükleer Etkileşimler; Yüksek enerjili protonlar, Kozmik ışın parçaları, Nükleer emisyon çizgileri, Atmosferdeki kozmik ışınlar. X-Işımları, g-Işımları ve Yüksek Enerji Parçacıkları İçin Algılayıcılar; Yüksek enerjili parçacık çalışmalarını.

**FİZ514 Elektromanyetik Dalga Teorisi 3+0 7,5**  
Kompleks Vektörler; Kompleks Cebir; Zamansal Harmonik Skalaların Kompleks Gösterimi; Gerçel Vektörler; Kompleks Vektörler; Zamansal Ortalamalar; Maxwell Eşitlikleri; Zamansal Harmonik Alanlar İçin Maxwell Denklemleri; Lorentz Kuvvet Yasası; Poynting Teoremi; Üniform Düzlem Dalgalar; Boşlukta Üniform Düzlem Dalgalar; Polarizasyon; Kayıplı Ortamlarda Düzlem Dalgalar; Dalgaların Yansıması ve İletimi; Sınır Koşulları; Dielektrik Arakesitte Yansıma ve İletim; Mükemmel İletken Düzlemlerde Yansıma.

**FİZ515 X Işımları Spektrum Analizi 3+0 7,5**  
X-Işımları; X-Işımlarının Özellikleri; X-Işımlarının Elde Edilmesi; Sürekli Spektrum; Karakteristik Spektrum; Kristal Yapılar; Örgü Doğrultuları ve Düzlemleri; Kırınım Teorisi; Bragg Yasası; Kırınım Doğrultuları; Kırınım Yöntemleri; Atom Tarafından Saçılma; Elektron Tarafından Saçılma; Birim Hücre Tarafından Saçılma; Şiddet Hesapları; X-Işımları Kırınım Yöntemleri; Laue Yöntemi; Döner Kristal Yöntemi; Toz Yöntemi; Kırınım Desenlerinden Yararlanarak Kristal Yapının Belirlenmesi.

**FİZ522 Geometrik Cebir ve Uygulamaları 3+0 7,5**  
Vektörler, kompleks sayılar ve matrisler: Pauli spin matrisleri ve spinörler, altuzaylar, iki-vektörler, uç-vektörler kuaternionlar, çoklu-vektörler, iç, dış ve geometrik çarpım,  $c_2$  ve  $c_3$ 'ün matris gösterimi; Geometrik Cebir'de Cebirsel İşlemler: Bir çoklu-vektörün derecesi ve tersi, sankiskalar, bir çoklu-vektörün duali, bir çoklu-vektörün izdüşümü ve dik bileşeni; Geometrik Cebir'de Yansıma Operasyonları: Öklid düzleminde yansıma işlemi, oklid uzayında yansıma işlemi; Geometrik Cebir'de Dönme İşlemleri: Öklid düzleminde dönme işlemi, oklid uzayında dönme işlemi; Geometrik Cebir'in Fizikte Uygulamaları: Mekanik, elektromagnetizma, kuantum, molekül fiziği.

**FİZ523 Optoelektronik Fizik I 3+0 7,5**  
Elektronların Kuantum Mekanik ve İstatistik; Fiziğin Klasik Tanımı, fiziğin kuantum tanımı, elektronların schrödinger denklemi, serbest elektron problemi, elektronik düzeylerin doldurulması istatistik, elektronların saçılması, kristallerde elektronlar : Yarıiletken band aralığı; Katılmalı Elektroniklerinin Başarısı; Bir Kristalin Periyodikliği; Temel Yapı Türleri; Bir Periyodik Potansiyelde Elektronlar; Metaller; Yarıiletkenler ve yalıtkanlar; Yarı İletkenlerde Holler; Yarı İletkenlerin Band Yapıları; Band Yapısındaki Değişimler , Yarı iletkenlerde Katılma; İç Taşıyıcı Konsantrasyonu; Katılma : Vericiler ve Alıcılar ; Katılanmış Yarıiletkenlerde Taşıyıcılar; Modülasyonlu Katılma, Yarıiletkenlerde Taşıma ve Optik Özellikler; Yarıiletkenlerde Saçılma; Hız-Elektrik Alan İlişkisi; Yüksek Alan Transportu: Kırılma, difüzyon yoluyla taşıyıcı transportu, difüzyon ve sürüklenme yoluyla transport, yarı iletkenlerin optik özellikleri, yük katkısı ve quasi-fermi düzeyi, yük katkısı: Işıksız e

**FİZ524 Optoelektronik Fizik II 3+0 7,5**  
Yarıiletkenlerde Kavşaklar: P-N diyotları; Alet Talepleri; Dış Alanlı P-N Kavşağı; Alan Altında P-N kavşağı ; Gerçek Diyot: Kusurların sonuçları, diyotlarda yüksek voltaj etkisi, diyotların uygulama alanları , yalıtkan ve metallere yapılmış yarıiletken kavşaklar; İletken Olarak Metaller: Arayüzey bağlantısı, Schottky engelli diyod, ohmic kontaklar, yalıtkan-yarıiletken kavşaklar, uygulama ve teknoloji konuları, optoelektronik aletler.

**FİZ525 Dalgalarla İlgili Bazı Biyofiziksel Teknikler 3+0 7,5**  
Mikroskop ve Bazı Özel Mikroskopi Teknikleri; Işık Mikroskobu; Bileşik Mikroskop; İmmersiyon Mikroskobu; Akustik Mikroskobu; Ultraviyole Mikroskobu; Polarizasyon Mikroskobu; Elektron Mikroskobu; Elektron Dalgaları; Elektrostatik Mercekler; Manyetik Mercekler; X-Işınları ve Uygulamaları; X-Işınlarının Spektrumu; X-Işınlarının Soğurulması; X-Işınları Kırınımı; Ultrases ve Uygulamaları; Sesin Soğurulması; Akustik Empedans; Holografi; NMR ve Uygulamaları; Rezonans İlkeleri; Temel Kuram; Elektronun Spin Magnetik Momenti; Doppler ve Uygulamaları.

**FİZ526 Klasik Mekanik 3+0 7,5**  
Bir Maddesel Noktanın Kinematığı; D'Alembert İlkesi ve Lagrange Denklemleri; Lagrange Formülasyonunun Basit Uygulamaları; Değişimler Hesabı; Hamilton İlkesi; Korunum Teoremlerinin Simetri Özellikleri; İki Cismin Merkezsel Kuvvet Problemi; Viriyal Teorem; Kepler Problemi; Katı Cismin Kinematığı; Euler Açılımları; Euler Denklemleri.

**FİZ527 İleri İstatistik Fizik 3+0 7,5**  
İstatistiğin Temel Prensipleri: İstatistik dağılımı, İstatistik bağımsızlık, Liouville teoremi, İstatistiksel matris, Kuantum istatistiğinde dağılım, Enerji, Entropi, Entropinin artması ilkesi; Termodinamik Büyüklükler: Sıcaklık, Basınç, İş ve ısı miktarı, Isı fonksiyonu, Serbest enerji ve termodinamik potansiyel, Adyabatik ve Joule-Tompson süreçleri; Gibbs Dağılımı: Gibbs ve Maxwell dağılımları, Serbest enerji ve Gibbs dağılımı, Termodinamik pertürbasyon teorisi, değişken parçacık sayılı sistemler için Gibbs dağılımı, Termodinamik ilkelerin Gibbs dağılımından bulunması; İdeal Gaz Teorisi: Boltzman dağılımı, Dengesiz ideal gazlar, Bir atomlu gazlar, İki atomlu ve çok atomlu gazlar; Fermi ve Bose Dağılımı: Fermi ve Bose dağılımları, Dejenere olmuş elektron gazı, Dejenere olmuş Bose gazı, Siyah cisim ışınması; İdeal Olmayan Gazlar: Yoğunluğa göre seriye açılma, Van Der Waals formülü, Tam iyonlaşmış gazlar; Fazların Denge Koşulları: Kritik noktalar, Kritik nokta yakınındaki cisimlerin özellikleri; Tedirgemeler: Gauss dağılımı, Termodinamik büyüklüklerin tedirgemeleri, İdeal gazlarda tedirgemeler, Poisson formülü.

**FİZ528 Adsorpsiyon Teknolojisi 3+0 7,5**  
Bir İşlem Olarak Adsorpsiyon; Temel Kavramlar Rejenerasyon, Pratik Bilgiler, Akışkan Yatak, Deney Tasarımı ve Testi, Adsorpsiyon Teorisi: Adsorpsiyon ilkeleri, Adsorpsiyon kuvvetleri, Porosite, Yüzey fonksiyon grupları, İzoster, İzobar, Adsorpsiyon izotermelerinin sınıflandırılması: Denge modelleri, Tek bileşenli Adsorpsiyon, Çok bileşenli Adsorpsiyon, Adsorpsiyon kinetiği: Dış Difüzyon, İç Difüzyon, Difüzyon Modelleri; Yüzey Difüzyon Modeli, Birleştirilmiş Difüzyon Modeli, Diferansiyel Reaktör Kavramı: Teorik Kabuller, Malzemeler, Denge Çalışmaları, Kinetik Çalışmalar, Tartışma.

**FİZ529 İnce Film Karakterizasyonu 3+0 7,5**  
Malzeme Karakterizasyonunun Önemi; Yapısal Karakterizasyon Teknikleri: X-ışınları analizi, Yapılanma katsayısı, Tanecik boyutu, Yüzey analizi, Kalınlık tayini; Malzemelerin Optik Karakterizasyonu: Optik özellikler, Optik band, Doğrudan ve dolaylı yasak bandların hesabı; Optik Sabitler: Bazı dispersiyon bağıntıları, Kırılma indisi, Sönüm katsayısı, Soğurma katsayısı, Geçirgenlik, Yansımaya, Optiksel iletkenlik, Kompleks dielektrik fonksiyonu; Malzemelerin Elektriksel Karakterizasyonu: Özdirenç ölçüm teknikleri, İletkenlik tipi ölçüm teknikleri, Hall ve magnetoresistivite mobiliteelerinin ölçüm teknikleri.

**FİZ530 İnce Film Teknolojisi 3+0 7,5**  
İnce Filmlerin Tanımı ve Hazırlama Yöntemleri; Vakum Teknolojisi: Gazların kinetik teorisi, Gaz taşınımı ve pompalama, Vakum pompaları, Vakum sistemleri, İnce film teknolojisinde vakumun rolü; Buharlaştırma Yöntemi: Buharlaştırmanın kimyasal ve fiziksel anlamı, Buharlaştırma yöntemleri ve uygulamaları; Kimyasal Buhar Depolama Yöntemi (CVD): CVD yönteminin termodinamiği, Isıl CVD yöntemi; Sputter Yöntemi: Sputter kaynakları, Sputter kaplama sistemleri; Sol-gel Kaplama: Sol-gel yöntemi; Püskürtme Yöntemi.

**FİZ531 Amorf Malzeme Fiziği 3+0 7,5**  
Amorf Malzemelerde Elektronik Durum Teorisi: Teorik metodlar, Durum yoğunluğu Anderson lokalizasyonu; Amorf Malzemeler: Amorf yapının tanımı, Amorf metaller, Sıvı metaller ve yarı metaller, Amorf yarı iletkenler, Amorf germanyum ve silisyum, Alaşımlar, Camlı malzemeler, Seramikler; Amorf Malzeme Fiziği: Yapısal özellikler, Optiksel özellikler, Yasak enerji aralığı, Elektriksel özellikler.



- FİZ532 Parçacık Fiziği** **3+0 7,5**  
Parçacıkların Keşfi; Parçacıkların Sınıflandırılması ve Etkileşimleri; Kuantum Elektrodinamiğine Giriş; Kuantum Elektrodinamiğinin Feynman Kuralları; Parton Modeli; Quantum Kromodinamiği; Lepton ve Kuarkların Zayıf Etkileşim Teorisi; Elektrozayıf Birleştirme Kuramı; Ayar Kuramına Giriş.
- FİZ533 Fizikte Özel Fonksiyonlar I** **3+0 7,5**  
Fizikte Diferansiyel Denklemler; Denklemlerin Değişkenlerin Ayrılması ve Green Fonksiyon Yöntemleriyle Çözümleri; Sturm-Liouville Kuramı; Legendre Polinomları; Bağlı Legendre Polinomları; Laguerre Polinomları; Hermite Polinomları; Bessel Fonksiyonları; Hipergemetrik Fonksiyonlar; Fiziksel Uygulamalar.
- FİZ537 Empedans Spektroskopisinin Temelleri** **3+0 7,5**  
Temel Tanımlar ve Tarihçe; Arayüzeylerin Önemi, Empedansla İlgili Fonksiyonlar, Tarihçe, Empedans Spektroskopisinin Temel Analizleri; Eşdeğer Devre Elemanları için Fiziksel Modeller, Basit RC Devreleri, Empedans Spektroskopisinin Seçilmiş Uygulamaları; Fiziksel ve Kimyasal Proseslerin Elektriksel Analogları; Bulk Homojen Fazların Elektriksel Özellikleri, Kütle ve Yük Geçişi, Arayüzey ve Sınır Koşulları, Tane Sınır Etkisi, Akım Dağılımları, Pürüzlü ve Gözenekli Elektrotlar, Fiziksel ve Elektrokimyasal Modeller; Elektrokimyasal Sistemlerde Modelleme, Eşdeğer Devreler, Modelleme Sonuçları.
- FİZ538 Fizikte Özel Fonksiyonlar II** **3+0 7,5**  
Fizikte Kısmi Diferansiyel Denklemler; Birinci Dereceden ve İkinci Dereceden Kısmi Diferansiyel Denklemler; İki Denklemler; Dalga Denklemleri; Green Fonksiyonları; Zamandan Bağımsız ve Zamana Bağlı Green Fonksiyonları; Diferansiyel Denklemlerin Değişkenlerin Ayrılması ve Green Fonksiyonu Yöntemleriyle Çözümleri; İntegral Denklemleri; Fredholm ve Volterra Tipi İntegral Denklemleri; Değişimler Hesabı.
- FİZ539 Dinamik ve Relativite** **3+0 7,5**  
Galile Relativitesi; Fizikte Korunum Yasaları; Merkezi Kuvvet Problemleri; Mekanik Titreşimler ve Dalgalar; n Parçacıklı Sistemler; Katı Cisim Hareketi; Dönme ve öteleme, Çarpışmalar; Fizikteki problemler, Parçacık Saçılmaları ve Uygulamalar; Özel Relativite; Uzak-Zaman Geometrisi; 4-lü vektörel işlemler, Relativistik Dinamik; Genel Relativite, Denklik prensibi, Eğrisel uzay.
- FİZ540 Katıların Karakterizasyonu** **3+0 7,5**  
Elektromanyetik Spektrum, Madde ile etkileşme, X-ışını kırınım spektroskopisi ile yapısal analiz, Elektriksel karakterizasyon, Taramalı elektron mikroskobu ile yüzey analizi, Geçirmeli elektron mikroskobu ile yapısal analiz, Fotoluminesans, Elektrolüminesans, Manyetorezistans, IR, Raman.
- FİZ541 Yarıiletkenler** **3+0 7,5**  
Katıların Kristal Yapısı ve Enerji Bantları; Yarıiletken Materyaller ve Özellikleri; Yarıiletkenlerin Katılınması; Yarıiletkenlerde Akım Taşınımı; Taşıyıcı Oluşumu ve Birleşimi; Direkt ve İndirekt Bant Geçişleri; Fotoiletkenlik; p-n Eklemleri; Güneş Pilleri.
- FİZ542 Elektromanyetik Teori** **3+0 7,5**  
Elektrostatikte Sınır Değer Problemleri; Çok Kutup Açılımları; Dielektrik Ortamda Elektrostatik Problemleri; Manyetostatikte Sınır Değer Problemleri; Maxwell Denklemleri; Poynting Teoremi; Enerji ve Momentum Korunumu.
- FİZ543 Yoğun Madde Fiziği I** **3+0 7,5**  
Fononlar ve Örgü Dinamiği, Katıda elektronlar, Elektron-Fonon etkileşmesi, Elektron-Elektron ve Elektron-Örgü düzensizliği etkileşmesi, Transport teorisi, Plasmonlar, Polaritonlar ve polaronlar.
- FİZ544 Yoğun Madde Fiziği II** **3+0 7,5**  
Malzemelerin Sınıflandırılması, Manyetik malzemelere giriş, Manyetik süseptibilite, Langevin diamanyetizması, Paramanyetizma, Ferromanyetizma, Antiferromanyetizma ve ferrimanyetizma, Manyetik özellikler için ölçüm teknikleri.
- FİZ545 Gözenekli Katıların ve Toz Minerallerin Karakterizasyon Yöntemleri** **3+0 7,5**  
Gaz Adsorpsiyonu: Killer ve zeolitler tarafından gazların fiziksel sorpsiyonu, Fiziksel sorpsiyon enerjileri, Fiziksel sorpsiyon izotermelinin sınıflandırılması ve yorumlanması, Vakumlu Volumetrik Ölçüm (Manometre): Numune hücrelerinin kalibrasyonu, Adsorplayıcı numunenin neminin giderilmesi, Adsorpsiyon dengesi, Sıcaklık, Basınç, Volumetrik sorpsiyon ölçüm cihazları (Autosorb 1C ve Nova), Langmuir ve B.E.T. teorilerinden yüzey alanı tayini, Killer ve Zeolitlerin Termal Özellikleri: Dehidrasyon işlemi sonucunda meydana gelen hacimsel ve yapısal değişimler, TGA/DTA/DSC uygulamaları, Killer ve Zeolitlerin Kimyasal (XRF) ve Yapısal (XRD) Özellikleri.

**FİZ546 Kızılötesi Algılama Sistemleri: Fiziki ve Teknolojisi 3+0 7,5**

Elektromanyetik Tayf ve Kızılötesi Yayılım: Atmosferik geçirgenlik ve pencereler; Radyometri: Planck Kanunu, siyah cisim ışıması, katı aç, parlaklık, salım gücü; Optik Algılama Süreçleri; Isıl Algılayıcılar (termal dedektörler): Bolometreler, pyroelektrik dedektörler, termoelektrik dedektörler; Foton Dedektörler: MCT fotodiyotlar, Schottky engel fotodedektörler, Çoklu eklem dâhili fotoyayılım dedektörler, Engellenmiş safsızlık bant dedektörler, Tek-eklem dâhili fotodedektörler, Kuantum kuyu ve kuantum nokta fotodedektörler, Tip-II süperörgü fotodedektörler; Dedektör Değişkenleri: Tepkisellik, gürültü, sinyal-gürültü oranı. Gürültüye eşit güç, dedektivite, BLIP performansı ve koşulu; Dedektör Testi: Ölçüm sistemleri ve koşulları, Donatılar, Akım-voltaj ölçümleri, Fototepki ölçümleri, Dedektivite ölçümleri; Görüntüleme sistemleri: Odak düzlem dizinleri.

**FİZ547 Lab VIEW: Grafikselleştirme Dili 3+0 7,5**

Grafikselleştirme Dili LabVIEW'e Giriş; LabVIEW Ortamı; Ön Panel Oluşturma; Blok Diyagram Oluşturma; Sanal Enstrüman Programlarının Çalıştırılması ve Hatalarının Düzeltilmesi; Sanal Enstrüman ve Alt Sanal Enstrümanları: Döngüler, Yapılar, Diziler, Grafikler; Verilerin Toplanması, Analizi ve Sunumu.

**FİZ549 Fizikte Hiperkompleks Sayılar 3+0 7,5**

Hiperkompleks Sayılar ve Temel Özellikleri: Kompleks sayılar, Split-kompleks sayılar, Dual sayılar, Temel işlemler, Hiperkompleks sayıların matris temsilleri, Fiziksel uygulamalarda hiperkompleks sayılar; Kuaternionlar ve Fiziksel Uygulamaları: Reel, Kompleks, Dual, Hiperbolik ve split kuaternionlar, Temel işlemler, Kuaternionların matris temsilleri, Fiziksel niceliklerin kuaternionlarla temsili; Oktonionlar ve Fiziksel Uygulamaları: Reel, Split ve hiperbolik oktonionlar, Temel işlemler, Oktonionların matris temsilleri, Fiziksel niceliklerin oktonionlarla temsili; Sedenionlar: Tanımı ve özellikleri, Temel işlemler, Fiziksel niceliklerin sedenionlarla temsili.

**FİZ550 Fizikte Geometri ve Topoloji 3+0 7,5**

Vektör Uzayları; Topolojik Uzaylar; Differensiyallenebilir Manifolmlar; Manifold Üzerinde Vektörler ve Tensörler; Lie Türevleri; Dış Biçimler; Dış Türevler; İç Çarpım İşlecileri; Riemansal ve Riemansal Olmayan Geometrilere; Metrik Tensörü; Metrik Uyumluluk; Bağlantılar; Riemann Tensörü; Ricci Tensörü; Burulma; Levi-Civita Bağlantısı; Burulmalı Bağlantılar; Kovaryant Türevler; Cartan Yapı Denklemleri; Bianchi Özdeşlikler; Hodge İşlecisi; Fizikte Uygulamalar.

**FİZ551 Plazma Fiziği 3+0 7,5**

Giriş: Plazmanın doğada bulunuşu, Plazmanın tanımı, Sıcaklık kavramı, Debye kılıfı, Plazma parametreleri, Plazmalar için kriter, Plazma fiziğinin uygulamaları; Tek-Parçacık Hareketleri; Akışkan Olarak Plazmalar: Tanım, Klasik elektromanyetizma ve plazma arasındaki bağlantı; Plazmadaki Dalgalar: Dalgaların gösterimi, Plazma titreşimleri; Kinetik Teori: Kinetik teorisinin denklemleri; Kılıflar.

**FİZ552 (İng) Quantum Physics (Kuantum Fiziği) 3+0 7,5**

Kuantum Fiziği Temelleri, Kara cisim ışıması ve fotoelektrik etkisi, X ışınları, Compton saçınımı, Atomik spektra, Bor atomu - enerjinin quantizasyonu; Parçacık-Dalga Mekaniği; Schrödinger Denklemi, Kuantum kuyu ve durağan dalgalar, Sonlu potansiyel kuyuları, Klasik ölçülebilir özelliklerin beklenen değeri, Atomların kuantum teorisi, Hidrojen atomu, Spin ve manyetik moment - Stern-Gerlach, Açısal momentum ve spin toplama kuralları, Spin-Orbit, Melküller; Kristal Yapıları, Serbest elektron ve fermi gaz kuramı, Band kuramı ve yarıiletkenler.

**FİZ553 Moleküler Modelleme 3+0 7,5**

Moleküler modellemede kullanılan temel kavramlar; Moleküler mekanik modeller; Hartree Fock metodu; Baz setleri; Yarı deneysel metotlar; Yapısal geometrik optimizasyonlar; Yoğunluk fonksiyonel teorisi ve uygulamaları; Titreşim frekansları; Skala faktörlerinin belirlenmesi; GaussView programı ve uygulamalar; Gaussian programı ve uygulamalar; Örnek molekül için deneysel ve teorik sonuçların karşılaştırılması.

**FİZ554 Sulu Çözeltilerde Yüzeysel Aktif Maddeler 3+0 7,5**

Yüzeysel Aktif Maddelere Giriş; Yüzeysel Aktif Maddelerin Özellikleri; Yüzeysel Aktif Maddelerin Sınıflandırılması: Katyonik, Anyonik ve noniyonik yüzeysel aktif maddeler; Yüzeysel Aktif Maddelerin Ekolojik Etkileri; Misel Oluşumu: Kritik misel derişimi, Hidrofobik ve hidrofilik gruplar, Miselleşmeye pH, Sıcaklık gibi parametrelerin etkisi; Yüzeysel Aktif Madde Sistemlerinin Faz Davranışları; Colloidal Kuvvetler; Yüzeysel Aktif Maddelerin Arayüzeylere Adsorpsiyonu; Killer Üzerine Katyonik Yüzeysel Aktif Madde Adsorpsiyonu: Organokiller.

**FİZ556 Parçacık Fiziğinde Deneysel Yöntemler 3+0 7,5**

İşinim Madde Etkileşimi: İyonizasyon, Çoklu saçılım, Çerenkov ışınımı; İyonizasyonlu Algıçlar: Çokkablolu oranlı sayıcılar, Sürüklenme odası; Zaman İzdüşüm Odası; Parıldaklar; Fotoçoklayıcı Tüpler; Yarı iletken Algıçlar; Fotoğrafik Emülsiyonlar;

Algıç Tasarımı ve Alt-Algıçlar: İzleyiciler, Kalorimetre ve Spektrometreler; Tetikleyiciler; İstatistik ve Deney Verisinin İşlenmesi: Olasılık dağılımları, Ölçüm hataları, Parametre belirleme, Hipotez sınama; Algıç Benzetimi; Parçacık Hızlandırıcısı Kavramları.

**FİZ557 Radyasyon Fiziği 3+0 7,5**

X-ışınlarının oluşumu, sürekli ve karakteristik X-ışını spektrumları; Ağır yüklü parçacıkların madde ile etkileşimi; Elektronların madde ile etkileşimi; Fotonların madde ile etkileşimi; Radyasyon dedekte yöntemleri: Gazlarda iyonizasyon, iyonizasyon akımı, iyonizasyon pulsları; Radyasyon dedekte yöntemleri, gazlı dedektörler: iyonizasyon odası, orantılı sayaç ve geiger-müller sayacı; Katıların bant teorisi, katkılı yarı-iletkenler, p-n eklemeleri; Yarı-iletken dedektörler; Sintilasyon tanımı, organik sintilatörlerde sintilasyon, sintilasyon dedektörleri, Termoluminesans dozimetreler, Kimyasal dozimetreler, Kalorimetri, nötron dedektörleri.

**FİZ592 Seminer 3+0 7,5**

**FİZ601 Kil ve Kil Mineralleri I 3+0 7,5**

Tanımlar; Kil Minerallerinin Özelliklerini Etkileyen Faktörler; Kil Minerallerinin Sınıflandırılması ve İsimlendirilmesi; Kil Minerallerinin Yapısı; X-Işını Kırınımı Yoluyla Tayini; Elektron Mikroskopisi.

**FİZ602 Kil ve Kil Mineralleri II 3+0 7,5**

Killerde İyon Değişimi; Killerde Adsorplanan Suyun Doğası; Kil-Su Sistemi. İslanma Isısı; Killerde Yüzey Alan Tayini; Killerde Su Tutma ve Su Atma.

**FİZ604 Zeolit Moleküler Eleklere Seçme Konular 3+0 7,5**

Zeolitlerin Fiziksel Özellikleri; Optik Özellikleri; Dielektrik Özellikleri; Elektriksel Özellikleri; Termokimya; Zeolit Su; Por Hacmi; Zeolitlerde İyon Değişimi ve Adsorpsiyon; İyon Değişimi Teorisi; Zeolitlerde Hidrojen Değişimi; Zeolitlerde Katyon Eleme Olayı; Zeolitlerde Adsorpsiyon; Adsorpsiyon Isısı; Adsorplanan Fazın Özelliği; Gaz Karışımlarının Adsorpsiyonla Ayrımı.

**FİZ605 Kil ve Kil Minerallerinde Seçme Konular I 3+0 7,5**

Kil ve Kil Minerallerinin Yapısı ve Özellikleri; Seramik Endüstrisinde Killer; Petrol Endüstrisinde Killer; Killerin Çeşitli Endüstri Dallarında Kullanılabilirliğinin İncelenmesi.

**FİZ606 Elektromagnetik Teoride Seçme Konular 3+0 7,5**

Dalga Kılavuzları ve Rezonatörler; Paralel Levhalı Dalga Kılavuzları; Dikdörtgen Dalga Kılavuzları ve Rezonatörler; Dielektrik Dilimli Dalga Kılavuzları; Eşksenli Hatlar; İletim Hatları; İletim Hattı Eşitlikleri; İmpedanslar; Genelleştirilmiş Yansıma Katsayısı ve Smith Kart; Antenler; Vektör ve Skalar Potansiyel Fonksiyonları; Anten Alanları; Doğrusal Antenler; Rayleigh Saçılması; Fourier Optiği ve Holografi; Doppler Etkisi; Anizotropik Ortamlarda Düzlem Dalgaları.

**FİZ607 Yarı İletkenlerin Optik Özellikleri I 3+0 7,5**

Yarıiletkenlerde Enerji Durumları; Bant Yapısı; Katkı Durumları; Bant Uzantısı; Eksitonlar; Donör-Akseptör Çiftleri; Dış Parametrelerin Yarıiletken Üzerine Etkileri; Basınç Etkisi; Sıcaklık Etkisi; Elektrik Alan Etkisi; Magnetik Alan Etkisi; Adsorpsiyon; Temel Adsorpsiyon; Yüksek Enerjili Geçişler; Eksiton Adsorpsiyonu; Bant ve Katkı Arasında Geçişler; Bant İçerisinde Geçiş; Serbest Taşıyıcı Adsorpsiyonu; Sıcak-Elektron Yardımlı Adsorpsiyon.

**FİZ608 Yarı İletkenlerin Optik Özellikleri II 3+0 7,5**

Optik Sabitler Arasındaki Bağntı; Adsorpsiyon Katsayısı; Kırılma İndisi; Kramers-Kronig Bağntısı; Yansıma Katsayısı; Adsorpsiyon Spektroskopisi; İşımalı Geçiş; Van Roosbroeck-Shockley Bağntısı; İşıma Verimliliği; Temel Geçişler; Banttan Katkı Seviyesine Geçiş; Donörden Akseptör Seviyesine Geçiş; Bant İçerisinde Geçiş; İşımasız Birleşim; Auger Olayı; Yüzey Birleşimi.

**FİZ610 Kil ve Kil Minerallerinde Seçme Konular II 3+0 7,5**

Killerin Dielektrik Özellikleri; Killerin Çeşitli Fizikokimyasal Özellikleri; Killerin Adsorpsiyon Özellikleri; Killerin Adsorpsiyon Özellikleri Üzerine Çeşitli Faktörlerin Etkisi.

**FİZ611 Katı Hal Fizikinde Seçme Konular 3+0 7,5**  
Metal Yarıiletken Kontaklar; Enerji-Bant Bağıntısı; Yüzey Durumları; Schottky Olayı; Akım Taşınım Yolları; Termiyonik Emisyon Teorisi; Difüzyon Teorisi; Tünel Akımı; Engel Yüksekliği Karakterizasyonu; Akım-Voltaj Ölçümü; Aktivasyon Enerji Ölçümü; Kapasitans-Voltaj Ölçümü; Fotoelektrik Ölçümü; Engel Yüksekliği Ayarlaması; Ohmic Kontak.

**FİZ612 Dielektrikler Fizigi 3+0 7,5**  
Statik Elektrik Alanlarda Dielektriklerin Davranışı; Elektrik Duygunluk ve Permittivite; Dielektrik Polarizasyon; Polarizasyon Vektörü ve Moleküler Nicelikler; Clausius-Mosotti Denklemi ve Lorentz Yerel Alanı; Çözeltilerde Dipol Momentler; Mosotti Bozunumu; Onsager Yerel Alanı; Dipolar Gazın Elektrik Duygunluğu; Kirkwood ve Fröhlich'in Dielektrik Teorileri; Alternatif Alanlarda Dielektriklerin Davranışı; Alternatif Elektrik Alanlarda Dielektrik Polarizasyon; Debye Soğurması ve Dipolar Dağılıma; Cole-Cole Diyagramı; Cole-Cole Eşitliği; Cole-Davidson Eşitliği; Kramers-Kronig Eşitlikleri.

**FİZ614 Klasik Mekanikten Seçme Konular 3+0 7,5**  
Legendre Dönüşümleri ve Hamilton Hareket Denklemleri; Korunum Teoremleri ve Hamilton Denklemlerinin Fiziksel Anlamı; Hamilton Denklemlerinin Bazı Uygulamaları; Kanonik Dönüşümler; Hamilton-Jacobi Teorisi; Titreşen Sistemler; İki Atomlu Molekül.

**FİZ616 Grup Teori ve Fizige Uygulamaları 3+0 7,5**  
Simetri Elemanları ve İşlemleri; Nokta Gruplar; Dejenere Olmayan Gösterimler; Matrisler; Dejenere Gösterimler; Moleküler Bağ Uygulamaları; Moleküler Titreşim Uygulamaları.

**FİZ617 Lie Grupları ve Fiziksel Uygulamaları 3+0 7,5**  
Temel Yapı Blokları; Küme; Grup; Simetri İşlemleri; Simetri İşlemleri ve Grup; İlave Tanımlar; Altgruplar; Sınıflar; Matrisler; Matrisler ve Karenin Simetri İşlemleri; Bir Grubun Matris Gösterimleri; Alan; Lineer Vektör Uzayı; Cebir; Bazlar; Bir Grup için; Bir Cisim için; Bir Vektör Uzayı için; Bir Cebir için; İsomorfizm; Homomorfizm; İndirgenabilir ve İndirgenemez Matris Gösterimleri; Kesikli Gruplar; Ortogonal Grup; O+3; Ortogonal Dönüşüm ve Ortogonal Grup; Fiziksel Uygulamalar; Lie Grubu U(n) ve SU(n) Grupları; U(n) ve SU(n) nin Jeneratörleri; SU(2) ve SU(3) Jeneratörleri; Dönme ve Açılma Momentum; Bir Lie Grubun Lineer Gösterimleri; Kuantum Mekanigi ve Grup Teori; Fiziksel Uygulamalar.

**FİZ619 Katılarda İletim Mekanizmaları 3+0 7,5**  
Elektriksel İletimle İlgili Bazı Temel Konular; Enerji Bant Modeli; Tünelleme Modeli; Hopping Modeli; Elektriksel Özellikler; Tuzakların Oluşumu; Kontaklardan Yük Taşıyıcı Enjeksiyonu; Elektriksel Kontaklar; Elektriksel Kontak Tipleri; Kontaklardaki Potansiyel Engelinden Yük Taşıyıcı Enjeksiyonu; Katılarda İletim Mekanizmaları; İyonik İletim; Tünel Veya Alan Emisyonu; Ohmik İletim; Uzak Yükleriyle Sınırlı İletim; Poole-Frenkel Emisyonu; Schottky Emisyonu.

**FİZ621 Adsorpsiyon Teknolojisinde Seçme Konular 3+0 7,5**  
Gaz Adsorpsiyon İşlemlerinde Gravimetrik Diferansiyel Reaktörler; Deneysel Sonuçlar ve Tartışma, Malzemeler, Denge İzotermeleri Kinetik Çalışmalar, Su Adsorpsiyon Çalışmalarında Gravimetrik Diferansiyel Reaktörü; Deneysel Sonuçlar, Deneysel İşlemler, Denge, Kinetik Analiz, Birleştirilmiş Diferansiyel Difüzyon Reaktör Modelleri; Sıvı-Katı Sistemleri, Gaz-Katı Sistemleri Ds-Dp Tayinleri; Adsorpsiyon Sistemlerinin Termodinamik Analizi; Metot ve Modeller, Deneysel İşlemler, Yaklaşık Metotlar.

**FİZ622 İleri İstatistik Fizikte Seçme Konular 3+0 7,5**  
Yoğunlaşmış Cisimler: Düşük sıcaklıklardaki katılar, Yüksek sıcaklıklardaki katılar, Debye'nin interpolasyon formülü, Yoğun maddelerin ısısal genişmesi, Fononlar, Kuantum sıvısı, Bose tipi spektrum, Süper akışkanlık, Fermi tipi spektrum, Metallerin elektron spektrumu, Katı yalıtkanların elektron spektrumu, Eksi sıcaklıklar; İdeal olmayan gazlar: Gazların ideal halden sapması, Yoğunluğa göre seri açılım, Van der Waals formülü, Tam iyonlaşmış gaz, İdeale yakın dejenere olmuş Bose gazı, İdeale yakın dejenere olmuş Fermi gazı, Dejenere olmuş plazma için termodinamik büyüklükler; Fazların Dengesi: Fazların denge koşulları, Clapeyron-Clausius formülü, Kritik noktalar, Maddenin kritik nokta yakınlığındaki özellikleri; Çözeltiler: Farklı parçacıklardan oluşan sistemler, Faz kuralı, Zayıf çözeltiler, Osmatik basınç, İdeal gaz karışımı, İzotopların karışımı, Gaz ve sıvı yüzeyleri: Yüzey gerilimi, Kristallerin yüzey gerilimi, Yüzey basıncı, Sıvıların yüzey gerilimi, Adsorpsiyon, İslanma.

**FİZ623 Matematiksel Fizikte Seçme Konular 3+0 7,5**  
Fourier Serileri; Bir Fonksiyonun Ortalama Değeri; Fourier Serilerinin Kompleks Formu; Parseval Teoremi; Kompleks Sayıların Kuvveti; Kökü; Logaritması ve Trigonometrik Fonksiyonlar; İntegral Dönüşümleri; Laplace ve Fourier İntegral Dönüşümleri; Gama; Beta ve Hata Fonksiyonları; Eliptik İntegraller ve Fonksiyonlar; Kuaternionlar.

**FİZ624 Yarı iletkenlerde Seçme Konular 3+0 7,5**

Periyodik Örgülerde Elektronların Kuantum Teorisi; Bloch Teoremi; Kroning-Penney Modeli; Kristal Momentumu ve Etkin Kütle; Elektron ve Holler; Serbest-Elektron Yaklaşımı; Sıkı-Bağ Yaklaşımı; Sabit Enerji Yüzeyleri ve Brillouin Zonları; Yalıtkan; Yarı iletken ve Metaller; Denge Durumunda Yarıiletkenler; Katkısız ve Katılı Yarı iletkenler; Elektron ve Hollerin İstatistiği; Katkı Merkezlerinin İyonlaşma Enerjisi; İletkenlik; Hall Olayı ve Magnetorezistans; Elipsoidal Enerji Yüzeyleri; Yarı iletkenlerde Ekses Taşıyıcılar; Süreklilik Denklemi; Drift Mobilite ve Haynes-Shockley Deneyi; Birleşim (Recombination) Mekanizmaları.

**FİZ627 İyon Değişiminde Seçme Konular 3+0 7,5**

İyon Değişim İşlemleri (Batch; Kolon ve Sürekli İşlemler); İyon Değiştirici Türleri; Sentetik; Doğal; Sellüloz; Aktif Kömürler İyon Değiştirici Zarlar ve Sıvı İyon Değiştiriciler; İyon Değiştiricilerin Özellikleri; Nem İçeriği ve Yoğunluk; Parçacık Boyutu; Çapraz Bağlanma; Gözeneklilik; Şişme; İyon Değişim Kapasitesi; Seçicilik; İyon Değiştiricilerin Uygulama Alanları.

**FİZ629 Kuantum Mekanikinde Seçme Konular 3+0 7,5**

Spin: Spin, Spinörler, Yüksek ranklı spinörler, Belirli spine sahip parçacığın dalga fonksiyonu; Özdeş Parçacıklar: Özdeş parçacıkların ayırt edilemezlik ilkesi, Değiş tokuş etkileşmesi, Değiştirme işlemine göre simetri, İkinci kuantumlanma (Bose ve Fermi istatistiği durumları); Açısal Momentumların Toplanması: 3j semboller (Bilgisayarda hesaplama programları), Tensörlerin matris elemanlarının hesaplanması (Bilgisayarda hesaplama programları), 6j semboller (Bilgisayarda hesaplama programları); Esnek Çarpışma Teorisi; Saçılmanın Genel Teorisi: Saçılma için üniterlik koşulu, Born formülü, Yarı klasik yaklaşımda saçılma teorisi, Yüksek enerjilerde saçılma, Düşük hızlı parçacıkların saçılması, Rezonans saçılmalar; Esnek Olmayan Saçılmalar: Esnek olmayan süreçlerin var olduğu durumlarda esnek saçılma, Düşük hızlı parçacıkların esnek olmayan saçılması, Breit-Wigner formülü, Hızlı elektronların atomlardan esnek olmayan saçılması, Ağır parçacıkların atomlardan esnek olmayan saçılması, Moleküllerden saçılma olayı.

**FİZ630 Katıların Manyetik Özellikleri 3+0 7,5**

Landau Kuantizasyonu ve de Haas Alphen Olayı, Tam sayılı kuantum Hall olayı, Kesirli kuantum Hall olayı, Geometrik Magnetodireç (GMR), Manyetik Anizotropi, Magnetostriksiyon.

**FİZ631 Organik Yarıiletkenler Fiziği 3+0 7,5**

Organik Yarıiletkenler Fiziğine Giriş, Organik malzemeler, Organik yarıiletkenler ve metaller arasındaki ara yüzeylerin elektronik özellikleri, Organik yarıiletkenlerde elektriksel iletkenlik mekanizması, Organik yarıiletkenlerin optik özellikleri, Organik ince film transistörler, Organik ışık yayan diyotlar, Organik güneş fotopilleri.

**FİZ632 Klasik Elektrodinamik 3+0 7,5**

İletken ve İletken Olmayan Ortamlarda Elektromanyetik Dalgalar; Dalga Kılavuzları; Çok Kutuplu Işıma; Elektromanyetizma ve Özel Görecelilik Kuramı; Yüklü Parçacıkların Elektromanyetik Alandaki Hareketi; Hareketli Yüklerden Çıkan Işıma.

**FİZ633 Yarıiletkenlerde Bant Teorisi 3+0 7,5**

Bant Teorisinde Grup Teori ve Karakter Tabloları, Etkin kütle teorisi, Bant teorisinde düzlem dalga yaklaşımı, K.p yöntemi, Yaklaşık potansiyel yöntemi.

**FİZ634 Gravitasyon ve Kozmoloji 3+0 7,5**

Mutlak Uzayzaman Kavramı; Özel Görecelilik Kuramı; Minkowski Uzayzamanı; Lorentz Dönüşümleri; Gravitasyonda Geometrik Yapılar; Bağlantı Yapısı ve Eğrilik; Genel Görecelilik Kuramı; Einstein Alan Denklemleri; Varyasyon İlkesiyle Alan Denklemlerinin Elde Edilmesi; Genelleştirilmiş Gravitasyon Kuramları; Skalere Alanlı Gravitasyon Kuramları; Schwarzschild Çözümleri.

**FİZ635 Ultra Soğuk Atomik Gazlar 3+0 7,5**

İdeal Bose Gazı; Zayıfça etkileşen Bose gazı; Atomik Özellikler; Atomların Tuzaklanması ve Soğutulması; Manyeto Optik Tuzak; Atomlar Arası Etkileşim; Temel Saçılma Teorisi; Yoğuşmuş Durumun Teorisi; Tuzaklanmış Yoğuşmanın Taban Durumu; Enerji, Kimyasal potansiyel ve viriyel teoremi; TF Yaklaşımı; Yoğunluk ve Momentum Dağılımı; Çekici Potansiyel; Yoğuşmanın Dinamiği; Tuzağın Sönümü ve Gazın Genişlemesi; Solitonlar; Bose Gazının Mikroskobik Teorisi; Tuzaklanmış Gazda Uyarılmalar; Girişim ve Josephson Etkisi; Optik Örgülerde Bose Einstein Yoğuşması; Düşük Boyutlarda Bose Einstein Yoğuşması; Dönen Yoğuşma; Kuantize Girdaplar; Süperakışkanlık; Kuantum Hidrodinamiği; Sabit Sıcaklıkta Tuzaklanmış Gaz; Karışımlar ve Spinor Yoğuşmalar, Fermiyonik yoğuşmalar, BCS geçişi.

**FİZ636 Moleküler Demet Epitaksi Cihazı ve Uygulamaları 3+0 7,5**

Moleküler Demet Epitaksi Cihazı Bileşenleri: Vakum haznesi, Vakum pompaları, Efüzyon hücreleri; Yansımali Yüksek Enerjili Elektron Kırınımı (RHEED) Yöntemi: Çalışma prensibi ve uygulamaları, Sıcaklık okuyucular, Artık gaz analiz cihazı (RGA); Epikristal Büyütme Koşulları: Malzeme akı ölçümleri, Büyütme değişkenleri kalibrasyonu, Epikristal kullanım alanları ve uygulamaları.

**FİZ637 Doğal Adsorbanların Temel Özellikleri ve Gaz Adsorpsiyonu Uygulamaları 3+0 7,5**

Bir Adsorbanda Olması Gerekli Temel Özellikler: Adsorpsiyon potansiyel enerjisi, Adsorpsiyon ısısı, Adsorplanan gazın özelliklerinin adsorpsiyon olayı üzerindeki etkileri (Kutuplanma (?), Dipol moment ( $\mu$ ) ve kuadropol moment (Q)); Bir Adsorbanın Elde Edilmesinde Göz Önüne Alınacak Temel Hususlar: Kutuplanma (?), Elektrik yükü (q) ve van der Waals yarıçapı (r), gözenek boyutu ve geometrisi, Doğal Zeolitlerin Gaz Adsorpsiyonu Davranışının İncelenmesi: Doğal zeolitlerin yapısı ve katyon konumları, Doğal zeolitler ve moleküler elek özellikleri, Doğal zeolitlerin eşsiz adsorpsiyon özellikleri, Doğal zeolitlerin katyon konumunun, yükünün ve iyonik yarıçapının adsorplanan gazla etkileşimi, Doğal zeolitlerde çeşitli gazların adsorpsiyon uygulamaları.

**FİZ638 Yarıiletken Aygıt ve Teknolojisinin Temelleri 3+0 7,5**

Yarıiletkenler: Temel özellikleri, Katkılı-katkısız yapılar, Fermi seviyesi, Elektron ve boşluk yoğunlukları; Aygıtlar ve Çalışma Temelleri: P-n eklemi, Metal-oksit yarıiletkenler (MOS), İki-kutuplu eklem transistörler (BJT), Metal-oksit yarıiletken alan etkili transistörler (MOSFET); Kuantum Mekaniğin Temel Öğeleri: Kara cisim ışıması ve atom modeli, Dalga-parçacık ikiliği, Temel formlar ve Schrödinger denklemi, Kutu içindeki parçacık ve kuantum mekaniksel sınırlanma; Enerji-Bant Teorisi: Kronig-Penney modeli, Parçacık hareketi ve etkin kütle, E-k diyagramları; Yarıiletken Çoklu Eklemler; Kuantum Kuyulu Yapılar: Kuantum kuyular, İletkenlik bandı enerji seviyeleri hesaplanması, Altbantlar arası geçişler, Kuantum kuyu kızılötesi dedektör tasarım ayrıntıları, Kuantum tel ve kuantum nokta yapılar.

**FİZ639 Değişen Yıldızların Fiziksel Mekanizmaları 3+0 7,5**

Değişen yıldız tipleri ve fiziksel özellikleri; Orbital Döngü: Beyaz cüce ve kızıl dev, Keplerian hareket; Elipsoidal Değişkenlik; Kütle Transferi; Parlak Leke; Spektral Karakteristikler; Soğurma ve Salma Çizgileri; Disk Spektrumları; Tutulum Haritalama; Etkileşim Mekanizmalarının Fiziksel Özellikleri, Yığılma disk modelleri, Sifonlar, Rüzgârlar, Düzensizlikler, Osilasyonlar.

**FİZ640 Çift Yıldızlarda Yığılma Diski Yapısal Özellikleri 3+0 7,5**

Bir enerji kaynağı olarak yığılma: Eddington limiti, Yayılma spektrumu, Yığılma teorisi ve gözlem; Çift Sistemlerde Yığılma: Çift sistemlerin etkileşimi, Roche şişimi taşması, Roche geometrisi ve çift sistem evrimi, Disk oluşumu; Yığılma Diskleri: Radyal disk yapısı, Durağan ince diskler, Cüce novalar; Katı Cisimler Üzerine Yığılma: Sınırtabakaları, Yığılma kolonları; Kalın Diskler: Parlaklık sınırlaması, Dinamik durağanlık; Yığılma Akımları: Astrofizik uygulamaları.

**FİZ641 Kil Türü Doğal Adsorbanların Gaz Adsorpsiyonu Uygulamaları 3+0 7,5**

Killerin Gaz Adsorpsiyonu: Tabakalı silikatların yapısal özellikleri, İki tabakalı ve üç tabakalı silikatlar (Kaolinite, smektitler ve sepiyolit), Kaolinitin fiziksel gaz adsorpsiyonu, Smektitlerin fiziksel gaz adsorpsiyonu: Apolar moleküllerin adsorpsiyonu ve polar moleküllerin adsorpsiyonu, Doğal kil minerallerinde çeşitli gazların adsorpsiyon uygulamaları.

**FİZ642 Kızılötesi ve Raman Spektroskopisi 3+0 7,5**

Elektromanyetik Dalga ile Maddenin Etkileşmesi; Moleküler Titreşimler; İki Atomlu Moleküllerin Titreşimi: İki atomlu moleküllerin titreşim spektrumları, İki atomlu moleküllerin dönme spektrumları; Kızılötesi Spektroskopisi: Kızılötesi spektroskopisinde temel kavramlar, Titreşim modları, Kızılötesi spektrometresi, Kızılötesi spektrum alma yöntemleri, Kızılötesi spektroskopisi ile moleküler yapı tayini; Raman Spektroskopisi: Klasik ve kuantum teorisi, Raman spektrometresi, Raman spektrum alma yöntemleri, Raman spektroskopisi ile moleküler yapı tayini.

**FİZ643 Matris İzolasyon Teknikleri ve Uygulamaları 3+0 7,5**

Matris İzolasyon Tekniğine Giriş: Matris izolasyon laboratuvarı Kurma, Matrisin hazırlanması için gerekli temel işlemler; Matris İzolasyon İnfrared Spektroskopisi: Matris izolasyon infrared spektroskopisi ile moleküler konformasyon çalışmaları; NIR Lazer Işığı ile Uyarılan Matris İzole Moleküllerin Sıcak Titreşim Konformasyonel Süreçleri; UV ile Uyarılan Matris İzole Moleküllerin Fotokimyası ve Fotozomerleşmesi: Pratik Örnekler.

**FİZ644 Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopisi 3+0 7,5**

NMR Spektroskopisine Giriş, Rezonans olayının ve koşullarının incelenmesi; Kimyasal Kaymanın Tanımlanması; Spin-spin Etkileşmelerinin incelenmesi; Bir Protonun Farklı Protonlarla Etkileşmesi; Dinamik NMR Spektroskopisi; <sup>13</sup>C NMR

Spektroskopisi; Puls NMR Spektroskopisi; 13C NMR ve Kimyasal Kayma Değerleri; Çok Pulslu NMR Deneyleri; İki Boyutlu NMR Spektroskopisine Giriş; NMR Spektrumlarını Yorumlama.

**FİZ645 Yarı İletken Ayrıt Teknolojisi 3+0 7,5**

Yarıiletken Malzemelerin Temel Özellikleri: Yarıiletkenlerin kristal yapısı, Enerji bant yapısı, Saf yarıiletkenler ve katkılı yarıiletkenler, Yük taşıyıcıları, Donör ve akseptörlerin istatistiği, Fermi enerji düzeyi. Metal-yarıiletken kontaklar: Metal-yarıiletken omik kontak, Metalyarıiletken Schottky kontak, P-n eklemeleri: P-n eklemenin temel yapısı, Beslem uygulanmamış eklem, İleri beslem uygulanmış eklem, Ters beslem uygulanmış eklem, P-n eklem akımı, Zener ve tünel diyotları. Transistörler: Bipolar transistörler, Alan etkili transistörler. Güneş pilleri: Yapısı, Çalışması, Çeşitleri.

**FİZ646 Plazma Deşarjların Prensipleri 3+0 7,5**

Giriş: Plazmalar ve kılıflar, Deşarjlar; Temel Plazma Denklemleri ve Denge: Alan denklemleri, akım ve voltaj, Korunum denklemleri, Boltzmann denklemi, Debye uzunluğu; Atomik Çarpışmalar; Plazma Dinamiği: Difüzyon; Deşarjlarda Parçacık ve Enerji Dengesi; Kapasitif Deşarjlar: Homojen model, Homojen olmayan model; İndüktif Deşarjlar: İndüktif kaynak konfigürasyonu; Doğru Akım Deşarjlar.

**FİZ647 Doğal Zeolitler 3+0 7,5**

Zeolitler Hakkında Genel Bilgi, Lifsi Yapıda Zeolitler, 4-Halkalı Zincirlerle Tekli Bağlı Zeolitler, 4- Halkalı Zincirlerle Çift Bağlı Zeolitler, 6-Halkalı Zeolitler, Mordenit Grubu Zeolitler, Höylandit Grubu Zeolitler, Doğal Zeolitlerin Termal Davranışı, Doğal Zeolitlerin Katyon Değişim Özellikleri, Doğal Zeolitlerin Çevresel Uygulamaları, Endüstri ve Tarımda Doğal Zeolitlerin Kullanımı.

**FİZ652 Kil-Su Kolloidal Sistemlerin Stabilitesi 3+0 7,5**

Kolloidal Sistemler: Kolloidal dispersiyonların tanımı ve özellikleri, Elektriksel difüz çift tabaka, Kolloidal sistemlerin stabilitesi; Kolloidal Dispersiyonlarda Partiküllerarası Kuvvetler: Brownian hareketi ve difüzyon, Çift tabaka itmesi, van der Waals etkileşimi; DLVO Teorisi: DLVO teorisi ile kolloidal sistemlerin stabilizasyon mekanizmalarının açıklanması; Kil Tanelerinin Yüzey Elektrokinetik Özellikleri: Süspansiyonların/çözeltilerin iyonik şiddetlerinin hesaplanması, Elektriksel çift tabaka (EÇT), Kil tanelerinin EÇT yapıları; Su İçerisindeki İki Kolloidal Tane Arasındaki DLVO Kuvvetleri: Elektrostatik etkileşim ve van der Waals Kuvvetleri, DLVO kuvvetlerinin hesaplanmasıyla ilgili örnek /problem çözümleri.

**FİZ658 Gözenekli Malzemelerin Karakterizasyonu 3+0 7,5**

Giriş: Gas adsorpsiyonu; Fiziksel Adsorpsiyon Kuvvetleri; Adsorpsiyon Isotermeleri; Adsorpsiyon Isotermelerinin Ölçümü; Adsorpsiyon Mekanizması; Adsorpsiyon Histerezisi; Langmuir ve BET Teorilerinden Yüzey Alanı; Diğer Yüzey Alanı Metotları; Mikrogözenek Analizi; Mesogözenek Analizi; Civa Porozimetresiyle Gözenekli Katıların Gözenek Boyutu ve Yüzey Özellikleri; Kimyasal Adsorpsiyon.

**FİZ658 (İng) Characterization of Porous Materials (Gözenekli Malzemelerin Karakterizasyonu) 3+0 7,5**

Giriş: Gas adsorpsiyonu; Fiziksel Adsorpsiyon Kuvvetleri; Adsorpsiyon Isotermeleri; Adsorpsiyon Isotermelerinin Ölçümü; Adsorpsiyon Mekanizması; Adsorpsiyon Histerezisi; Langmuir ve BET Teorilerinden Yüzey Alanı; Diğer Yüzey Alanı Metotları; Mikrogözenek Analizi; Mesogözenek Analizi; Civa Porozimetresiyle Gözenekli Katıların Gözenek Boyutu ve Yüzey Özellikleri; Kimyasal Adsorpsiyon.

**FİZ692 Seminer 3+0 7,5**

**FİZ790 Tez 0+1 30,0**

**FİZ890 Tez 0+1 30,0**

**FİZ890-0 Tez (Tez Önerisi) 0+1 30,0**

**FKG510 Farmakobiyoteknoloji 3+0 7,5**  
Biyoteknolojinin genel kavramları, tarihçesi, fermentasyon yoluyla elde edilen droglar ve bunların hazırlanış yöntemleri, antibiyotiklerin endüstriyel üretimleri ve dikkat edilmesi gereken özellikler, mikrobiyal transformasyon teknikleri, mikrobiyal transformasyonlarda kullanılan mikroorganizmalar, besi yerleri, uygulama teknikleri ve hammadde olarak kullanılacak doğal maddeler.

**FKL501 Deneysel Farmakoloji 3+0 7,5**  
Deneysel yaklaşımın mantığı, Bilgi ve önemi, Günümüzde bilgi kaynakları, Bilgiye erişme yöntemleri, manyetik ortam-internet ve deneysel yaklaşım açısından önemi, Bilgi-soru-hipotez ilişkisi, Deneysel manipülasyon öncesi spesifik bilginin önemi, Deneysel farmakoloji açısından malzemeler, Kontrol grubu ve önemi, iş akışı ve planlanması, Farmakolojik manipülasyon teknikleri, in vivo manipülasyonlar, in vitro modeller, Veri toplanması, veri işlenmesi ve istatistik hesapların önemi, Değerlendirme, sonuçların yorumlanması, Dokümantasyon, En az bir test tekniğinin kullanılması.

**FTK501 İleri Toksikoloji 3+0 7,5**  
Toksikolojide Genel Kavram ve Prensipler: Zehirler Hakkında Genel Bilgi: Zehirlerin Giriş Yolları: Absorbsiyon ve Atılımları: Toksik Maddelerin Metabolizmaları: Zehirlerin Etki Mekanizmaları: Özel Toksik Etkiler: Mutajenezis, Kanserojenesis, Teratojenesis: Sistemik Toksikoloji: Selektif Toksikite: Toksikiteyi Etkileyen Faktörler: Akut Zehirlenmelerde İlk Yardım ve Tedavi Yöntemleri: İlaç Toksikitesi: İlaç Bağımlılığı: Bağımlılığa neden olan etkenler, Bağımlılık tipleri: Sporda Kullanılan Doping Maddeleri.

**HAB521 Bilimsel Makale Yazımı I 3+0 7,5**  
Bilimsel Yazımın Kökeni: Bilimsel yazım çeşitleri, Makale ve tez; Makale Çeşitleri: Özgün araştırma, Derleme makale (PRİSMA), Vaka raporu, Teknik not, Editöre mektup; Tez: Tezin bölümleri, Ön bölüm (ön sayfalar), ana bölüm (giriş, yöntem, bulgular, vb.), arka bölüm, kaynakça ve ekler; Etik: Haklar ve izinler, Etik kurul onayının alınması; Tez Yazımında Office Programların Pratik Kullanımı: Word ve excel'de pratik uygulamalar; Bulguların Farklı Şekilde Sunumu: Tablo ve grafik.

**HAB522 Takım Sporlarında Yüksek Şiddetli Aralıklı Antrenman Yöntemleri 3+0 7,5**  
Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanları: Aralıklı antrenman şiddeti ve süresi, Dinlenme süresi, Egzersiz modelleri, Tekrar sayıları, Set sayısı ve setler arası dinlenme süresi ve şiddeti; Aerobik Yüksek Şiddetli Antrenmanlar; Süratte Devamlılık Koruma Antrenmanları; Süratte Devamlılık Verim Antrenmanları; Tekrarlı Sprint Antrenmanları; Yüksek Şiddetli Antrenmanlarda Test Parametreleri: Laboratuvar testleri, Saha testleri.

**HAB523 Bilimsel Makale Yazımı II 3+0 7,5**  
Makalenin Bölümleri: Kapak sayfası hazırlama, Giriş, Yöntem, Bulgular, Tartışma, Sonuç, Bilgilendirme, Kaynakça; Diğer Konular: Kısaltmalar ve kullanımı; Makale Yazım Aşamasında Kullanılan Yazılımlara Dair Uygulamalar: Photoshop programının kullanımı (Bulguların sunumu), Kaynakça oluşturmada bazı yazılımların (Endnote) kullanımı; Ön Yazı (cover letter): Ön yazı hazırlama; Hakemlere Cevap: Hakem eleştirilerine nasıl cevap verilir; Etik: Yazar olma hakkı ve yazar sıralaması.

**HAB524 Sportif Yeteneğin Belirlenmesi ve Geliştirilmesi 3+0 7,5**  
Gelişim Döneminde Biyomotor Yetiler: Çocuklarda sürat, Kuvvet, Dayanıklılık, Esneklik ve koordinasyon gelişimi; Çok Yönlü Gelişim ve Özelleşme; Çocuklarda Spora Özel Yetenek Seçimi ve Yönlendirilmesi; Çocuklarda Yetenek Seçimi Modelleri: Yetenek seçiminde farklı ekoller, Yetenek seçiminde Türkiye'deki durum; Yetenek Seçiminin Uzun Süreli Hedefleri.

**HAB526 Omurga, Üst Ve Alt Ekstremité için Antrenman Prensipleri 3+0 7,5**  
Bağ Dokunun Kompozisyonu, Yapısı ve Biyomekaniksel Davranışı; Postür ve Vücut Mekanikliği; Propriyosepsiyon ve Fonksiyonel Harekete Özel Antrenman; Sporda Meydana Gelebilecek Omurga, Pelvis, Baş, Omuz, Dirsek, El Bileği, El, Ayak, Ayak Bileği, Diz, Kalça, Sakroiliyak Eklemlerine Akut ve Kronik Sakatlıklardan Koruyucu Antrenmanlar, Atış, Vuruş, Yürüyüş, Koşu ve Sprint Mekanikliğinin Değerlendirilmesi, Fiziksel Aktif Bireylerde Sakatlık Önleme Antrenmanları.

**HAB527 Antioksidan ilaveler ve Sportif Performans 3+0 7,5**  
Radikal Kavramı ve Özellikleri: Reaktif oksijen türleri, Reaktif nitrojen türleri; Radikal Üretim Kaynakları ve Mekanizması, Egzersizin Radikal Üretimine ve Oksidatif Strese Etkisi, Radikal Üretimi ve Hücrel Koruma: Antioksidan stratejisi, Antioksidan savunma sistemi, Vitaminlerin antioksidan görevi, Antioksidanların tersinir ve tersinmez reaksiyonları,



Antioksidanların besin kaynakları, Antioksidan ilavelerin sportif performansa olumlu ve olumsuz etkisi, Antioksidanların pro-oksidan etkisi.

**HAB528 Kuvvet Antrenmanında Güncel Yaklaşımlar 3+0 7,5**

Kuvvet Gelişimine Yönelik Antrenmanlarda Yeni Uygulama Yaklaşımları: Kombine antrenman, Kompleks antrenman, Kontrast antrenman, Bileşik antrenman, Fonksiyonel antrenman, Eksantrik antrenman; Kuvvet Geliştirmeyi Destekleyici Güncel Cihazlarla Antrenmanlar: Hareketin hızı temeline dayalı antrenman, İzoinersiyal kuvvet antrenmanı, Electromiyostimülasyon antrenmanı, Titreşim antrenmanı.

**HAB529 Antrenmanın Bilimsel Temelleri 3+0 7,5**

Antrenmanın Yapısı; Yüklenme ve Adaptasyon; Hacim ve Şiddet; Antrenmanın Etkileri: Anlık, Artık ve Birikim etkisi; Kas Kuvveti, Sürat, Dayanıklılık ve Esnekliğin Yapısı, Çeşitleri, Etkileyen Faktörleri ve Antrenmanları; Antrenman Yapısı: Ünite, Günlük, Mikrosiklus, Mezosiklus, Dönem, Periyot ve Makrosiklus antrenman örnekleri; Antrenman Kontrol Yöntemleri: Saha ve laboratuvar performans testleri.

**HAB531 Vücut Kompozisyonu ve Performans 3+0 7,5**

Vücut Kompozisyonu; Vücut Yağ Kütlesi, Yağsız Vücut Kütlesi; Vücut Kompozisyonu Değerlendirilmesi; Tüm vücut, Segmental; Vücut Kompozisyonu Değerlendirmesinde Yaygın Teknikler: Su altı ağırlık ölçümü, Bioelektrik direnç ölçümü, Hava hacmi pletismografisi, DEXA (Dual energy x-ray absorptiometry), Skinfold ve çevre ölçümleri; Vücut Kompozisyonunun Performans Sporlarına Etkisi; Bireysel Sporlar, Takım Sporları.

**HAB532 Engellilerde Spor 3+0 7,5**

Özrümlülerde Sporun Tarihçesi; Paralimpik Oyunlar Genel Kuralları; Paralimpik Spor Tesisleri; Özürlü Tanımlamaları ve Sınıflandırılması; Özürlülerde Egzersiz Eğitiminin Etkileri; Özürlüler için Uygun Fiziksel Uygunluk Programları; Özürlülerde Dans Aktiviteleri; Değişik Özürlü Gruplarında Uygun Spor Aktiviteleri; Özürlü Sporcularda Spor Yaralanmaları ve Tedavi Yöntemleri; Özürlü Sporcularda Doping; Özel Olimpiyatlar.

**HAB533 Sporda Motivasyon 3+0 7,5**

Motivasyon Kavramının Tanımı: Güdü, Dürtü, Motiv, İhtiyaç kavramlarının tanımlanması. Motivasyonun Gelişimi; Bireysel Motivasyon ve Örgütsel Motivasyon; Güdülenme Teorisinin Gelişimi; Motivasyonda Kapsam Teorileri ve Süreç Teorileri; Sporda Motivasyonu Kullanma Teknikleri; Motivasyonu Sağlayacak Özendirici Araçlar; Örgütlerde Motivasyonu Sağlayacak Kolay Uygulanabilir Motivasyon Yöntemleri; Sporcu Motivasyonunda Dikkat Edilecek Unsurlar.

**HAB534 Hareket ve Antrenman Prensipleri 3+0 7,5**

İnsan Vücudu ve Fonksiyonel Hareketler: Aksisler, Eklem, Üst ve alt gövde hareketleri; Çocuklarda Büyüme Evreleri; Hızlı Uzama Dönemi; Temel Hareket Kavramları ve Mekaniği; Kassel Aktivite Çeşitleri; Enerji Sistemleri; Maksimal Oksijen Tüketimi; Dengeleşim, Kararlı Denge; Oksijen Borcu; Sıvı Gereksinimi; Sıcaklık Regülasyonu; Antrenman Etkileyen İç ve Dış Faktörler; Antrenmanın Temel Prensipleri ve Yapısı.

**HAB535 Fonksiyonel Anatomi 3+0 7,5**

Kinesiyoloji ve Anatomi Temel Kavramları; Hareket Terimleri; Temel Anatomik Duruş; Eksen; Düzlem; Eklem Hareket Açısı; Doku Mekaniği; Boyun Mekaniği; Omuz Mekaniği; Sırt Mekaniği; Bel Mekaniği; Kalça Mekaniği; Diz Mekaniği; Ayak Bileği Mekaniği; Kuvvet Mekaniği; Kas İskelet Sakatlığı Mekaniği; Koşu Mekaniği; Atış Mechanics; Vuruş Mekaniği; Günlük Hayat Mekaniği; Kaldırma Mekaniği; Denge Mekaniği; Gait Analizi; Ayakkabı Mekaniği.

**HAB536 Egzersiz Nörofizyolojisinde Deneysel Yaklaşımlar 3+0 7,5**

Motor Ünite Kavramı; Farklı Motor Ünitelerin Fonksiyonları; Elektromyography (EMG); Filtreleme ve Mutlak Değer Elde Etme İntegrasyon ve Normalizasyon; Kassel Yorgunluğun, Kasılma ve gevşemenin EMG verileri ile değerlendirilmesi; Refleks Niteliğinde ki Kassel Aktivitelerin EMG Verileri ile Değerlendirilmesi; Beyin Araştırmalarında Yöntemler ve Beyin Elektriksel Aktivitesinin Ölçülmesi; Uyarılmış Beyin Potansiyelleri: Dikkat ve bilişsel süreçlerin değerlendirilmesi; Merkezi Yorgunluğun EEG Aracılığıyla Değerlendirilmesi.

**HAB537 Egzersiz Nörofizyolojisine Giriş 3+0 7,5**

Sinir Sisteminin Yapısı ve Çalışması Hakkında Genel Kavramlar: Nöroanatomi, Aksiyon potansiyeli, Uyarılabilme ve inervasyon kavramlarının incelenmesi; Merkezi Sinir Sisteminin Makroskopik Anatomisi: Beyin zarları ve ven sinüsleri anatomisi, Beyin ventrikülleri ve BOS dolaşımının kavranması, Merkezi sinir sisteminin gros anatomisinin kavranması; Merkezi Sinir Sisteminin Temel Yapısal ve Fonksiyonel Organizasyonu: Truncus cerebri (medulla oblongata, pons,

mesencephalon) yapı ve fonksiyonları, Diencephalon (thalamus, hypothalamus, hypophysis, epithalamus) yapı ve fonksiyonları, Formatio reticularis ve cerebellum yapısı ve fonksiyonları.

**HAB538 Kinesiyolojik Elektromiyografinin Temelleri 3+0 7,5**

Elektromiyografinin Tarihi; Elektromiyografinin Tanımı; Elektromiyografinin Kullanım Alanları; Motor Ünite; Aksiyon Potansiyeli; Elektromiyografi Sinyalinin Temelleri: Ham elektromiyografi sinyalini etkileyen faktörler, Elektromiyografi yükselticileri, Elektromiyografi sinyalinin kaydedilmesi, Deri yüzeyinin hazırlanması; Yüzeysel Elektrodu Seçimi: Yüzeysel elektrotlar; İğne elektrotlar; Elektrot Yerleştirme: Genel bilgiler, Anatomik noktalar, Motor nokta tespiti, Kas gövdesi hareketi; Sinyal Değerlendirme Süreçleri: Ham elektromiyografi baseline değerlendirmesi, Gürültü, Baseline offset, Baseline sapmaları.

**HAB539 Fizyoloji I 3+0 7,5**

Fizyoloji I: İnsan vücudunun işlevsel kontrolü; Hücre; Yapısı, organizasyonu ve işlevi, Hücre membranı yapısı ve işlevi; Hücre membranından iyon ve moleküllerin taşınması; Membran Potansiyelleri ve Aksiyon Potansiyelleri; İskelet Kası Uyarılması ve Kasılması; Düz Kas Uyarılması ve Kasılması; Kalp Kası Uyarılması ve Kasılması; Kardiyovasküler Sistem ve Düzenlenmesi; Böbrekler ve Vücut Sıvıları; Asit Baz Dengesinin Düzenlenmesi; Karbonhidrat, lipid ve protein metabolizması.

**HAB540 Fizyoloji II 3+0 7,5**

Fizyoloji II: Solunum sistemi ve regülasyonu; Akciğer Ventilasyonu, Pulmoner dolaşım, Pulmoner sistemde gaz difüzyon mekanizmaları; Sinir sisteminin organizasyonu; Duyu Reseptörleri ve Nöron Devreler, Omuriliğin motor fonksiyonları ve kontrolü, Beyin bölümleri ve kontrolü; Endokrin Sistem; Endokrin sistem Hormonları ve Salınım Kontrolleri, Endokrin sistem hormonları fonksiyonları.

**HAB541 Fiziksel Uygunluk 3+0 7,5**

Fiziksel Uygunluk Tanımı ve Tarihsel Gelişimi, Fiziksel Uygunluk ve Eğitimi, Genel Sağlık İçin Fiziksel Uygunluk Kriterleri, Performans İçin Fiziksel Uygunluk Kriterleri, Çocuklarda Fiziksel Uygunluk, Sporcularda Fiziksel Uygunluk, Yaşlılarda Fiziksel Uygunluk, Özürlülerde Fiziksel Uygunluk Kriterleri ve Fiziksel Uygunluk Testleri, Avrupa Fiziksel Uygunluk Normları ve Fiziksel Uygunluk Testleri, Amerikan Fiziksel Uygunluk Normları ve Fiziksel Uygunluk Testleri.

**HAB542 Sportif Performansta Deneysel Uygulamalar 3+0 7,5**

Sportif Performansa Deneysel Yaklaşım; Somatotip Yapının ve Vücut Yağ Yüzdesinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi; Sürat Performansının, İzokinetik kuvvetin, Skuat, Aktif, Çoklu ve derinlik sıçrama kuvvetinin test edilmesi ve değerlendirilmesi; Fotosel, Anomometre ve termo anomometre kullanımı test edilmesi ve değerlendirilmesi; Wingate Testi ve Peak Bike Kullanımı; Conconi Testi ve Polar Kalp Atım Hızı Ölçer Kullanımı; Sahada Laktat Eşiği Testi ve YSI, VO2max testi ile K4b2 oksijen analizörünün kullanımı; Hareket Analizi; Görüntüyle Hareketin Analiz Edilmesi ve SIMI Programının Kullanımı.

**HAB543 Çocuklarda Spora Özel Yetenek ve Yetenek Seçimi 3+0 7,5**

Biyomotor Yetiler; Gelişim Döneminde Çocuklarda Biyomotor Yetiler; Sürat, Kuvvet, Dayanıklılık, Hareketlilik, Koordinasyon ve gelişimi; Çok Yönlü Gelişimin Özelleştirilmesi; Çocuklarda Spora Özel Yeteneğin Seçimi, Yönlendirilmesi ve yönlendirilmesinde içsel ve dışsal etkiler; Özel Yetenek Seçiminde Farklı Ekoller; Özel Yetenek Seçiminde Türkiye'deki Durum ve Seçimin Uzun Süreli Hedefleri.

**HAB544 İleri Antrenman Bilgisi 3+0 7,5**

Antrenman ve Antrenmanın Temel Prensipleri: Yüklenme ve adaptasyon; Antrenmanın Etkileri: Antrenmanın anlık, artık ve birikim etkisi; Kas Kuvvetinin Yapısı ve Kuvvet Geliştirici Antrenman: Kuvvet çeşitleri, Statik ve dinamik kas aktivasyonu, Kuvvet geliştirici antrenman çeşitleri; Süratin Yapısı ve Sürat Geliştirici Antrenman: Sürat çeşitleri, Sürati Etkileyen Faktörler, Sürat geliştirici antrenman çeşitleri; Dayanıklılığın Yapısı ve Dayanıklılık Geliştirici Antrenman: Dayanıklılık çeşitleri, Dayanıklılığı etkileyen faktörler, Dayanıklılık geliştirici antrenman çeşitleri; Esnekliğin Yapısı ve Esneklik Geliştirici Antrenman: Gerdirme çeşitleri, Esnekliği etkileyen faktörler, Esneklik geliştirici antrenman çeşitleri; Antrenman Planlaması: Yıllık antrenman, Günlük, mikrosiklus, makrosiklus, mezosiklus antrenman, Kombine antrenman, Yükselti antrenmanı, Müsabaka antrenmanı; Antrenmanın Kontrol Yöntemleri: Pratik performans testleri; Antrenmanın Kontrol Yöntemleri: Fizyolojik performans testleri.

**HAB545 Temel Antrenman Bilgisi 3+0 7,5**

İnsan Vücudu ve Fonksiyonel Hareketler: Aksisler, Temel yapı, Eklem hareketleri, Üst ve alt gövde; Çocuklarda Büyüme Evreleri: Ergenlik öncesi, ergenlik, ergenlik sonrası büyüme evreleri; Büyüyen Çocukta Meydana Gelen Fizyolojik Değişimler: Hızlı uzama dönemi, Büyüyen Çocukta Meydana Gelen Psikolojik Değişimler: Genel psikolojik gelişimi, motor öğrenme nitelikleri; Öğrenme ve Tekniksel Antrenman: Öğrenme kavramı, Tekniksel antrenmanın hedefleri; Temel Hareket Mekanizması: Hareket kavramları ve hareket kanunu, Kas ve kassal aktivite çeşitleri, Enerji sistemleri, Oksijen taşıma sistemi: Maksimal oksijen tüketimi; Vücut Sıvı Sistemleri: Dengeleşim, Sıvı birikimi ve kaybı, Sıcaklık regülasyonu; Hormonlar: Bölgesel ve

genel hormonlar, Salgı bezleri; Beslenme: Karbonhidratlar, yağlar, proteinler, mineraller, vitaminler; Sporcu Beslenmesi; Sporcu Antrenmanını Etkileyen İç ve Dış Faktörler; Antrenman ve Antrenmanın Temel Prensipleri; Antrenmanın Genel Yapısı.

**HAB546 Sporcularda Antrenman ve Performans Monitorizasyonu 3+0 7,5**

Sporcu İzleme İle İlgili Temel Kavramlar: Vücut stresi, Yorgunluk, Biyokimyasal belirteçler; Sporcu İzlemede Kullanılan Teknolojik Araç Gereçler: GPS teknolojileri, Kalp atım takip sistemleri, Bilgisayar destekli soru cevap takipleri; Fitness ve Yorgunluğun Ölçülmesi; Farklı Kondüsyonel Parametrelerin Takibi; Bireysel Sporlarda Sporcu İzleme Yöntemleri ve Değerlendirilmesi; Takım Sporlarında Sporcu İzleme Yöntemleri ve Değerlendirilmesi.

**HAB547 Hareket Bilimi ve Performans Antrenmanı 3+0 7,5**

Performans Antrenmanı: Performans antrenmanında yeni yaklaşımlar; Bireysel Sporlara ve Takım Sporlarına Ait Performans Antrenmanı Programlaması; Sportif Performansın Saha ve Laboratuvar Ortamlarında Değerlendirilmesi; Hareket: Hareket şekilleri, İki boyutta ve üç boyutta yapılan hareketler; Hareket Analizinde Teorik Yaklaşımlar ve Modern Sistemler; Hareket Analizinde İşlem Basamakları; Hareket Analizinde Gerekli Araçların Kullanılması; Sportif Tekniklerin Hareket Analiziyle İncelenmesi; Bireysel sporlar ve takım sporlarına özel hareket analizleri; Antrenman Etkilerinin Hareket Analizi Sistemiyle İncelenmesi; Antrenman Etkilerine Bağlı Hareket Analizi Sonuçlarının Raporlaştırılması.

**HAB548 Takım Sporlarında Antrenman Periyotlaması 3+0 7,5**

Takım Sporlarında Periyotlama: Periyotlamanın temelleri ve tarihi, Periyotlamanın önemi; Periyotlama Çeşitleri; Lineer Periyotlama, Dalgalı periyotlama, Blok periyotlama; Antrenman Yüklenme Dinlenme İlişkisi: Genel adaptasyon sendromu, Fitness-yorgunluk modeli; Farklı Dönemlere Ait Periyotlama: Günlük, Haftalık, Dönemlik, Yıllık periyotlama; Farklı Kondüsyonel Parametrelerin Periyotlaması: Kuvvet, Sürat, Dayanıklılığın periyotlaması.

**HAB549 Sportif Tekniğin Analizi 3+0 7,5**

Hareket Kavramı ve Mekanığı: Hareketin tanımlanmasında eksen ve düzlemler, Kinetik ve kinematik değişkenler, Teknik ve beceri kavramları; Tekniğin Nitel Yöntemlerle Çözülmesi: Video tabanlı veri kaydı ve gözlem, Tekniğin zayıf ve güçlü yönlerinin tespiti, İdeal teknik hakkında geribildirim verilmesi; Tekniğin Nicel Yöntemlerle Çözülmesi: Yüksek hızlı kameralar, Yüzeysel elektromiyografi, Kuvvet platformu vb. sistemlerin senkronizasyonunun sağlanması, Spora özgü teknik becerilerin fazlara bölünmesi, Temel kinetik ve kinematik analizler ile tekniğin çözülmesi.

**HAB550 Fitness Uygulamalarında Güncel Yaklaşımlar ve Düzeltici Egzersizler 2+1 7,5**

Fascial Gevşetme Uygulamaları; Postür Analizi; Proprioseptif Egzersiz; Direnç Antrenmanı; Esneklik; Dinamik Isınma; Stabilizasyonu; Mobilite; Plyometrik Antrenman; Fonksiyonel Hareket Taraması; Düzeltici ve Koruyucu Egzersiz Uygulamaları; Antrenman Yükü Takibi; Hıza Bağlı Kuvvet Antrenmanı Uygulamaları; Akut-Kronik Yük Oranı; Drill Kategorizasyonu; İçsel Yük Takibi; Dışsal Yük Takibi; Yüklenme-Yenilenme Takibi; Algılanan Zorluk Derecesi Takibi; Toplam Yenilenme Kalitesi Takibi; Sakatlık Riski Monitörizasyonu; Kuvvet Farkı ve Asimetrisinin Belirlenmesi; Yürüme Analizi.

**HAB551 Futbolda Periyotlama Metadojileri 3+0 7,5**

Futbolda Periyotlama Metadojilerinin Önemi: Taktiksel periyotlama nedir, Futbolda önemi nedir; Taktiksel Periyotlama Metodolojisi; Spesifiklik İlkesi, Oyunun taktiksel ilkelerini operasyonel yapma prensibi, Parçalarına ayırma ilkesi ve oyun ilkelerinin hiyerarşik düzeni, Spesifiklikte yatay alternasyon, Karmaşık ilerleme ilkesi, Performans dengeleme ilkesi; Futbolda Küçük Alan Oyunları: Saha ölçüleri, Oyuncu sayıları, Oyun kuralları vs. değişimlerinin kondüsyonel parametrelere etkisi; Blok Periyotlama: Altı haftalık periyotlama döngüsü, Küçük alan oyunları ile entegre edilmiş aşırı yüklenme ve yetersiz yüklenme kavramları.

**HAB552 Oksijen Alım Kinetiği Çalışmalarında Pratik Uygulamalar 2+1 7,5**

VO2 Kinetiklerinin Mekanik Temelleri: VO2 Kinetiklerinin Model Karakterizasyonu, Ortalama Yanıt Süresi, Dinlenimde Oksijen Tüketimi, Oksijen Alımının Zaman Sabiti, Oksijen Alımının Yavaş Fazının Exponensiyel Denklem ile Açıklanması, Veri Modellemesi; Anaerobik Eşik Altı Sabit Yüklü Test Protokolleri, Anaerobik Eşik Üstü Sabit Yüklü Test Protokolleri; Farklı Yoğunluklarda Yapılan Egzersizlerin VO2 Kinetiklerine Etkisi.

**HAB553 Takım Sporlarında Maç ve Oyuncu Analizi 3+0 7,5**

Maç Analizi Yöntemleri: Zaman-hareket analizi; Canlı Veri Takibi; Oyuncu Formu Hazırlama; Fikstür ve Kart Çizelgesi Hazırlama; Takım ve Oyuncu İstatistik Takibi; Hücum ve Savunma Analizleri; Oyun Bölgeleri Kullanımı; Koşu Mesafeleri Takibi; Pas Sayısı Takibi; Duran Top Analizi; Organize Atak Analizi; Oyun Sistemi Analizi; İç Saha Analizi; Dış Saha Analizi; Oyuncu İzleme; Takım Boyu Analizi; Takım Defans Derinliği Analizi; Topla Oynama; Kazanma-Kaybetme

Süreleri Takibi; Oyuncu İzleme; Klip Hazırlama; Raporlama; Sunma; Güncel Analiz Programları İnceleme ve Kullanımı; Sporcu İletişimi ve Geri Bildirim.

**HAB555 Sporda Elektrofizyolojik Antrenman Metotları 2+1 7,5**

Elektrikle İlgili Temel Kavramlar ve İnsan Fizyolojisiyle İlgili Güncel Terminolojisi, Elektrofizyolojinin Sportif Performansta Kullanımları; Sporda Elektriksel Kas Uyarım Teknik ve Uygulamaları; Elektriksel Kas Uyarımlarının Temel Mekanizmaları: Kimyasal mekanizması: Aksiyon potansiyeli, Elektriksel akımların şiddet-süre eğrisi, Fizyolojik mekanizması, Nöral mekanizması, Elektriksel kas uyarım parametreleri ve düzenlemeleri; Genlik; Genlik yükseliş ve düşüş zamanı, Frekans, Atım süresi, İş zamanı, Elektrotlar.

**HAB556 Fiziksel Aktivite ve Teknoloji Kullanımı 3+0 7,5**

Sedanter popülasyonu egzersiz programlarına dâhil etmedeki etkinliği temel alınarak teknoloji incelenir. Karma teknoloji tabanlı fiziksel aktivite müdahalelerinin kullanımı ve bireylerin davranış değişikliklerinden kaynaklı fiziksel ve fizyolojik değişimler ele alınır. Hareketsiz davranışın temel sağlık sonuçlarının, teknolojik tabanlı fiziksel aktivite modelleri ile değerlendirilebilmesi ve değiştirilmesi amaçlanır. Fiziksel aktivite düzeyini arttırmayı hedefleyen teknoloji temelli müdahale programlarının geliştirilmesi, değerlendirilmesi ve veri toplama, verileri yorumlamak için gerekli teorik ve pratik bilgilerin sağlanmasına yönelik çalışmalarda bulunulur.

**HAB557 Oksijen Alım Kinetiği 2+1 7,5**

Aerobik Enerji Metabolizması: Maksimal Oksijen Tüketimi, Egzersiz Ekonomisi, Koşu Ekonomisi, Oksijen Açığı; Oksijen Alım Kinetikleri, VO<sub>2</sub> , VO<sub>2</sub> kinetiği kavramı; Sabit İş Yükü Egzersizleri: Anaerobik Eşik Altı Egzersizler, Anaerobik Eşik Üstü Egzersizler; VO<sub>2</sub> Kinetiğinin Değerlendirilmesindeki Fazlar: Birinci Faz (Kardiyodinamik Faz), İkinci Faz (Hızlı Faz, Temel Faz), Üçüncü Faz (Kararlı Durum Fazı), Oksijen Alımının Yavaş Fazı; Oksijen Taşıma ve Kullanımının Fizyolojik Temelleri.

**HAB559 Yükseltide Egzersize Akut ve Kronik Adaptasyon 2+1 7,5**

Yükseltinin Fizyolojik Etkileri: Yükseltinin VO<sub>2</sub> maks, Kalp Atım Hızı, Atım Hacmi ve Kalp Debisi Üzerine Akut Etkileri, Yükseltinin Egzersiz Ekonomisi, Koşu Ekonomisi, Oksijen Açığı Üzerine Etkileri; Genel Yükselti Antrenmanı Yaklaşımları, Yüksekte Yaşa Düşük Yükseltide Antrenman Yap, Yüksekte Yaşa Yüksekte Antrenman Yap, Düşük Yükseltide Yaşa Yüksekte Antrenman Yap, Aralıklı Hipoksi Antrenmanı; Normobarik Normoksi ve Normobarik Hipoksi Koşullarındaki Fizyolojik Yanıtlar.

**HAB561 Egzersiz ve Oksidatif Stres 3+0 7,5**

Egzersiz ve Oksidatif Stres: Reaktif Oksijen Türleri ve Serbest Radikal Kavramı; Antioksidan Savunma Sistemi; Oksidatif Stres; Aerobik ve Anaerobik Egzersiz Sırasında Serbest Radikal Üretim Mekanizması; Reaktif Oksijen Türleri ve İskelet Kas Fonksiyonu; Yorgunluk Mekanizması ve Gecikmiş Kas Ağrısı Sendromu; Antioksidan Savunma Sisteminin Akut ve Kronik Egzersize Yanıtı; Egzersiz, Oksidatif Stres ve Antioksidan Supplamentleri.

**HAB563 Hareket ve Antrenman Alanında Güncel Literatür ve Uygulamalı Proje Geliştirme 2+1 7,5**

Hareket ve antrenman alanındaki güncel araştırmaların taranması ve analizi, güncel ve mevcut araştırma sonuçlarının sentezlenerek yeni araştırma soruları oluşturma, proje kavramı, projenin amaçları ve evrensel faydası, proje yöneticisi ve paydaşları, etkin ve dinamik ekip oluşturma ve iletişim becerileri geliştirme, görev ve sorumlulukların paylaşımı, kaynak temini ve verimli kullanımı, proje süresi ve zaman yönetimi, başarı ölçütleri belirleme, riskleri belirleme, öngörülemez durumlar için alternatif çözümler geliştirme, projenin yürütülmesi, projenin kapanışı, sonuçların rapor edilmesi ve yayınlanması, projenin faydalarının hayata geçirilmesi ve sürdürülmesi.

**HAB565 Fiziksel Aktivite Önerileri ve Değerlendirme Yöntemleri 3+0 7,5**

Fiziksel aktivite ve değerlendirme yöntemlerini, hareketsiz davranışın temel sağlık sonuçlarını, eleştirel olarak değerlendirilebilmesi amaçlanır. Müdahale programlarının değerlendirilmesi ve veri toplamak, verileri yorumlamak için gerekli teorik ve pratik bilgiler sağlanır. Fiziksel aktivitenin bileşenlerini değerlendirmek için uluslararası standartlarda gerekli ölçüm beceriler kazandırılır. Ders süresince, güncel araştırmalardan yararlanılır ve pratik uygulamalar ele alınır. Fiziksel aktivite, hareketsiz davranış ve sağlık durumu ile ilgili doğru kararlar verilmesi için uygun analitik ve yorumlayıcı becerileri kullanmaya teşvik edilir.

**HAB592** **Seminer** **3+0 7,5**

**HAB622** **Aerobik Egzersize Oksidatif Stres Yanıtları** **3+0 7,5**

Hemoastaz: Oksidatif stres ve antioksidan savunma asistemi arasındaki denge; Serbest Radikal Üretim Mekanizmaları: Aerobik egzersiz sırasında serbest radikal üretim mekanizması, Mitokondrinin yapısı, ATP üretimi, Elektron taşıma zinciri, Kompleks yapılar; Akut Aerobik Egzersiz ve Serbest Radikal Üretimi, Kronik Aerobik Egzersiz ve Serbest Radikal Üzerimi; Radikal Üretimin Aerobik Egzersizin Şiddet, Sıklık ve Kapsam Bileşenleri ile ilişkisi.

**HAB623** **Direnç Egzersizlerine Oksidatif Stres Yanıtları** **3+0 7,5**

Serbest Radikal Üretim Mekanizmaları: Direnç (anaerobik) egzersiz sırasında serbest radikal üretim mekanizması, Ksantin ve NADPH oksidaz üretimi, Prostanoid mekanizması, İskemi reperfüzyon mekanizması, Fagositik solunumsal patlama aktivitesi, Akut direnç egzersizi ve serbest radikal üretimi, Kronik direnç egzersizi ve serbest radikal üzerimi; Radikal Üretimin Direnç Egzersizin Şiddet, Sıklık ve Kapsam Bileşenleri ile ilişkisi.

**HAB624** **Kas Hasarı Paradigması** **3+0 7,5**

Kas Hasarı: Kas hasarı mekanizmasını anlamak, Egzersiz kaynaklı kas hasarı paradigması, Kas hasarı ve oksidatif stres ilişkisi; Kas hasarı düzey sorunsalı; Kas Kasılma Çeşitleri: Kas kasılma farklılığı ve kas hasarı ilişkisi; Kas hasarı, oksidatif stres ve performans ilişkisi; kas hasarı ve antioksidan ilave: akut ve kronik antioksidan ilavelerin kas hasarına ve oksidatif stres düzeyine etkisi.

**HAB625** **İnsan Performansının Fizyolojik Temelleri** **3+0 7,5**

Antrenmana Dayalı Meydana Gelen Fizyolojik Değişimler: Kardiyorespiratuar Adaptasyonlar, Kasal Adaptasyonlar, Biyokimyasal Adaptasyonlar, Çeşitli Antrenmanların İnsan Performansına Etkileri, Sporcu Antrenmanı, Üst Düzey Sporcu Antrenmanı, Yetişkinlerde Sporcu Antrenmanlarının Fizyolojik Prensipleri: Fiziksel Uygunluk ve Performansa Etkisi, Kilo Kontrolünün Performanstaki Önemi.

**HAB626** **Yüksek Düzey Performansın Temelleri** **3+0 7,5**

Yüksek Düzey Performansın Analiz Edilmesi: Fizyolojik Prensipler Kullanılarak Analiz, Biyomekanik Prensipler Kullanılarak Analiz, Mekanik Prensipler Kullanılarak Analiz; İnsanın Sınırları; Yüksek Düzey Performans için Gereken Kapasiteler ve Yetiler: Yüksek Düzey Performans için Gereken Aerobik Kapasite, Yüksek Düzey Performans için Gereken Anaerobik Kapasite, Yüksek Düzey Performans için Gereken Atletik Yeti, Yüksek Düzey Performans için Gereken Fiziksel Yeti, Yüksek Düzey Performans için Gereken Motor Yeti, Yüksek Düzey Performans için Gereken Psikik Yeti.

**HAB627** **Antrenman Periyodizasyonu** **3+0 7,5**

Periyodizasyon Kavramı ve Farklı Periyodizasyon Yaklaşımları; Mikrosiklus, Mezosiklus ve Makrosiklus Yapısına bağlı Yükleme ve Yorgunluk; Aktif/Pasif Dinlenme; Dinlenme, Yenilenme ve Aşırı Tamamlama ilişkisi; Antrenmana Adaptasyon; Takım ve Bireysel Sporlarda Periyotlama; Periyotlama Stratejileri: Tek ve Çok Uçlu Periyotlama; Periyotlamada Meydana Gelen Sorunlar ve Çözüm Yolları; Form Antrenmanı; Antrenmana Ara Verme ve Tekrar Antrenmana Başlama.

**HAB629** **Sporda İleri Anatomi** **3+0 7,5**

Kinesiyoloji ve Anatomi Temel Kavramları; Hareket Terimleri; Temel Anatomik Duruş; Eksen; Düzlem; Eklem Hareket Açısı; Doku Mekaniği; Boyun Mekaniği; Omuz Mekaniği; Sırt Mekaniği; Bel Mekaniği; Kalça Mekaniği; Diz Mekaniği; Ayak Bileği Mekaniği; Kuvvet Mekaniği; Kas-iskelet Sakatlığı Mekaniği; Koşu Mekaniği; Atış Mechanics; Vuruş Mekaniği; Günlük Hayat Mekaniği; Kaldırma Mekaniği; Denge Mekaniği; Gait Analizi; Ayakkabı Mekaniği.

**HAB630** **Kuvvet Antrenmanına Adaptasyon** **3+0 7,5**

Nöromusküler Sistemin Kuvvet Antrenmanına Özgü Karakteristikleri; Kuvvet Antrenmanının Miyojenik Etkileri ve Kuvvet Antrenmanının Nörojenik Etkileri; Erkeklerde Kuvvet Antrenmanına Bağlı Değişimler; Kadınlarda Kuvvet Antrenmanına Bağlı Değişimler; Yaşlılarda Kuvvet Antrenmanına Bağlı Değişimler; Spora Özel Kuvvet Antrenmanları; Beslenmenin Kuvvet Antrenmanı Adaptasyonuna Etkisi.

**HAB632** **Biyoistatistik** **3+0 7,5**

Biyoistatistik: İstatistiksel karar alma teorisi: Hipotez testleri, Parametrik ve non parametrik yaklaşımlar, Büyük örneklem ile hipotez testleri, Küçük örneklem ile hipotez testleri; Testin Gücü; Ki Kare Dağılımı: Ki kare testleri; Basit doğrusal regresyon ve korelasyon teknikleri, T testi; varyans analizi; Kovaryans Analizi; Rasgele Bloklar Tasarımı; Faktoriyel

Deneyler; Çok Değişkenli İstatistiksel Testler; Faktör Analizi; Çok Değişkenli Varyans Analizi; Çok Değişkenli Kovaryans Analizi.

**HAB633 Antrenman Bilimi I 3+0 7,5**

Antrenman kavramı, Yüklenme ve yenilenme, Verimin yapısı, Performans kavramı, Performans takibi, Performansın değerlendirilmesi, Performansı etkileyen faktörler, Antrenmanın temel ve yardımcı ilkeleri, Yüklenme dinlenme ilişkisi, Yenilenme ve planlama, Periyodizasyon, mikrosiklus yapısı, Mezosiklus yapısı, Makrosiklus yapısı, Tek ve çoklu periyodizasyon, Çocuk ve antrenman, Büyüme evreleri ve antrenman, Biyomotor özellikler ve antrenman, Yetenek seçimi ve yetenek yönlendirme, Antropometri, dayanıklılığın geliştirilmesi, Dayanıklılık fiziyojisi, Maksimal oksijen tüketimi kavramı, Anaerobik eşik kavramı, Koşu ekonomisi kavramı, Dayanıklılığın geliştirilmesinde antrenman metotları.

**HAB634 Kuvvet Antrenmanına Adaptasyon 3+0 7,5**

Kuvvet; Kuvvet Antrenman Çeşitleri; Kuvvet Antrenmanının Biyolojik Temelleri; Kuvvet Antrenmanının Miyojenik ve Nerojenik Etkileri, Direnç Hareketlerinin Biyomekaniği; Kuvvet Antrenmanının Prensipleri; Kuvvet Antrenman Yöntemleri; Nöromusküler Yapının Kuvvet Antrenmanına Özgü Karakteristikleri; Beslenmenin Kuvvet Antrenmanı Adaptasyonuna Etkisi; Kombine Antrenmanlarda Kuvvette Meydana Gelen Değişimler; Detraining; Yaş Gruplarına Göre Kuvvet Antrenmanı; Spora Özel Kuvvet Antrenmanları; Kuvvet Antrenmanlarının Periyotlaması; Kadınlarda Kuvvet Antrenmanına Bağlı Değişimler; Yaşlılarda Kuvvet Antrenmanına Verilen Cevaplar.

**HAB635 Egzersiz Reçetelendirilmesi 3+0 7,5**

Egzersiz Reçetelendirilmesi: Aktivite Rehberlik Modeli ve Risk Seviyeleri; Egzersiz ve Yaşam Kalitesi; Egzersiz Testleri ve Genel Prensipleri; Değerlendirme ve Egzersiz Reçetelendirme Prensipleri; VO<sub>2</sub>'ye Göre Egzersiz Reçetelendirilmesi; Kardiyoespiratuar Uygunluğa Göre Egzersiz Reçetelendirilmesi; Algılanan Efora Göre Egzersiz Reçetelendirilmesi; Yüke Göre Egzersiz Reçetelendirilmesi; Kilo Vermeye Yönelik Egzersiz Reçetelendirilmesi; Kardiyovasküler Dayanıklılığa Göre Egzersiz Reçetelendirilmesi; Kas Kuvvetine Yönelik Egzersiz Reçetelendirilmesi; Esneklik ve Dengeye Yönelik Egzersiz Reçetelendirilmesi; Bireysel Değerlendirme ve Testleri.

**HAB636 Antrenman Bilimi II 3+0 7,5**

Kuvvetin Geliştirilmesi: Kuvvetin fizyomekanik temelleri, Farklı kuvvet türleri ve ölçülmesi, Kuvvetin periyodlaması ve farklı spor türlerinde kuvvet, Süratin Geliştirilmesi: Süratin fizyomekanik yapısı, Sürati belirleyen öğeler, Sürat antrenmanı uygulamaları, Sürat testleri, Anaerobik güç ve kapasite, Esnekliğin Geliştirilmesi: Esneklik ve fizyomekanik özellikleri, Farklı esneklik türleri, Esneklik antrenmanları, Çocuk ve antrenman, Büyüme evreleri ve antrenman, Biyomotor özellikler ve antrenman, Yetenek seçimi ve yetenek yönlendirme, Antropometri, antrenman ve yorgunluk, Yüklenme/yenilenme/yorgunluk, Yorgunluğun kontrolü: Antrenman planlaması, Yorgunluğun Kontrolü: Aktif/pasif dinlenme, Yorgunluğun Kontrolü: Beslenme ve periyodizasyon, Form Antrenmanları: Hacim, şiddet, sıklık ilişkisi, Form antrenmanı planlama, Yükselti antrenmanı ve periyodizasyon, Kadın Sporcu ve Antrenman: Menstruasyon, Dinlenme ve uyku.

**HAB637 Anti Aging ve Egzersiz 3+0 7,5**

Anti Aging and Exercise: Age Period and the Classification of the Aging Process; Theories Related To the Aging Process; Aging Physiology; Aging in the Process of Cardiopulmonary, Skeletal Muscle and Nervous System Changes: Old Age and the Effects of Exercise; Old Age, Illness And Exercise; In Old Age the Basic Principles of Exercise and Exercise Prescription; Cardiovascular Exercise Programs for Older Individuals; Aged for Muscle Strength Exercise Programs for Individuals; For Elderly Individuals for Flexibility and Balance Exercise Programs; Old Age, Risk Factors and Mesasures of Exercise in the Process Are Explained.

**HAB638 Özel Gruplara Yönelik Egzersiz Yaklaşımları 3+0 7,5**

Özel Gruplara Yönelik Egzersiz Yaklaşımları: Egzersiz Yönetimi; Tedavi Olarak Egzersiz; Çocuklar ve Gençlerde Egzersiz; Kadınlarda Egzersiz; Yaşlılarda Egzersiz; Metabolik Sendrom ve Egzersiz; Obezite ve Egzersiz; Anemi ve Egzersiz; Astım ve Egzersiz; Diabet ve Egzersiz; Hipertansiyon ve Egzersiz; Fibromiyalji ve Egzersiz; Hiperlipidemi ve Egzersiz; Kronik Yorgunluk Sendromu ve Egzersiz.

**HAB639 Sporda Performans Monitorizasyonu 2+1 7,5**

Sporcu Monitorizasyonu İle İlgili Temel Kavramlar: Vücut stresi, Yorgunluk, Biyokimyasal hormonlar; Sporcu Monitorizasyonunda Kullanılan Teknolojik Araç Gereçler: GPS teknolojileri, Kalp atım takip sistemleri, bilgisayar destekli soru-cevap takipleri; Fitness ve Yorgunluğun Ölçülmesi; Farklı Kondüsyonel Parametrelerin Takibi; Bireysel Sporlarda Sporcu Monitorizasyonu Yöntemleri ve Değerlendirilmesi; Takım Sporlarında Sporcu Monitorizasyonu Yöntemleri ve Değerlendirilmesi.

**HAB640 Sportif Teknik Analiz Uygulamaları 2+1 7,5**

Kinetik ve Kinematik Analiz Yöntemleri: Açık, Hız, İvme, Açılma ve lineer hız, Eklem momenti ve kuvveti; Üç Boyutlu Analiz Ortamının Hazırlanması: Kamera yerleşimi, İşaretleyici yerleşimi, Ortam kalibrasyonu, Ölçümlerin alınması ve

analizi; Yüzeysel Elektromiyografi Kullanımı: Deri yüzeyinin hazırlanması, Elektrot yerleşimi, Normalizasyon teknikleri, Verinin toplanması ve analizi.

**HAB641 Kas İskelet Sistemi Biyomekaniği I 3+0 7,5**

Mekanik, Biyomekanik, Kas-İskelet sistemi biyomekaniği ve uygulama alanları: Kinetik, Kinematik, malzemeler, biyomalzemeler, mekanik yasalar; Biyomekanikte Ölçüm Yöntemleri: Aktif ve pasif dönüştürücüler, modelleme ve benzetim; Klinik Uygulamalar: Kemik yapısı ve fiziksel özellikleri, Yumuşak dokuların mekaniği, Kas biyomekaniği, Kemik greftleri, Kırık iyileşmesi; İmplantlar: İmplant malzemeleri ve biyoyumluluk, Kemik ve implant malzeme ilişkisi; Eksternal Fiksasyonlar.

**HAB642 Global Pozisyonlama Sistemi (GPS) ve Spora Özel Testler 3+0 7,5**

Global Pozisyonlama Sistemi Kavramları; Metabolik Güç; Açık ve Kapalı Alan Testleri; Veri Toplama; Veri İşleme; Raporlama; Farklı Spor Branşlarına Özgü Analiz Uygulamaları; Antrenman Takibi; Fiziksel Talep; Düşük Orta Yüksek Şiddetli Aktivite; Sakatlık Riski İndeksi; Gerçek Zamanlı Oyuncu Takibi; Farklı Branşlara Özgü Uygulamalar; Yer Değişimi; İvmelenme ve Yavaşlama; Yön Değiştirme; Oyuncu Yüğü; Çarpışma; Tekrarlı Yüksek Eforlar.

**HAB643 Nöromuskuler Adaptasyon ve Yorgunluk 3+0 7,5**

Sinir Sistemine Giriş; Kas Fizyolojisine Giriş; İskelet Kası Mekanizması: Kuvvet, Sürat, Güç ve Dayanıklılık Performansının Kas Fizyolojisi; Kuvvet, Sürat, Güç ve Dayanıklılık Kavramlarının Tanımı; Kuvvet, Sürat, Güç ve Dayanıklılık Kavramları Arasındaki Farklılıklar; Kuvvet, Sürat ve Güç Performansı Süresince Nöral Aktivasyon; Motor Üniteler; Motor Ünite Aktivasyonu Sırasında Kasılma Çeşidinin Etkisi; Motor Ünite Aktivasyonu Sırasında Kasılma Süratinin Etkisi; Fiziksel Çalışma Süresince Sinir Kas Adaptasyon Becerisi; Yorgunluğun Tanımı; Yorgunluğun Sebepleri; Kuvvet, Sürat ve Güç performansı Sırasında Yorgunluk; Toparlanma.

**HAB644 Kas İskelet Sistemi Biyomekaniği II 3+0 7,5**

Eklem tipleri ve eklem biyomekaniği; Omurga: Servikal vertebral, Torakal ve lomber vertebral; Omuz: Gleno-humeral eklem, Scapular eklem, Omuz ekleminde görülen hareketler; Dirsek: Normal dirseğin biyomekaniği; El ve El Bileği: El biyomekaniği, El bileği biyomekaniği; Kalça; Diz: Diz biyomekaniği, Patella-femoral eklem biyomekaniği; Ayak ve Ayak Bileği Eklemleri biyomekaniği; Yürüme Analizi: Temel ilkeler, Klinik uygulamalar.

**HAB645 Takım Sporlarında Saha Testleri ve Antrenman Yüğü Monitörizasyonu 1+2 7,5**

Zaman-Hareket Analizi: Sprint analizi (sayı ve süre), Koşu hızı analizi (max, min, avr), Fiziksel aktivite kaydı, Toplam koşu mesafesi, Toplam koşu zamanı, Yükleme yüzdeleri, Hız hesaplamaları; Antrenman Öğelerinin Hesaplanması: F.I.T.T. prensibi, Metabolik güç; Saha Testleri: Açık ve kapalı alan testleri, Veri toplama, Veri işleme, Raporlama, Farklı spor branşlarına özgü analiz uygulamaları, Antrenman takibi, Fiziksel talep, Düşük-Orta-Yüksek şiddetli aktivite, Sakatlık riski indeksi, Farklı saha ölçülerinde antrenman, Gerçek zamanlı oyuncu takibi, Farklı branşlara özgü uygulamalar, Yer değişimi, Kuvvet, Açı, Yön, Mesafe, İvmelenme ve yavaşlama; Yön Değiştirme, Oyu.

**HAB646 Elektromiyografi Sinyalinin İşlenmesi 3+0 7,5**

Temel Sinyal İşleme Yöntemleri: Rektifikasyon, Yumuşatma, Hareketli ortalama, Root mean square, Dijital filtreleme, Tepe değer normalizasyonu, ECG sinyalinin atılması; İleri Sinyal İşleme Yöntemleri: Kas aktivasyonunun değerlendirilmesi, Kassel aktivasyon düzeylerinin karşılaştırılması, Kassel aktivasyon zamanlama analizi, Yorgunluğun değerlendirilmesi, Wavelet analiz, Zaman-frekans analiz yaklaşımları; Frekans Boyutlu Analiz: Median frekansı analizi, Tepe değer analizi.

**HAB692 Seminer 3+0 7,5**

**HAB701 Uzmanlık Alan Dersi 3+0 4,5**

**HAB702 Uzmanlık Alan Dersi 3+0 4,5**

**HAB790 Tez 0+1 30,0**

**HAB890 Tez 0+1 30,0**

**HAB890-0**      **Tez (Tez Önerisi)**      **0+1 30,0**

**HAB901**      **Uzmanlık Alan Dersi**      **5+0 7,5**

**HAB902**      **Uzmanlık Alan Dersi**      **5+0 7,5**

**HEE501**      **Uyduya Dayalı Seyrüsefer Sistemleri**      **3+0 7,5**

Uydu Yörünge Hareketi Temel Prensipler; GPS (Global Positioning System): Uzay bölümü, Uydu sinyal tipleri, Yer kontrol bölümü, Kullanıcı bölümü, Alıcıda sinyal işleme, Hata kaynak-ları, Sinyal formatları; GLONASS (Global Navigation Satellite System); Galileo; COMPASS ve Diğer Uydu Seyrüsefer Sistemleri; Uydu Seyrüseferinde Güvenilirlik ve Hassasiyet Artırım Yöntemleri: Uzaya dayalı yöntemler, Yere dayalı yöntemler, Uçağa dayalı yöntemler; CNS/ATM Kavramı ve Gelişimi.

**HEE502**      **Sensörler ve Transdüserler**      **3+0 7,5**

Temel Prensipler: Ölçme sistemlerinin temel elemanları ve girdi/çıkıtı yapısı, Algılama ve dönüştürme prensipleri, Birimler ve standartlar, Hata analizi, Belirsizlik, Kalibrasyon; Ölçme Sistemlerinin Davranış Özellikleri: Statik ve dinamik davranış, Farklı giriş türlerine karşı tepkiler; Modelleme: Matematiksel modelleme, Yazılım ile modelleme; Sensör/Transdüser Çalışma Prensipleri ve İmalat Yöntemleri: Rezistif, Endüktif, Kapasitif, Optik, Manyetik, Piezoelektrik, Anemometre, Nem sensörleri, Yakınlık sensörleri, Modern ölçme sistemleri: Sayısal transdüserler, Akıllı ve mikro-elektronik sensörler, Sinyal düzenleme devreleri, Sensör seçimi.

**HEE511**      **Havacılıkta Temel Ölçme Yöntemleri**      **3+0 7,5**

Genel Tanıtım: Uçak gösterge sınıfları ve gurupları, Uçak üzerinde ölçülen temel fiziksel büyüklükler; Pitot-Static Göstergeler: Hava hızı, İrtifa, Dikey hız, Mach sayısı; Cayroskopik göstergeler: Cayro prensipleri, Yatay doğrultu, Dikey doğrultu, Dönüş hızı; Manyetik Doğrultu Gösterimi: Yerin manyetik alanı, Manyetik pusula, Esir cayro; Motor Göstergeleri: Basınç ölçümü, Kuvvet ve tork ölçümü, Sıcaklık ölçümü, Sıvı miktarı ölçümü, Debi ölçümü, Pozisyon ölçümü, Dönüş hızı ölçümü, İvmelenme ölçümü.

**HEE512**      **Matlab ile Havacılık Uygulamaları**      **3+0 7,5**

Matlab Temelleri: Değişkenler ve Diziler, Skalalar ve Matrislerde Dört İşlem, Çok Boyutlu Diziler; Matematiksel İşlemler: Karmaşık Sayı İşlemleri, Trigonometrik Fonksiyon İşlemleri, Üstel ve Logaritmik Fonksiyon İşlemleri, Dizi ve Matris İşlemleri, Polinom İşlemleri, Lineer Denklem Sistemleri; Programlama Dosyaları: m dosyaları, Örnek Uygulamalar; Grafik İşlemleri: Grafik Penceresi, Simulink: Çalışma Sayfası, Kütüphane, Havacılıkla İlgili Uygulamalar.

**HEE514**      **Temel Sensör Teknolojileri**      **3+0 7,5**

Giriş: Ölçme sistemlerinin temel elemanları ve girdi-çıkıtı ilişkisi, Sensör sınıflandırmaları, Kalibrasyon; Sensör Temel Özellikleri: Statik özellikler, Dinamik özellikler, Farklı giriş türlerine karşı tepkiler; Algılama Prensiplerine Göre Sensörler: Mekanik, Elektrik, Rezistif, Endüktif, Kapasitif, Termoelektrik, Optik, Manyetik, Piezoelektrik, Kimyasal; Modern Ölçme Sistemleri: Sayısal transdüserler, Akıllı sensörler, Mikro-elektronik sensörler; Sensör seçimi.

**HEE592**      **Seminer**      **3+0 7,5**

**HEE602**      **Uydu Seyrüsefer Sistem Alıcılarında Sinyal İşleme**      **3+0 7,5**

Uyduya Dayalı Konum Belirleme Sistemleri (GNSS): GPS, GLONASS, Galileo, Beidou, SBAS, GBAS, RTK, Diğer bölgesel konum belirleme sistemleri; GNSS Sinyal Yapısı: Sinyal Veri doğrulama algoritmaları, Mothilasyon teknikleri; Alıcı Bileşenleri: Anten, Ön uç bölümü, Sinyal işleme boltimi, Val işleme alıcıda sinyal işleme süreci: Sinyal yakalama, Taşınıcı ve kod izleme, Seyrisefer mesajın elde edilmesi, Konum hesaplama; GNSS Alıcı Tipleri.



**HEE610 Modern Gaz Türbinli Motor Sistemleri 3+0 7,5**  
Genel Motor Kontrol Sistemleri; Motorlar için Isıl Yönetim; İç Hava Sistemi; Aktif Boşluk Sistemi; Yağlama Sistem Tasarımı ve Çalışma Prensipleri; Yakıt Sistemi Tasarımı ve Çalışma Prensipleri; Hız ve İtme Kontrolü; FADEC Sistemine Giriş; FADEC Sistem Tasarımında Yeni Arayışlar; Ters İtme Sistemi Kontrol Sistemi; Motor Servo Kontrol Sistemi; Mekanik Kontrol Sistemi; Değişken Geometri Sistemi; Boşluk Kontrol Sistemi; Hidromekanik Kontrol Sistemi; Güç Yönetim Sistemi; EEC Kontrol Sistemi; Motor Durum İzleme Sistemi; Motor Titreşim Sistemi; Motor Elektrik Kablolama Sistemi.

**HEE611 Uzay Tahrik Sistemleri, Sensörleri ve Aletleri 3+0 7,5**  
Uzay Aracı Tahrik Sistemleri: Uygulamaları, Sınıflandırılması; Karakteristik Parametreleri: Termodinamik, gaz dinamiği ve nozullar, Sevk sistemleri, Sıvı tahrik sistemleri, Elektrikli tahrik sistemleri, Kimyasal olmayan diğer tahrik sistemleri, Katı tahrik sistemleri, Hibrit tahrik sistemleri, Rramjet ve Scramjet; Uzay Şartı İtici; Yörünge Mekaniğinin Temelleri: Dünya gözlemine giriş, Elektromanyetik dalgalar; Yer Gözlem Sistemi Teorisi; Sensörler: Sensör elektroniği, Optik boşluk sensör sistemleri, Kızılötesi sensörler, Uyduların durum tespiti için sensörler, Mikrodalga sensör sistemleri.

**HEE613 Havacılıkta Yapay Zeka Uygulamaları 3+0 7,5**  
Öğrenme kavramı ve öğrenme çeşitleri, optimizasyon teknikleri, yapay sinir ağlarına giriş, tek katmanlı perseptronlar, çok katmanlı perseptronlar, hata geriye yayma yöntemi, yapay sinir ağlarının kontrol problemlerine uygulanması, bulanık kümeler, bulanık kümelerde işlemler, bulanık bağlantılar ve kompozisyon, bulanık sonuç çıkarma mekanizmaları, bulanık kontrolörler, uyarlamalı sinirsel bulanık çıkartım sistemi, radyal tabanlı fonksiyonlar, genetik algoritmalar, diğer türeve bağlı olmayan global optimizasyon yöntemleri.

**HEE615 Polimer Malzemelerin Dielektrik Özellikleri 3+0 7,5**  
Polymers: Basic Concepts, Classification of Polymers, Structure of Polymers; Dielectric Properties: Dielectric Constant, Dipole, Dipole Moment, Electrical Polarization, Classification of Dielectrics, Clausius-Mosotti-Lorentz-Lorenz Equation, Onsager Local Field, Dielectric Resting and Loss, Dielectric Properties of Different Materials; Experimental Studies.

**HEE692 Seminer 3+0 7,5**

**HEE790 Tez 0+1 30,0**

**HEE890 Tez 0+1 30,0**

**HEE890-0 Tez (Tez Önerisi) 0+1 30,0**

**HİD501 Havza Hidrolojisi 3+0 7,5**  
Yüzeysel Akışlar, Yüzeysel Akışla Katı Madde Taşınımı, Yüzeysel Fırtına Akımları, Doymamış Akım ve Yeraltı Suyu Akımları, Nehir Akımlarının Modellenmesi, Havza Hidrolojisi için Bilgisayar Modelleri.

**HTK501 Hava Trafik Yönetim ve Uçak Performansı I 3+0 7,5**  
Hava Trafik Yönetimi Sistemi; Hava Trafik Ortamı için Uçak Performansları: Görev profili, Görev profili ve uçak hareketleri, Görev profili sürecinde verilen hava trafik kontrol hizmetleri; Hız ve Ağırlık Tanımları; Aerodinamik-Tepki Modelleri; Genel Hareket Denklemleri; Yatay Uçuş Performansı: Uçuş operasyonu için önemli yatay uçuş performansları; Tırmanma Performansı: Uçuş operasyonu için önemli tırmanma performansları; Süzülüş Performansı: Uçuş operasyonu için önemli süzülüş performansları; Kalkış ve İniş Performansları: Uçuş operasyonu için önemli kalkış-iniş performansları; Dönüş Performansı: Uçuş operasyonu için önemli dönüş performansları; Uçak Yörüngesi: EUROCONTROL BADA modeli ile yörünge üretimi.

**HTK502 Hava Trafik Yönetiminde Modeller ve Simülasyon I 3+0 7,5**  
Simülasyon ve Modellemenin Temelleri; Kesikli-Zaman Simülasyon Metodolojisi; HTY Simülasyon Araçlarının Sınıflandırılması ve Karşılaştırılması; Veri Toplama ve İşleme; Modelin Kurulması: Havaalanı ve hava sahasının modellenmesi; Deney Tasarımı: Temel ve alternatif senaryolar; Simülasyon: Sınama ve üretim koşullarını; Sorun

Giderme; Uygulamalar: Kapasite ve gecikme analizi, Çakışma saptama ve çözümü; Simülasyon Sonrası Analizi: Sonuçların analizi, Dokümantasyon, Animasyonlar ve sunum; Simülasyon Modellerinin Doğrulanması ve Sınanması.

**HTK504 Hava Trafik Akış Yönetimi ve Hava Sahası Kapasitesi Analizi 3+0 7,5**

Hava Trafik Yönetimi Bileşenleri: Hava sahası yönetimi, Hava trafik hizmetleri, Hava trafik akış yönetimi; Hava Trafik Yönetimi Fonksiyonları: Organizasyon, Planlama-Kontrol, Koordinasyon, Yönelme; Hava Trafik Yönetim Sistemi; Hava Trafik Yönetiminde Problemlerin Sınıflandırılması; Kapasite: Tanımlar, Kapasiteyi belirleyen faktörler, Hava sahası, Teknik donanım, Hava araçları, İnsan performansı, Prosedürler; Kullanılan Modeller; Literatür Araştırması; Akış Planlaması için Çizelgeleme Yöntemi ve Uygulaması; Orta ve Kısa-Vadeli Uçak Yörüngesi Çakışma Modelleri.

**HTK505 Çok Kriterli Karar Verme 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Karar verme, Karar süreci, Model, Model türleri; Matematik Programlama: Model çalışmaları, Çözüm yöntemleri, Çoklu kriter; Çok Amaçlı Karar Verme: Kriter, Amaç; Analitik Hiyerarşi İşlemi: Alt kriterler, Alternatifler, Paylaşımlı karşılaştırma, Yedek analizler, Hassasiyet analizleri; Analitik Ağ İşlemleri: Kluster, Eleman, İç bağımlılık, Dış bağımlılık, Ağırlıksız matris, Ağırlıklı matris, Limit matrisi; TOPSIS: Pozitif ideal çözüm, Negatif ideal çözüm; ELECTRE: Normalleştirme, Concordance indeks, Dominancy; Utility Fonksiyonu.

**HTK506 Hava Trafik Sistemi için İstatistiksel Yöntemler 3+0 7,5**

Hava Trafik Sistem Problemlerinde İstatistik Yöntemlerin Kullanımı; Verilerin Toplanması ve Analizi; Temel İstatistik Kavramlar: Sayısal bilginin özetlenmesi, Olasılık, Örnekleme, Nokta tahmini, Aralık tahmini, Hipotez testi, Korelasyon ve Regresyon Analizi, Varyans Analizi; Analizlerde Paket Programların Kullanılması; Belirli Bir Havaalanı için Uçuş Verilerinin Analizi: Verilerin toplanması, Sınıflandırılması, Analizi, Raporlar.

**HTK507 Hava Trafik Sistemi için Araştırma Yöntemleri 3+0 7,5**

Hava Trafik Sistemi Problemleri Araştırmalarının Tarihçesi: ABD'de yapılan araştırmalar, NASA ve FAA, Avrupa araştırmaları ve uzay stratejisi, Türkiye'deki araştırmalar; Araştırma Gereksinimleri; Araştırma Geliştirme Vizyonu; AR-GE Politika ve Stratejileri; AR-GE Metodolojisi; AR-GE Kaynakları: İnsan kaynağı, Finansman, Teknik altyapı, Teknoloji-bilgi-birikim, Mevzuat vb.; İnovasyon ve Girişimcilik; Fikri ve Sınai Mülkiyet Hakları; AR-GE Kültürü ve Eğitim; AR-GE Organizasyonu ve İş Birlikleri; AR-GE Yazılımlarının Geliştirilmesi; AR-GE Stratejik Yönetimi; AR-GE ve Ekonomik Büyüme İlişkisi; Hava Trafik Sisteminde Yeniliklerin İncelenmesi; Örnek Araştırmalar.

**HTK508 Hava Trafik Kontrolde İnsan Faktörleri 3+0 7,5**

Hava Trafik Yönetiminde Havacılık Emniyeti ve İnsan Faktörleri İlişkisi; Genel Kavram ve Tanımlar, Emniyet Kültürü; Kontrolörlerin Performansı ve Etkileyen Faktörler: Bireysel farklılıklar, Bilgi işleme, Durum farkındalığı, Örgütsel iklim, Takım çalışması, Stres, Vardiya düzeni, İş yükü; İnsan Hatası: İnsan hatasının havacılıkta önemi ve tanımlanması, Sınıflandırılması, Hata modelleri; İletişim: İletişim süreci, İletişim modeli ve modları; Çalışma Ortamı: Ergonomi, Ekipman ve araçlar, Otomasyon, İnsan makine etkileşimi; Gelecekteki Sistemlerde İnsan Faktörleri; İnsan Faktörleri ile İlgili Olayların İncelenmesi.

**HTK509 Hava Trafik Kontrolde Gerçek Zamanlı Simülasyon ve Veri Analizi 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Simülasyonun tanımı, Havacılıkta simülasyon kullanımı, Hava trafik yönetimi, Hava trafik kontrol hizmetleri, Radarsız kontrol, Radarlı kontrol, Saha kontrol hizmeti, Yaklaşma kontrol hizmeti, Meydan kontrol hizmeti; Simülasyon: Simülasyon teknikleri, Simülasyon gereklilikleri, Simülasyon hazırlamanın adımları, Gerçek zamanlı simülasyon, Gerçek zamanlı simülasyonların eğitimde kullanımı, Gerçek zamanlı simülasyonların araştırmalarda kullanımı, Radarsız simülasyon hazırlama yöntemleri, Radarlı simülasyon hazırlama yöntemleri; Değerlendirme: Simülasyon eğitiminde ölçme ve değerlendirme, Simülasyon ile yapılan araştırmaların değerlendirilmesi.

**HTK510 Uçak İleri Kontrol ve Navigasyonu I 3+0 7,5**

Temel Kavramlar; Uçak Dinamiğine Giriş: Statik kararlılık ve kontrol, Dinamik kararlılık ve kontrol, Yanlamasına modlar; Uçakların İleri Dinamik ve Simülasyon Modellemesi; Temel Navigasyon Teknikleri; Hava Araçları İçin Modern Kontrol ve Navigasyon Teknikleri: Lineer teknikler, Non-lineer teknikler ve optimal kontrol teknikleri, Sensör füzyonu, Modern aviyonik sistemler, Uçuş testleri ve sistem model belirleme, Örnek incelemeler ve projeler.

**HTK511 Hava Trafik Sistemleri ve Değerlendirme Ölçütleri 3+0 7,5**

Sistem Kavramı; Ulaştırma Kavramı ve Sistemleri; Hava Yolu Ulaştırma Sistemi ve Alt Sistemleri; Hava Yolu Ulaştırma Sisteminin Unsurları; Hava Yolu Ulaştırma Sisteminin Önemi; Hava Trafik Sisteminin Tanımı; Hava Trafik Sisteminin İşleyişi: Hava trafik sisteminin girdileri; Hava Trafik Sisteminde Süreç, Hava trafik sisteminin çıktısı, Hava trafik sisteminin çevresi; Hava Trafik Sisteminin Genel Özellikleri; Hava Trafik Sisteminin Hava Yolu Ulaştırma Sistemi İçindeki Yeri ve Önemi; Hava Seyrüsefer Hizmet Sağlayıcıları; Hava Trafik Sistemleri için Değerlendirme Ölçütleri Belirlenmesi, Farklı Seyrüsefer Hizmet Sağlayıcılar için Karşılaştırmalar.

**HTK512 Performansa Dayalı Seyrüsefer ve Tasarım Yöntemleri 3+0 7,5**

Temel Kavramlar, Performansa Dayalı Seyrüsefer (PBN) Kavramı: Yatay performans, Dikey performans; Seyrüsefer Özellikleri; Gerekli Seyrüsefer Performansı (RNP); Gerekli Seyrüsefer Performansı Tipleri; Yol Safhası ve Terminal Kontrol Sahasında Gerekli Seyrüsefer Performansı, Seyrüsefer yardımcıları altyapısı; Seyrüsefer Uygulamaları: RNP'ye dayalı rota tasarımları, Toplama noktası sistemine (TNS) dayalı tasarım, Gerekli seyrüsefer performansı ve toplama noktası sistemine ait standart aletli kalkış yolları (SID) ve standart aletli geliş yollarının (STAR) incelenmesi; Simülasyon Ortamında Performansa Dayalı Rota Tasarımı Uygulanması.

**HTK513 Hava Trafik Kontrolünde Nitel ve Nicel Araştırma Yöntemleri 3+0 7,5**

Giriş; Bilimsel Araştırmanın Tarihçesi; Temel Kavramlar ve Tanımlar; Nicel Araştırma Yöntemleri; Nitel Araştırma Yöntemleri; Karma Araştırma Yöntemleri; Bilimsel Araştırma Etikleri ve Bütünlük; Hava Trafik Kontrolü için Nicel Araştırma Yöntemlerinin Uygulanması; Hava Trafik Kontrolü için Nitel Araştırma Yöntemlerinin Uygulanması; Örnek Problem Çözümleme-leri; Raporlama ve Sunumlar; Tartışmalar.

**HTK515 Hava Trafik Kontrolünde İnsan Bilgisayar Etkileşimi 3+0 7,5**

İnsan-Bilgisayar Etkileşiminin Tarihçesi; Temel Kavramlar ve Tanımlar; İnsan Algılaması, Ergonomi, Biliş ve Psikoloji; Kullanıcı Merkezli Tasarım; Arayüz Tasarımında Görev Analizi; Arayüz Tasarımında Genel İlkeler, Arayüz Bileşenleri; Arayüz Programlama; Sistem Değerlendirmesi; Erişilebilir Tasarım; Hava trafik kontrolünde ergonomik yaklaşımlar, Kullanılan donanım için ergonomi, Monitörler için ergonomi; Yapılmış çalışmaların incelenmesi.

**HTK517 Hava Trafik Kontrolünde Bilimsel Araştırma Projeleri 3+0 7,5**

Bilimsel Proje Hazırlama Amaçları; Bilimsel Araştırma Projelerine Giriş; Projenin Özeti; Proje-nin Amacı; Projenin Konu ve Kapsamı; Projenin Alanyazını; Projenin Özgün Değeri; Projenin Yöntemi; Projenin İş Paketleri; Projenin Araştırma Olanakları; Projenin Yaygın Etkisi; Projenin Başarı Ölçütleri; Projenin Bütçesi; Proje Yönetimi; Yapılmış Projelerin incelenmesi ve Değerlendirilmesi; Her bir Öğrenci Tarafından Örnek Proje Hazırlanması; Tartışma.

**HTK519 Dinamik Hava Sahası Yönetimi 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Hava Trafik Sisteminde Talep ve Kapasite ilişkisi; Hava Sahası Yapıları: Uyarlanabilir hava sahaları, Jenerik hava sahaları, Geleneksel düşük irtifa hava sahaları, Yüksek irtifa hava sahaları, Süper yoğun hava sahaları yapıları; Dinamik Hava Sahası Yapıları: Dinamik rota planlama, Dinamik sektörlendirme; Hava Trafik Sisteminde Dinamik Hava Sahası Yapılarında Benzetim ve Modelleme; Next-Gen ve SESAR'da Programlarında Dinamik Hava Sahası Yönetimi Örnekleri.

**HTK520 Hava Trafik Yönetimi ve Çevresel Etkileri 3+0 7,5**

Havacılık ve Çevre: Havacılık ile ilgili çevresel konuların anlaşılması, Havacılığın hava kalitesi ve iklim değişikliğine etkileri; Hava Trafik Yönetimi ve Çevresel Etkileri: Operasyonel parametreler, Uçak emisyonları, Gürültü, Havaalanı çevresinde ortaya çıkan çevresel etkiler, İniş-kalkış döngüsü, Alçalma ve tırmanma sırasında ortaya çıkan çevresel etkiler, Gürültü önleme prosedürleri; Çevresel Etki Değerlendirmesi: Uçak emisyonlarının hesaplanması, Emisyon tahmin araçları; Uçuş Verimliliği: Uçuş verimliliğine etki eden hava trafik yönetimi faktörleri, Yatay uçuş verimsizliği, Dikey uçuş verimsizliği; Operasyonel iyileştirmeler: CDO ve CCO, Direkt rotalar.

**HTK521 Sistem Analizi ve Tasarımı 3+0 7,5**

Sistem Kavramı ve Genel Sistem Teorisi: Giriş ve Tanımlar; Bilgi Sistemi ve Bilgi Sistemi Tipleri: Bilgi Sistemi Geliştirme Süreci, Sistem Analisti Görev ve Yetenekleri; Ön inceleme ve Fizibilite Analizi, Sistem Önerisi Hazırlama ve Sunma, Sistem Analizi, Sistem Yaşam Döngüsü ve Sistem Geliştirme Metodolojisi Arasındaki Ayrım; Sistem Tasarımı: Sistem Gerçekleme, Yeni Sisteme Geçme Süreci.

**HTK522 Hava Sahası Kapasite ve Trafik Akış Optimizasyonu 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Hava sahası kapasitesi, Teorik kapasite, Pratik kapasite, Gecikme, Tıkanıklık, Doygunluk; Kapasite ve Gecikmenin Hesaplanması; Hava Sahalarında Yaşanan Kapasite ve Trafik Akış Problemleri; Kapasite ve Trafik Akışının İyileştirilmesinin Yönelik Çözümler; Matematiksel Modellemeye İlişkin Temel Kavramlar, Kesin Çözüm Yöntemleri; Yol ve Terminal Hava Sahalarındaki Optimizasyon Problemlerinin Matematiksel Modellenmesi; Sezgisel ve Meta Sezgisel Yöntemlerin Tanıtılması, Sezgisel ve Meta Sezgisel Yöntemlerin Hava Sahası Kapasite ve Trafik Akış Problemlerine Uyarlanması.

**HTK524 Hava Trafik Yönetim Problemlerinin Çözümünde Karar Modellerinin Kullanımı 3+0 7,5**

Hava Trafik Yönetimi Kavramı ve Bileşenleri; Karar vermede Analitik Hiyerarşi Süreci; Hava Trafik Yönetimindeki problemlerin çözümünde Analitik Hiyerarşi Sürecinin kullanımı; Karar Ağacı; Hava Trafik Yönetimindeki problemlerin çözümünde Karar Ağaçlarının kullanımı; Optimizasyon modelleri; Hava Trafik Yönetimindeki Problemlerin çözümünde optimizasyon modellerinin kullanımı; Diğer Karar Modellerinin Hava Trafik Yönetiminde Kullanımı.

**HTK592 Seminer 3+0 7,5**

**HTK601 Hava Trafik Yönetimi ve Uçak Performansı II 3+0 7,5**

Temel Tanımlar ICAO Annex 6; Sınır Hızlar; Sınır Yükler; Maksimum Yapısal Ağırlıklar; Uçak Manevra Zarfı; Motor Sınırlamaları; Kalkış Performansı ve Sınırlamaları, Kalkış performansını etkileyen faktörler; Seyahat Performansı, Seyahat hızları, Uçuş menzili ve havada kalış süresi, Seyahat performansını etkileyen faktörler; İniş Performansı ve Sınırlamaları, İniş performansını etkileyen faktörler; Ağırlık ve Balans, Ağırlık merkezinin tayini; Uçuş Görev Profili, Uçuş safhalarının işletme analizi; Uçuşa Hazırlık; Yakıt Hesapları; Uçuşa Elverişlilik Kuralları.

**HTK603 Hava Trafik Yönetiminde Modeller ve Simülasyon II 3+0 7,5**

Hava Trafik Problemleri için Kullanılan Simülasyon Modelleri; Simülasyon Temel Tanımlar; Gerçek Zamanlı Simülasyon, Hızlı zamanlı simülasyon; TAAM Aracı; Hava Trafik Sistemi Problemleri için Kullanılan Hızlı Zamanlı Simülasyon Araçları, SIMMOD, Kapasite probleminin tanımlanması, Trafik yapısının analizi, Örnek havasahası ve havaalanının SIMMOD ortamına aktarımı, Hava trafiği akışının SIMMOD ile modellenmesi, SIMMOD çıktıları, Çıktıların analizi.

**HTK604 Havacılıkta Emniyet Yönetimi Uygulamaları 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Emniyet Kültürü; Temel Emniyet Yönetimi Kural ve Prosedürleri; Emniyet Yönetimi Çalışmalarının Operatörler Üzerindeki Etkileri; Olay ve Kaza İnceleme; Emniyet Politikası: Politika Oluşturma; Örgütsel Yapı ve Prosedürler; Emniyetin Özendirilmesi: Kültür; Eğitim ve İletişim; Risk Yönetimi: Risk Belirleme; Risk Azaltma; Risk Değerlendirilmesi; İnsan Faktörleri ve Hata Modelleri; Emniyetin Güvence Altına Alınması: İç ve Dış Denetimler; Düzeltme Faaliyetleri; Emniyet Yönetimi Çalışmalarının Değerlendirilmesi.

**HTK605 Hava Trafik Yönetiminde Yeni Konular ve Vizyon 3+0 7,5**

Hava Trafik Yönetimi ile İlgili Literatür, Süreli ve süresiz yayınlar, Projeler, ATM araştırma ve geliştirme seminerleri; Hava Trafik Yönetiminde Tarihi Belirleyen Önemli Olaylar; Modern Hava Seyrüseferinin Yapılanışı; Dünyada Hava Trafik Yönetiminde Geleceğe Yönelik Yapılanmalar ve Projeler, SESAR, Next-gen; Hava Trafik Kontrol Sistem Probleminin Ele Alınması; Hava Sahası ve Havaalanı Tasarımına Yönelik Teknik Çözümler, Akış yönetimine ait çözümler, Hava sahası ve yönetim stratejileri.

**HTK606 Uçak İleri Kontrol ve Navigasyonu II 3+0 7,5**

Uçak Dinamiğine Giriş, Temel prensipler, Uçak hareket denklemleri, Uzunlamasına kararlılık, Yanlamasına kararlılık; Seyrüsefer, Seyrüsefer teknikleri; Trafik ortamında değerlendirmeler; Uçak Kontrol, Kapalı ve açık çevrim kontrol, İnsan Faktörü Etkisi; Uçakların İleri Dinamik ve Simülasyon Modellemesi, Yapılmış modellerin incelenmesi; Herbir öğrenci için örnek uygulama, Geliştirilen modelin gerçek zamanlı simülasyonu; Gerçek Zamanlı Yörünge Geliştirme ve Analiz; Çarpışma Saptama ve Çözüm Modelleri.

**HTK607 Hava Trafik Kontrol Hizmetlerinde Kalitenin ve Müşteri Tatmininin Ölçülmesi 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Hizmet Kavramı, Hava trafik kontrol hizmetleri, Kalite kavramı, Müşteri kavramı; Hizmet Kalitesi: Hizmet Kalitesinin Ölçümünün Önemi, Hizmet kalitesi ölçümünde kullanılan modeller, Algılanan toplam kalite, SERVQUAL, SERVPERF; Müşteri Tatmini: İç Müşteri, Dış müşteri, Müşteri sadakati ve müşteri tatmini, Tatmin ve kalite arasındaki ilişki; Ölçme Teknikleri: Dünyaca Kabul Görmüş Modellerin Kullanımı, Ölçeklerin kullanımı, Ölçek geliştirme ve değerlendirme.

**HTK609 Hava Trafik Yönetimi ve Çevre 3+0 7,5**

Temel Yanma Termodinamiği; Emisyon Tipleri: NOx, HC ve CO; Sera Gazları; Contrail; Emisyon Oluşum Mekanizmaları; Emisyon Kural ve Yönetmelikleri; Emisyon Envanter Çalışmaları: ICAO, SAGE, AERO2K, DLR; Emisyon Ölçümleri; Motorlarda Emisyon Azaltma Teknikleri; Uçuş Verileri ile Emisyon Analizleri; Gaz Kolu (Motor Gücü) ve Emisyon ilişkisi; Uçuş Fazlarının Emisyonlara Etkisi: Seyahat, Tırmanış, Alçalma; Havaalanı Bazlı Emisyon Tahminleme Analizleri; Sabit Açılı Alçalmanın Emisyon ve Yakıt Tüketim Etkileri; Gürültü.

**HTK610 Hava Trafik Yönetiminde Maliyet Analizleri 3+0 7,5**

Hava Trafik Yönetimi Kavramı; Dünyada ve Türkiye'de Hava Trafik Yönetimi Alanındaki Gelişmeler ve Yenilikler; Havayolu Ulaştırmasında Hava Trafik Yönetiminin Yeri; Hava Trafik Yönetiminde Hizmet Prensipleri; Hava Trafik Hizmet Sağlayıcıları ve Genel Özellikleri; Hava Trafik Hizmet Sağlayıcılarının Maliyetleri; Hava Trafik Hizmet Ücretleri; Hava Trafik Yönetiminde Kullanıcılar ve Müşteriler; Hava Trafik Yönetimi Kullanıcılarının Genel Özellikleri; Hava Trafik Yönetimi Kullanıcılarının Ekonomik Özellikleri ve Maliyet Yapıları; Hava Trafik Yönetiminin Kullanıcı Maliyetleri Üzerindeki Etkileri; Hava Trafik Yönetimiyle İlişkili Maliyetleri Azaltma Çabaları.

**HTK611 Hava Trafik Kontrolünde Yapay Zeka Uygulamaları 3+0 7,5**

Tanımlar ve Giriş; Yapay Zekâ Kavramı; Yapay Zekâ Teknolojileri, Uzman Sistemler; Uzman Sistemin Yapısı; Uzman Sistem Uygulaması; Yapay Sinir Ağları ve Öğrenme; Çok Katmanlı Algılayıcı; Yapay Sinir Ağı Uygulamasına Örnekler; Genetik Algoritmalar; Genetik Algoritmaların İşleyişi; Bulanık Önermeler Mantiği; Hava Trafik Kontrol Sistemi için Yapay Zeka Uygulamaları; Hava Trafik Kontrol Sistemi için Yapay Sinir Ağı Uygulamaları; Hava Trafik Kontrol Sistemi için Genetik Algoritma Uygulamaları.

**HTK613 Hava Trafik Kontrolünde Evrensel Tasarım 3+0 7,5**

Tanımlar- Amaçlar; Evrensel Tasarıma Giriş; Evrensel Tasarımın Tarihçesi; Temel Kavramlar ve Tanımlar; Eşitlikçi Kullanım; Kullanım Esnekliği; Basit Kullanım ve Sezgisel Kullanım; Algılanabilir Bilgi; Hata için Tolerans; Düşük Fiziksel Efor; Boyut ve Ulaşım için Mesafe ve Kullanım; Öğrenenler Topluluğu; Öğrenme İklimi; Uygulamalar; Hava Trafik Kontrol Sistemi için Tasarım Yaklaşımları; Analizler ve Tartışmalar.

**HTK615 Hava Trafik Kontrolünde Eleştirel Sorgulama 3+0 7,5**

Tanımlar-Amaçlar; Eleştirel Düşünceye Giriş; Eleştirel Düşüncenin Tarihçesi; Eleştirel Düşüncenin Temelleri; Yaratıcı Düşünce; Üst-Düzey Düşünce; Uslamlama; Sorun Çözme; Karar Verme; Çözümleme; Sentezleme; Değerlendirme; Sokrates Sorgulama; Hava Trafik Kontrol Sistemi Problemlerinde Karar Verme Yapısı; Problem Saptama ve Çözüm Yöntemleri; Çözüm Yöntemlerinin İrdelenmesi, Değerlendirmeler.

**HTK692 Seminer 3+0 7,5**

**HTK790 Tez 0+1 30,0**

**HTK890 Tez 0+1 30,0**

**HTK890-0 Tez (Tez Önerisi) 0+1 30,0**

**İÇT503 Tasarım Teorisi I 2+0 7,5**

Tasarım kavramı: Tasarımın tarihçesi, tarihsel gereklilikler, çağdaş oluşum: Tasarım, süreç olarak tasarım; Bilgi, bilgiye ilişkin kuramlar; Tasarım, teknik-teknolojik ilişkiler; Tasarım sürecinin aşamaları; Bauhaus ve hatalar, eksiklikler:1962 Londra Tasarım Konferansı: Tasarım-sanat çatışması var mı?, Tasarım Kuramları: Eytışimci kuram, pragmatikler, oyun ağacı kuramı, gösterge bilim kuramı, analizci kuramlar, geleneksel kuramlar: Tasarımın temel kavramları; Süreç, nicelik, nitelik, fenomen, konsept, işlem-kapsam, soyut, soyutlama, esin, buluş, yaratıcılık, estetik nesne, estetik aşkınlık, entropi, eurytm; Tasarım= Mekan zorunluluk ve gerekliliklerini, Tasarım-ekoloji, Tasarım-Yararlılık; Mekan: Geçmiş, şimdi, gelecek-Tasarım varlığı.

**İÇT504 Tasarım Teorisi II 2+0 7,5**

Tasarımın süreç analizi, Tasarımın Aşamaları: Sorun, soruna ilişkin tutum ve yöntemler, Yeniden birikim: (araştırma ve kaynak tarama), Tasarımlamak (Tasavvur), zihinsel canlandırmalar, zihinsel simülasyon teknikleri, buluş-esin; Esin avlama yöntemleri; Taslak (Tasarımın Özeti), Taslak geliştirme, Karar-Üretim: Algı Kuramları: Geleneksel yaklaşımlar, jung kuramı, Freud'un kuramı, Pavlov'un kuramı, Gestalt kuramı: Buluşçu yöntemler; Anolojiler, beyin fırtınası, synectic teknik, lateral teknik; Tasarım ve Modern Akımlar: Performans, happenings, processe art, eart art, actions Art, encelasyon, postmodernizm ve tasarım.

**İÇT507 Mobilya Tasarımı ve Kavramsal Yaklaşımlar 3+0 7,5**  
Mobilya Tasarımında farklı Metodolojilerin incelenmesi. Tasarımcı-Kullanıcı-Üretici birlikteliğinde Mobilya tasarımında sürecin programlanması ve çözümleme yöntemleri. Kullanıcı-Mekan ara kesitinde mobilyanın anlamının sorgulanması.

**İÇT513 Tasarım Atölyesi I 3+0 7,5**  
Farklı Nedenlerle Oluşabilecek Özel Koşulların Doğurduğu Yerden, Zamandan Bağımsız ve Kuramsal Temeli Olan Bir Tasarım Probleminin Oluşturulması; Oluşturulan Tasarım Problemine Çağdaş Yaklaşımlarla Çözüm Önerisi Getirilmesi ve Bilgisayar Destekli Sunumu.

**İÇT514 Tasarım Atölyesi II 3+0 7,5**  
Mevcut Fiziksel Çevreye Eleştirel Bakan, Güçlü Mekansal İlişkileri Ortaya Koyan Bir Yaklaşımla Tasarım Problemi Oluşturulması; Oluşturulan Tasarım Problemine Çağdaş Yaklaşımlarla Çözüm Önerisi Getirilmesi ve Bilgisayar Destekli Sunumu.

**İÇT517 Meslek Etiği 3+0 7,5**  
Etik Kavramı; Etik ile Temel Yaklaşımlar; Etik, Toplum ve Evrensel Değerler; Sosyal Sorumluluğun Anlamı; İç Mekan Tasarımında Etik, Tasarım ve Uygulama Sürecinde Etik Değerler; Özel Yaşam ve Mahremiyet Kavramları; İç Mekan Tasarımında Yazılı ve Görsel Basın Etiği; Mesleki Davranış İlkeleri.

**İÇT518 İç Mekan ve Çevre Tasarımında Süreklilik 3+0 7,5**  
Sürdürülebilirlik Kavramı; Bu Kavramı Ortaya Çıkaran Nedenler: Toplumsal değişme, Fiziksel değişme, Tasarıma yansımaları; Fiziksel Çevrede Sürdürülebilirlik Gerekliliği; Kentsel Tasarım Teorileri, Heidegger ve Mimarlık Felsefesi, Schulz ve Yer Teorisi, Lynch ve Kentin İmajı; Dersin Eskişehir Örneğinde Araştırma, Tespit ve Değerlendirmeyi İçeren Bir Çalışma ile Desteklenmesi.

**İÇT519 Mekan ve Psikolojisi 3+0 7,5**  
Mekan ve Psikoloji Bağlantısı: Egemenlik ihtiyacı, Kişilik-kimlik, Kişisel mesafe, Sosyal mesafe; İnsanın Egemenlik İhtiyacı, Mahremiyet; Kullanıcı Psikolojisi: Mekanın insan üzerindeki etkileri, Konu ile bağlantılı örnekler, Ev, Kutsal mekan ve Çalışma mekanı, Ticari mekanlar; Farklı Mekanlarda Analizler; Tasarımcının Yaratma Psikolojisi; Konuyla İlgili Analizler.

**İÇT521 20. Yüzyıl İç Mekan Tarihi 3+0 7,5**  
Endüstriyel Devrim ve Ona Bağlı Sosyal-Toplumsal Ekonomik ve Teknoloji Alanında Yaşanan Değişim ve Gelişim Süreci; Modernizm (1856-1914)- Avaut-Gard (1915-1933)-Art Deco (1925-1945)-Savaş Sonrası Dönem (1945-1960)-Anti Design Dönemi (1965-1976) ve Postmodernizm (1968-----) Sürecinin İçmekan Tasarımına Yansıması ve Etkileri.

**İÇT524 Kullanıcı Odaklı Mekan Tasarımı 3+0 7,5**  
Tasarım Kavramına Yönelik Çağdaş Yaklaşım: Tasarım kavramının kökenine ve algılanışındaki gelişim sürecine bakış; Süreç Olarak Tasarım Yaklaşımı; Tasarımcı Düşünce: Tasarımcı düşüncenin tarihi süreçteki karşılıkları; Tasarımcı Düşüncenin Günümüzdeki Açılımları; Kullanıcı Odaklı Tasarım: Kullanıcı deneyimi; Tasarım Deneyimi; Deneyimi Etkileyen Faktörlerin Bağlamsal Analizi; Deneyim Ortamlarının Tasarlanması: Deneyim ortamlarına yönelik kuramsal açılımların ve mekânsal örneklerin örneklem olarak incelenmesi.

**İÇT525 Malzeme Tasarımı 3+0 7,5**  
Malzeme Tasarımında Ana Başlıklar: Malzeme, Bileşen, Yapı; İç Mimarlıkta Malzeme Kullanım Alanları: İnce yapı, Donatı, Aydınlatma, Mobilya; Malzeme Çeşitleri: Organik malzemeler, İnorganik malzemeler, Kompozit malzemeler; Malzeme ilişkileri: Malzeme ve işlev, Malzeme ve estetik; Tasarım Yaklaşımları: Modüler tasarım, Hibrieme, İşlev gelişimi, Estetik gelişim; Malzeme Tasarımında Yöntemler: Kalıplama, Form verme, Eksiltme, Ekleme, Çoğaltma, Parçalama, Sıkıştırma, Kürleme, Eritme, Yüzey işlemleri.

**İÇT527 Bilgisayar Destekli Üretim ve Uygulama 3+0 7,5**  
Bilgisayar Destekli Tasarım ve Bilgisayar Destekli Üretim Kısa Tarihi; Bilgisayar Destekli Üretim Yöntemleri: Ekleme, Eksiltme, Form verme; Bilgisayar Destekli Üretim Cihazları: Kullanım alanları, Lazer kesiciler, Su jetleri, Mekanik deliciler ve kesiciler; Hızlı Prototipleme: FDM cihazlar, SLS cihazlar; Bilgisayar Destekli Üretim İçin Tasarım Yöntemleri: Kesit alma, Mozaikleme, Katlama, Form verme, Tesviye; Bilgisayar Destekli Üretime Uygun Tasarım Yazılımları; Bilgisayar Destekli Üretimde Malzeme

**İÇT528 Kompozit Malzeme Teknolojisi 3+0 7,5**

İç Mekan Kullanan Ahşap Kompozit Malzemelerin Araştırılması; Odun yonga yada küçük boyutlu şeritler haline getirilerek üretilen Levhalar, Odun lif haline getirilerek üretilen levhalar; Plastik ve Ahşap Karışımı Olan Kompozitlerin Araştırılması; Tabakalı Kompozit Malzemelerin İncelenmesi; Lamine Kompozitlerin İncelenmesi; Kompozit Malzemelerde Test Teknikleri; Karbon Kompozit Malzemelerin Uygulama Yöntemleri; Yapı Sektöründe Taşıyıcı Ahşap Kompozitlerin Kullanımı ve Araştırılması; Kompozit Üretiminde Kullanılan Bağlayıcı Teknolojisinin İncelenmesi; Yapı Sektöründe Beton ve Uygulama Alanları; Seramik Matrisli Kompozitlerin Üretim Teknolojisinin Araştırılması.

**İÇT529 Tasarım Çalışmaları 3+0 7,5**

Tasarım Sorunları; Tasarım ve Tasarlama Süreçleri; Tasarım sorunlarının çözümünde tasarımcı yaklaşımları, Yenilikçi tasarım yöntemleri; Tasarım ve İnovasyon ilişkisi; Tasarım Düşüncesi; Empati, Tanımlama, Prototip, Tasarlama, Test; İlişkisi; Tasarımcı Sorumluluğu; Tasarımın Sosyal Sorumluluk Boyutu; Tasarım Yönetimi; Tasarım yönetimi alanlarında eleştiri, Yönetim ve tasarım alanlarının ortak kullandığı iletişim dili geliştirme, Disiplinlerarası tasarım yönetimi ve karar alma yetisi.

**İÇT531 İç Mekan Ergonomisi 3+0 7,5**

İç Mekan Ergonomisi; Aydınlatma Yönetimleri; Doğal aydınlatma sorunlarının çözümünde tasarımcı yaklaşımları, Yapay aydınlatmada yenilikçi tasarım yöntemleri; Antropometri ve Tasarım ilişkisi; Mutfak Ergonomisi; Ürün Ölçüleri ve Ergonomi ilişkisi; İç mekanda Gürültü ve Akustik ilişkisi; Mobilya Ergonomisi ve Tasarım Ölçütleri; Toplam Kalite Yönetimi ve Ergonomi; Ofis Tasarımı ve Ergonomi Kavramı; Mevcut ofislere eleştiri, Açık ofis tasarımlarının incelenmesi ve yorumlanması; Pandemi Döneminde Toplum ve Mekan Psikolojisi ile İlişkili Ergonomik Araştırmalar.

**İÇT552 Kurumsal Kimlik ve Mekan Tasarımı 3+0 7,5**

Kimlik, Algı ve Anlam Kavramları; Sembolik Estetik ve Açılımları; Kurumsal Kimlik: Kurumsal kimlik kavramı, Kurumsal kimliğin önemi, Kimliğin gelişimi, Tarihsel süreçteki uygulamaları, Kurumsal imaj ve strateji; Marka ve Mekan Deneyimi; Kurumsal Kimliğin Görsel Kimliğe Yansımaları: Görsel uygulama kılavuzları, Mekan kimliği, Mimari ve içmimari kimlik; Ticari Mekan Analizleri: Hizmet, ürün ve deneyim öneren ticari mekanlar.

**İÇT592 Seminer 3+0 7,5**

**İÇT601 Tasarım Araştırma Atölyesi I 3+0 7,5**

Tasarım Kavramına Kavramsal ve Kuramsal Yaklaşımlar: Tasarımın temel sorunlarına tarihsel bakışlar; Disiplinler Arası İlişki ve Etkileşimler; Tasarımın Düşünsel Alt Yapısı, Yakın Gelecekte Ortaya Çıkabilecek Sorunlar ve Açılımlar: Eleştirel okumalar, Tasarım sorunlarını ele alan araştırma, tespit ve değerlendirmeyi içeren çalışmalarla bir makale alt yapısının oluşturulması.

**İÇT602 Tasarım Araştırma Atölyesi II 3+0 7,5**

Teknoloji ve Tasarım Kavramlarının Etkileşimi: Teknoloji ve insan etkileşimi, Tasarım kavramı, Tasarım geliştirme süreci ve uygulamada teknolojinin kullanımı, Tasarımda Yeni Eğilimler: Yeni kavramlar, Yaklaşımlar ve Üretim olanakları, Tasarım sorunlarını ele alan araştırma, tespit ve değerlendirmeyi içeren çalışmalarla bir makale alt yapısının oluşturulması.

**İÇT603 Mekansal İlişkiler ve Arakesitler 3+0 7,5**

Mekan ve İlişki Kavramlarına Kuramsal Yaklaşım: Toplum bilim yardımıyla insanlar arası ilişkiler ve mekanlar arası ilişkilerin birlikte ele alınması, İlişki, çelişki ve uyum kavramları; Mevcut Fiziksel Çevrenin ve Mekanın Okunması: Disiplinler arası farklı yaklaşımlar ve farklı okumalar, Tarihi ve kültürel süreklilik kavramları ve tarihi sürecin mekansal okumaya katkıları, Çok yönlü mekansal okumanın gerekliliği; Mekansal İlişkiler ve Mekanın Sürekliliği: Mekansal ilişkilerin farklı boyutları, Farklı ölçeklerde mekansal süreklilik ve ara kesit kavramı, Kent ölçeğinden iç mekan ölçeğine kadar asıl yaşamın gerçekleştiği tüm ara kesitler, Boşluklar, Doluluklar, Kapılar, Pencereleler, Duvarlar, Koridorlar, Surlar, Sokaklar, Caddeler vb.; Mekan Tasarımında Mekansal Sürekliliğin Önemi ve Bütünleştirilmiş Tasarım Kavramı, İç Mekan Tasarımının Bu Yaklaşımla Ele Alınmasının Önemi; Dersin Farklı Ölçeklerde Mekansal İlişkileri Konu Alan Görsel Malzeme ve Öğrencilerin Araştırma, Tespit ve Değerlendirmelerini İçeren Çalışmalarla İşlenmesi.

**İÇT605 Küreselleşme, Kimlik ve Tasarım 3+0 7,5**

Küreselleşmenin Bir Boyutu Olarak Kültür; Kültürün Küreselleşme Açısından Önemi; Modernizm?Postmodernizm Sürecinde Küreselleşmenin Alt Yapısının Hazırlanması; Küresel Kültür ve Tasarımın Etkilenmesi; Tasarım Sürecinde Küresel

Etik, Toplumsal Etik, Kültürel Etik Kavramlarının Önemi; Kültür-Kimlik ve Tasarım ilişkisi; Kişisel Kimlikten Toplumsal Kimliğe Küreselleşmenin Etkileri ve Tasarım Yaklaşımlarında Kimlik Sorunsalı.

**İÇT606 İç Mekan Tasarımında Estetik Eleştiri 3+0 7,5**

Beğeni yargısı ve normları (Duygusal, öznel, zevk, hoşlanma), Değer yargısı ve normları (Toplumsal, nesnel), Yansıtmacılık (Gerçeği yansıtmadaki başarı, Yansıtma etkisinde başarı), Anlatımcılık (Anlatım ve aktarımda başarı, Özgünlük, İçtenlik, Düş gücü, Yansıyanın toplumsal, ahlaki değeri.), Estetizm (Dini, Ahlaki, Siyasi, Geleneksel değerlerle sınırlama, Kendi başına estetikle sınırlama), Biçimsel eleştiri, İç-mekan tasarımında "Yeni Eleştiricilik", Tasarım ilkelerine göre eleştiri (Denge, Birlik, Bütünlük, Uyum, Egemenlik, Barışıklık, Özgünlük), Yapısalcı eleştiri (Bireysel yapısalcılık, Toplumsal yapısalcılık), Postmodern eleştiri (Postmodern bilgi "Kaos", Postmodern şimdi, "Sonluluk", Postmodern yapısalcılık, "Yalıtma"), Eleştirisizliğin eleştirisi, İç-mekanda "Estetik ve Estetik Dışı" ölçüler ve eleştiri.

**İÇT607 Deprem Güvenliği ve Mekan Tasarımı 3+0 7,5**

Deprem Bilinciyle Yaşamak: Deprem güvenliği ve mekan tasarımı; Yapısal Olmayan Hasarlar ve Can Güvenliği; Depremde Yapısal Olmayan Hasarların Azaltılması İçin Mekansal İlişkiler ve Ara Kesit Kavramları ile Konut Üzerinde Yoğunlaşan Tarihsel Analiz: Antik yerleşmelerde konut, Geleneksel Türk kent dokusunda konut, Batılılaşma döneminin, konut mekan kurgusuna ve kullanımına etkileri, Cumhuriyet döneminde konutta yaşanan değişimler, Değerlendirme, Sonuç ve söz konusu tasarım probleminin çözümüne veri oluşturmaya yönelik öneriler.

**İÇT609 İç Mekan Tasarımında Analitik Yaklaşım 3+0 7,5**

Analitik Yöntem: Tanım, Süreci, Tarihi süreçte yaklaşımlar, Kullanım alanları ve teknikleri; Bütün-Parça ile Zaman; Esneklik; Yapısal Bileşenler; Kısa Süreli Dönüşümler; Evrimsel Uzun Süreli Dönüşümsüzlük İlkelerinin Analizi; İç Mekan Tasarımı Görsel ve Tinsel Yaklaşımın Analitik Değerlendirilmesi; Verilerin Analitik Çözümlemesi ve Değerlendirmesi.

**İÇT611 Tüketim ve Tasarım 3+0 7,5**

Üretim Tüketim Tasarım ilişkisi: Tüketimin tasarıma etkisi, Üretimin tasarıma etkisi, Tasarımın tüketime etkisi; Üretici Tüketici Tasarımcı ilişkisi: Genel tasarım, Özel tasarım, Kullanıcı tasarımı; Üretim Türleri: Kişisel üretim, Tekil üretim, Seri üretim; Tüketim İhtiyaç ilişkisi; Tüketim Pazarlama ilişkisi; Tüketime Etki Eden Faktörler: Görsel eskime, Fonksiyonel eskime, Algısal eskime, Bozulma; Ürünlerde Değişim İhtiyacı: Tüketici eğilimleri, Pazar eğilimleri; Ürün Yaşam Döngüsü: Üretim, Tüketim, Bertaraf; Ürün Değişiminde Alternatif Yöntemler: Tamir, Kendin yap, Kendin tasarla, Farklı kullanım, İleri dönüşüm, Geri dönüşüm.

**İÇT612 İç Mekan Oluşumunu Belirleyen Anlamsal Nitelikler 3+0 7,5**

Mekân: Tanımı, Bileşenleri, Yapısal ve anlamsal sınırlılıkları, Anlamsal öznellik ve nesnellik, Kültürel ve toplumsal psikolojik yapı ve etmenleri, İç mekân tasarıma yönelik yeni yöntemler geliştirilmesi, Verilerin yeni yöntemlerle çözümlemesi ve değerlendirilmesi.

**İÇT613 Yeni Müzeoloji-Kültürel Miras ve Müze Mekan Tasarımı 3+0 7,5**

Müze ve Tanımının Tarihi Süreçte Yaşadığı Kavramsal Değişim: Yeni müzeoloji kavramı: Müzeoloji biliminin günümüzdeki açılımları; Çağdaş Müze Olgusu ve Kültürel Mirasla ilişkisi: Soyut kültürel miras- somut kültürel miras kavramlarının açılımları ve müze mekân kurgusuna etkileri; Deneyim Ortamları Olarak Müze Mekânlarının Kurgulanması: Müze mekânlarının tasarlanmasına yönelik tasarım girdileri; Modern Dönemden Postmoderne Müze Mekân Kurgusundaki Değişimler, Postmodern müze kavramının getirileri ve çağdaş müze olgusuna yönelik diğer açılımların analizi.

**İÇT615 Aydınlatma Tasarımı ve Teknolojisi 3+0 7,5**

İç Mekan Aydınlatma Teknolojisine Ait Genel Kavramların Tanımlanması: Aydınlatma Yöntemleri; Doğal aydınlatma sorunlarının çözümünde tasarımcı yaklaşımları, Yapay aydınlatmada yenilikçi tasarım yöntemleri; Aydınlatma ve Görsel Tasarım ilişkisi: Aydınlatma ve Enerjinin Etkin Kullanımı: Görsel Konfor ve Kullanıcı ilişkisi: İç mekanda Aydınlatma ve Sürdürülebilirlik ilişkisi: Aydınlatma Ergonomisi ve Tasarım Ölçüleri: Teknik ve Estetik Aydınlatma Düzenlerinin Tasarımı: Ofis Aydınlatmaları ve Uygulama Tasarımları: Mutfak Aydınlatması ve Mevcut Tasarımlara Eleştiri: Doğal Aydınlatma Teknolojisinin Sürdürülebilir Tekniklerle Kullanımı ve Yorumlanması: Işık Kirliliği.

**İÇT616 Bükme Mobilya Tasarımı ve Üretim Teknolojisi 3+0 7,5**

Bükme Mobilya'ya Ait Genel Kavramların Tanımlanması: Bükme Mobilya Yönetmeleri; Buharlama yöntemi kullanarak, Laminasyon teknolojisi kullanarak; Bükme Mobilyada Mekanik Özellikler: Bükme Mobilyanın Tarihçesi ve Ülkemizdeki Etkileri: Bükme Mobilya Teknolojisinde Kullanılan Masif Ahşap Türleri: Bükme Mobilyada Yeni Tasarım Yaklaşımları: 1900'lü Yıllarda Yapılmış Olan Bükme Mobilya Örneklerinde Tasarım Analizinin Yapılması: Bükme Mobilyada Modülerlik ve Sürdürülebilirlik: Yeni bir Bükme Mobilya Tasarımının Yapılması.



<b>İÇT621</b>	<b>Konut ve Değişen Sınırları</b>	<b>3+0 7,5</b>
Ev, Konut ve Yerleşme; Evin Formunu Belirleyen Kuvvetler: Fiziksel kuvvetler, Sosyal kuvvetler; Ev ve Çevresi: Sınır kavramı, Evin sınırları, İç-dış ilişkiler, İç-iç ilişkiler, Tarihsel gelişim ve sınırlar; Modernitenin Önerileri: 20. yüzyılın ilk yarısında ev ve yerleşme, Evdeki değişen sınırlar, Dönem örnekleri; Türkiye'de Modern Hareket ve Mekana Yansımaları: Dönemden farklı ele alışlar, Bahçelievler örnekleme; Literatür Çalışmaları ve Öğrencilerle Mekansal Analizler.		
<b>İÇT692</b>	<b>Seminer</b>	<b>3+0 7,5</b>
<b>İÇT790</b>	<b>Tez</b>	<b>0+1 30,0</b>
<b>İÇT890</b>	<b>Tez</b>	<b>0+1 30,0</b>
<b>İÇT890-0</b>	<b>Tez (Tez Önerisi)</b>	<b>0+1 30,0</b>
<b>İNŞ503</b>	<b>İleri Temel Mühendisliği</b>	<b>3+0 7,5</b>
Zemin İnceleme Yöntemleri; İstinat Duvarları; Destekli Kazılar; Yanal Deplasmanlı Kazıklar; Ankrajlı Perdeler; Palplanj Kazıkları; Yüzeysel Temeller; Tekil Temeller; Sürekli Temeller; Radye Temeller; Derin Temeller; Paplanj Kazıkları; Ayak ve Keson Temeller; Problemlili Zeminlerdeki Temeller; Donatılı Zemin; Zemin iyileştirme Yöntemleri.		
<b>İNŞ504</b>	<b>Zemin Modellemesi</b>	<b>3+0 7,5</b>
Zemin Modellemesine Giriş; Gerilme; Deformasyon ve Efektif Gerilmeler; Elastik ve Plastik Deformasyonlar; Akma; Pekişme ve Plastik Akma; İdeal Elastik Davranış; Elasto-Plastik Davranış; Uygunluk Şartları ve Denge; Düzlem Deformasyon Şartlarında Gerilme-Deformasyon Arasındaki İlişki; İki Boyutlu Gerilme Durumu; Mohr Gerilme Dairesi; Asal Gerilmeler ve Asal Düzlemler; Gerilme ve Deformasyon İzlere ve İnvariantları; Elastik-Plastik Zemin Modelleri; Zemin Plastisitesi; Kırılma Kriteri; Cauchy Elastisitesi ve Modelleme; Hyper Elasticity ve Modelleme; Kritik Durum Modeli.		
<b>İNŞ505</b>	<b>Şev Stabilitesi Analizi</b>	<b>3+0 7,5</b>
Şev Stabilitesine Giriş; Şev Stabilitesinde Numune Alma ve Laboratuvar Deneyleri. Şev Stabilitesinde Arazi Tahminleri; Şev Stabilitesi Analiz Yöntemleri; Şev Stabilitesinde Ölçümleme ve Uyarı Sistemleri; Ölçüm Aletleri ve Türleri; Şev Hareketlerini Ölçme; Zemin Titreşimlerini ve Duraysızlığı Sismik Olarak Ölçme; Şev Stabilitesinde İyileştirme Yöntemleri; Yük Boşaltma ve Yükleme Yapmak; Drenaj; Öngörme; İstinat Duvarları; Şev Yüzeyini Koruma; Zemini Sertleştirme ve Kaya Şevlerinde Stabilizasyon Yöntemleri.		
<b>İNŞ508</b>	<b>Hidrolojide Stokastik Yöntemler</b>	<b>3+0 7,5</b>
Olasılık Teorisinin Esasları; Rasgele Olayların Olasılıklarının Belirlenmesi; Rasgele Değişkenlerin Dağılımları; İstatistiğin Esasları; Frekans Dağılımı; Olasılık Dağılım Fonksiyonları; Dağılımların Parametreleri Parametrelerin Tahmini; Örnekleme Dağılımları ve İstatistik Hipotezler; Hipotezlerin Kontrolü; Korelasyon ve Regresyon; Hidrolojik Süreçler; Stokastik Süreçlerin Sınıflandırılması ; Akış Serilerinin Modelleri; Biriktirme Haznelerinin Hesabında Stokastik Yöntemler.		
<b>İNŞ509</b>	<b>Akarsu Hidroliği</b>	<b>3+0 7,5</b>
Kanal Akımı ve Sınıflandırmaları; Tanımlama; Akım Çeşitleri; Nehir Morfolojisi ve Rejimi; Nehir Çalışmaları; Açık Kanal ve Özellikleri; Açık Kanal Çeşitleri; Kanal Geometrisi; Kanal Kesitinin Geometrik Elemanları; Bir Kanal Kesitinde Hız Dağılımı; Enerji ve Moment Umun Prensipleri; Açık Kanal Akımında Enerji; Özgül Enerji; Özgül Kuvvet; Kritik Akım; Kritik Akım Hesabı için Kesit Faktörü; Akımın Kontrolü; Akım Ölçümü; Akım Ölçüm Yapıları; İki Boyutlu Akımın Basit Parametreleri; Akışkan ve Katı Maddenin Özellikleri ve Hareket Formları; İki Boyutlu Akımda Boyutsuz Parametreler; Yatak Yükü Debinin Belirlenmesi; Askıdaki Yük ve Toplam Katı Madde; Kum Dalgaları.		
<b>İNŞ510</b>	<b>Mühendislik Sistemlerinin Ekonomik Analizi</b>	<b>3+0 7,5</b>
Mühendislik Ekonomisinin Amaçları; Kaynak Kullanımı; Mühendislik Ekonomisinin Temel Kavramları; Seçeneklerin Tanımlanması; Belirsizlikler ve Risk; Mühendislik Ekonomisinde Zamanın Etkisi; Ekonomik Analiz Parametreleri; Ekonomik Kıyaslama Esasları; Faydalar; Faydaların Belirlenmesi; Masraflar; Masrafların Sınıflandırılması; Çevresel Etki Değerlendirmesi; Çevresel Etki Değerlendirme Çalışmaları; En İyileme Yöntemleri; Karar Verme; Karar Vermenin Gerekliliği.		

**İNŞ511 Taşkın Kontrolü 3+0 7,5**  
Taşkın Tipleri; Taşkınlara Ait Tarihi Bilgiler; Taşkınların Meydana Getirdiği Zarar ve Ziyanlar; Taşkınların Zamanla İlişkisi; Taşkınların Haber Verilmesi; Taşkınlardan Korunma Çareleri; Taşkınların Matematik Modellemesi; Yağış/Akış Analizi; Sızma Modelleri; Hidrograf ve Birim Hidrografın Elde Edilmesi; Akarsuda ve Haznede Taşkın Öteleme Modelleri; Dolu Savakların Tasarımı; Taşkınların Ölçülmesi; Taşkın Kontrol Projelerinin Ekonomik Analizi.

**İNŞ513 Barajlar 3+0 7,5**  
Giriş; Baraj Yapma Amaçları; Baraj Hidrolojisi; Baraj Mühendisliği Elemanları; Genel; Toprak Baraj Tipleri ve Karakteristikleri; Beton Baraj Tipleri ve Karakteristikleri; Dolu Savaklar; Çıkışlar ve Doğal Çalışmalar; Saha Değerlendirmesi ve Baraj Tipinin Seçimi; Baraj Üzerindeki Yükler; Baraj Çıkış Yapıları; Giriş; Taşkınların Dizaynı; Taşkın Rotası; Rezervuarlardaki Sediment; Oyulma; Kapak ve Valfler; Kapakların Sınıflandırılması; Tepe; Kapaklara Etkiyen Hidrodinamik Kuvvetler; Dolu Savaklar; Barajlarda Katı Madde Hareketi; Temeldeki Kaya Özellikleri; Baraj Hazne Hacimlerinin Bulunması.

**İNŞ514 Barajların Planlanması ve Tasarımı 3+0 7,5**  
Giriş; Barajların Sınıflandırılması Barajların Kısımları; Barajların Planlanması; Fizibilite Çalışması; Planlama Çalışması; Barajların İnşası; Gerekli Ekipman ve Zamanın Değerlendirilmesi; Nehir Akım Yönünün Değiştirilmesi; Temel İşlemleri; Beton Ağırlık Barajları; Stabilité Kriteri; Ağırlık Barajına Etkiyen Kuvvetler; Kemer Barajlar; Kemer Baraj Tipleri; Kemer Barajların Dizaynı; Payandalı Barajlar; Payandalı Barajların Dizaynı; Barajların Çevre ve Ekolojiye Etkileri; Barajlarda Katı Madde; Baraj Jeolojisi; Baraj Temelleri Derivasyon; Çıkış Yapıları; Savaklar; Baraj Modelleri; Baraj Yükseklikleri; Barajların Bakımı ve İşletilmesi; Barajlar Üzerinde Ölçümlerin Yapılması ve Barajdaki Hatalar.

**İNŞ519 Su Kaynakları Sistemleri 3+0 7,5**  
Su Kaynakları; Giriş; Su Kaynaklarına Tarihsel Bir Bakış; Dünya ve Evrene Bir Bakış; Atmosfer Sistemindeki Su; Su Akımının Prensipleri; Su Ekonomisi; Su Kanunu; Sistem Analizi; Kesin Olmayan ve Güvenilir Analizler; Su Kaynaklarının Kalitesi; Su Kalitesi; Göl ve Rezervuarlar; Yer Altı Suyu; Sulu Alanlar; Su Kaynakları Temini Sistemleri; Yüzeysel Su Kaynakları Sistemleri; Yer Altı Suyu Sistemi; Su Arıtma Yöntemleri; Su Dağıtım; Pissu Toplama Sistemleri; Sulama Sistemleri; Su Kaynaklarının Gelişmesinin Önemi; Sistem Kaynakları ve Sistem Analizleri; Fiyat-Kar Analizi; Klasik Optimizasyon Metotları; Lineer Programlama; Dinamik Programlama; Çözüm; Örnekleme Metodu; Çok Amaçlı Programlama; Kesin (Karar) Teori; Gerçek Projelere Göre Fiyat-Kar Analizleri ve Yapılabilirlik Çalışmaları.

**İNŞ520 İleri Yeraltı Suyu Hidrolojisi 3+0 7,5**  
Tanımlar ve Yeraltı Suyu Akım Denklemleri, Zamandan Bağımsız Bir ve İki boyutlu Akımlar ve Analitik Çözümleri, Bir Boyutlu Zamana Bağlı Akımlar ve Analitik Çözümleri, Akım Denklemlerinin Sayısal Çözümü: Sonlu Farklar ve Sonlu Elemanlar Yöntemleri, Doymamış Bölge Akımları, Kuyu Hidrolojisi, Yeraltı Kirlilik Taşınımına Giriş.

**İNŞ522 Yapı Sistemlerinin Hesabı için Matris Metodları 3+0 7,5**  
Gerçek Yüklerle Karşı Yapı Analizi; Virtüel Deplasman Prensipleri; Virtüel Kuvvetlerin Prensipleri; Betti'nin Kanunu; Katsayıların Etkisi; Kuvvet ve Deplasman Dönüşümleri; Esnek ve Rijit Eleman Dönüşümleri; Sabit Uç Kuvvetleri; Yapıların Analizi için Otomatik Matris Deplasman ve Kuvvet Metodları; Serbestlikler; Temeller; Nonlineer Analiz; Sonlu Elemanlar Metoduna Giriş.

**İNŞ526 Yapı Yönetimi 3+0 7,5**  
Genel Tanımlar ve Yapı Yönetimine Giriş; İnşaat Firmaları Organizasyonu; Şantiye Yönetimi; Organizasyon ve Dokümantasyon; Proje Yönetimi ve Organizasyonu; Proje Planlaması; Kaynak Analizi ve Kaynakların Yönetimi; İş Makineleri Kullanımı; Proje İçi İletişimi; Risk Yönetimi; İflas; Yapı İşleri Sözleşme Sistemi ve İnşaat Sözleşmesi Tipleri; İş Anlaşmazlıkları ve Çözüm Metotları; İşçi İşveren İlişkileri ve İş Güvenliği.

**İNŞ528 Yapı Maliyeti 3+0 7,5**  
Yapı Maliyetine Giriş; İhale Yasası; İhale Kanunu ve Uygulamaları; İhale Tipleri; İhaleye Katılım Şartları; Optimum İhale Teklifi Hazırlama; Geçici Teminat; Kesin Teminat; Kesin Hesap; Proje Kabulü; Kanuni Ceza Uygulamaları; Proje Okuma; Metraj ve Keşif Uygulamaları; İhale Bilgi Sistemleri; Bilgisayar Destekli İhale Yönetimi Bilgi Sistemleri; Proje Maliyeti ve Verimlilik İlişkisi; Maliyet Hesabı Veri Bankası Yönetimi.

**İNŞ531 Sözleşme ve Maliyet Yönetimi 3+0 7,5**  
Sözleşme Yönetimine Giriş; Türk İnşaat Sözleşme Yasası; İnşaat İşleri Sözleşme Değerlendirmesi; Sözleşme Stratejisi; Sözleşme Dokümanları; Sözleşme Seçimi; Yüklenici Hakları; Kara Verme Süreci Etki Faktörleri; Sözleşme Tipleri; Yap

İşlet Devret; Dizayn Yap İşlet Devret; Finans Yap İşlet Tipi Sözleşme Uygulamaları; Sözleşme Anlaşmazlıkları Çözüm Metotları; Yargı ve Mahkemece Çözüm Yolları; Sözleşme Riski Değerlendirmesi.

**İNŞ536** **İnşaat Projelerinde Hukuksal Yaklaşımlar** **3+0 7,5**  
İnşaat Sektöründe Hukuksal Olaylara Giriş, İnşaat Projelerindeki Anlaşmazlıkların Orijini, Anlaşmazlık İddianameleri, Anlaşmazlıkların Kategorizesi, İddiaların Çözüm Metotları, Anlaşmazlık Verimlilik İlişkileri, Proje Değişikliklerinden Doğan Anlaşmazlıklar, Anlaşmazlıkların Taraflara Yansımaları.

**İNŞ539** **Sonlu Elemanlara Giriş** **3+0 7,5**  
Yaklaşık çözüm yöntemleri; Sonlu Farklar, Sonlu Elemanlar Sonlu Elemanlar yöntemi ile çözümün oluşturulması Bir ve İki boyutlu problem uygulamaları Zamana bağlı bir boyutlu problemler Lineer olmayan ve Üç boyutlu problemlere giriş.

**İNŞ540** **İleri Yol Malzemeleri** **3+0 7,5**  
Bitümlü Malzemelerin Mahiyeti; Kaynakları ve kullanım alanları, Asfaltın üretimi ve sınıflandırılması, Asfaltın kimyasal kompozisyonunun detaylı analizi, Asfaltın kimyasal ve fiziksel özellikleri, Asfalta uygulanan testler, Asfaltın reolojisi ve davranışı, Mineral agregaların sınıflandırılması ve özellikleri, Agregalara uygulanan deneyler, Agregada karışımları için hesaplama metodları, Asfalt agregada karışımlarının tipleri ve bunların üstyapılarda kullanımı, Asfalt agregada üstyapı karışımlarının önemli özellikleri ve dizaynı, Modifiye asfalt karışımlar, Sathi kaplamalar.

**İNŞ541** **İleri Kaplama Tasarımı** **3+0 7,5**  
Yol ve Havaalanı Kaplamalarının Yapısal Dizaynı ve İmalatında Kullanılan Teoriler; Prensipler ve Stabilizasyon Yöntemleri Dahil Olmak Üzere Pratikler; Kaplama tipleri, tekerlek yükleri ve dizayn faktörleri; Esnek kaplamalarda gerilmeler, Rijit kaplamalarda gerilmeler, Araç ve trafik değerlendirmeleri, İklim, çevre; Malzeme Sınıflandırılması; Tabii zeminler, Temeller ve alttemeller, Bitümlü yüzeyler, Kaplama performans değerlendirme etüdüleri ve asfaltik karışımların dizaynı, Rijit kaplama dizaynı, Esnek havaalanı kaplamalarının dizaynı, Esnek yol kaplamalarının dizaynı, Rijit havaalanı kaplamalarının dizaynı, Rijit yol kaplamalarının dizaynı, AASHTO dizayn metodları, Shell metodu.

**İNŞ542** **Ulaştırma Mühendisliğinde Yapay Sinir Ağı Uygulamaları** **3+0 7,5**  
Yapay Sinir Ağlarının Tanımı; Yapay Sinir Ağlarına Basit Bir Giriş; Yapay sinir ağlarının tipleri; Yapay sinir ağlarının uygulama alanları; Bazı temel sinir ağı teorileri ; Kohonen ağları, vektör kuantizasyonu ve k-ortalama, kendiliğinden organize olma, Öğrenen vektör kuantizasyonu, diğer Kohonen ağları, Mimari, yani sinir ağlarındaki katmanlar ve nöronlar, Geri yayılma algoritması, Geri yayılma algoritması ile ilgili bazı temel bilgilerin sunulması, Sinir ağlarının bilimsel uygulamaları, Sinir ağlarının ulaştırma mühendisliğindeki uygulamaları, Konuyla ilgili bazı bilgisayar programları uygulamaları, Bu bilgisayar programları ile ilgili değerlendirme teknikleri.

**İNŞ543** **Elastisite Teorisi** **3+0 7,5**  
Gerilme ve şekil değiştirme analizi. Elastisite teorisinin temel denklemleri. Gerilme problemi. Yer değiştirme problemi. Uygunluk koşulları. Düzlem elastisitenin genel teorisi. Düzlem gerilme hali (ince levha problemi). Düzlem şekil değiştirme hali (uzun silindir problemi). Dik eksen takımında çözüm. Gerilme fonksiyonları. Airy gerilme fonksiyonu. Sınır koşulları. Çok terimlilikle çözüm. Biharmonik fonksiyonlar. Örnekler. Fourier serileri ile çözüm. Örnekler. Kutupsal koordinatlarla çözüm. Örnekler.

**İNŞ544** **Yapı Dinamiği** **3+0 7,5**  
Sismik hasar, yapısal düzensizlikler, yapı kapasitesi deprem ilişkisi, adım adım itme analizi, FEMA 356'ya göre plastik mafsallı modelleme kriterleri, yapı davranış spektrumu, performans noktası belirleme prosedürü, güçlendirme teknikleri.

**İNŞ545** **İleri Yapı Statiği** **3+0 7,5**  
Fleksibilite metodunun temelleri, düğüm noktası yer değiştirmeleri, eleman uç kuvvetleri ve mesnet tepkileri, prizmatik elemanların fleksibilitesi, fleksibilite metodunun formalize edilmesi, rijitlik metodu, ısı değişimi, öngerme ve mesnet çökmeleri, prizmatik çubukların rijitliği, rijitlik matrisleri, yük kuvveti, 2 boyutlu çerçeve ve kafes sistem uygulaması, rijitlik metodu için ek konular.

**İNŞ546** **Yapı Malzemeleri Üzerindeki Test ve Ölçümlerin Teorisi ve Tasarımı** **3+0 7,5**  
Giriş, test ve ölçümlerin amacı, yapı malzemelerinin çeşitleri ve temel özellikleri, ölçüm ve testlerin tasarımı, strüktürel malzemeler üzerinde uygulanan test çeşitleri; Standart, Tahribatlı, Yarı-tahribatlı ve Tahribatsız Yöntemler, Test Sonuçlarının Değerlendirilmesi, İlgili Standartlar ve Şartnameler.

**İNŞ547 Kentsel Hidroloji ve Hidrolik 3+0 7,5**  
Şehirsel iklim. Şehirleşmenin hidrolojik sonuçları. Dizayn hyetografi. Yağış kayıpları: SCS metodu, Green and Ampt metodu. Rasyonel metod. Yüzyüüstü akışı. Hidrolik öteleme. Önemli bilgisayar programlarının uygulamaları.

**İNŞ548 Geosentetik Uygulamalar 3+0 7,5**  
Giriş, geosentetikler hakkında genel bilgi. Geotekstil özellikleri ve deney metodları. Karayolu ve demiryolu uygulamaları. Filtre, drenaj, ve erozyon kontrol uygulamaları. Donatılı zemin uygulamaları, geomembranlar.

**İNŞ549 Derin Kazılar ve İstinat Duvarları 3+0 7,5**  
Derin kazılar için istinat sistemleri. İstinat yapılarında boşluk suyu basıncı etkisi ve bununla ilgili problemler. İstinat sistemlerinde yanal toprak basıncı etkisi. Yanal mesnetleme elemanları: Zemin ankrajları. Tipleri, bileşenleri, uygulanışları, boyutlandırılmaları, taşıma kapasiteleri, korozyon önlemeli, deney ve öngerilmeli ankrajlar. Yanal ve düşey deplasmanlar, istinat sistemlerinde kırılma modları, zemin ve kayada eğimli kazılar. Derin kazıların ölçümü ve izlenmesi, zemin çivileri: Sistem tayini ve dizaynı.

**İNŞ551 Yapıların Onarım ve Güçlendirilmesi 3+0 7,5**  
Giriş; Hasar Belirlenmesi, Değerlendirilmesi ve Sınıflandırma; Deprem Hasar Türleri: Duvar, döşeme, kiriş, kolon, kiriş-kolon birleşim bölgesi, perde ve temel hasarı; Genel Onarım Prensipleri: Taşıyıcı sistem elemanlarının onarımı, Onarım ve güçlendirme malzemeleri, Yüze hazırlığı ve tamir harçlarının kullanımı, Püskürtme beton, epoksi reçinesi, çelik şeritlerle ve lif takviyeli plastik levhalarla onarım ve güçlendirme; Genel Güçlendirme Prensipleri: Güçlendirme elemanlarının tasarımı, Kolon mantolaması, ilave perde yerlerinin belirlenmesi, Perde ve temellerin güçlendirilmesi; Taşıyıcı Sistemlerin Güçlendirilmesine İlişkin Detaylar: Yığma yapılarda onarım ve güçlendirmesi, Taşıyıcı sistem iyileştirmesi, Mevcut binaların deprem güvenliğinin belirlenmesi.

**İNŞ552 İleri Demiryolu Tasarımı 3+0 7,5**  
Raylı Ulaşım Sistemleri; Demiryolu Araçlarının Tipleri ve Özellikleri; Trenin Genel Hareket Denklemi; Çekim Direnimleri; Trenin Hareket Evreleri, Hızlanma, Rejim ve Yavaşlama; Demiryolu Güzergâhı ve Geometrisi; Dolgu ve Drenaj; Demiryolu Üstyapısı, Balast Altı, Balast, Traversler, Raylar ve Bağlantı Elemanları; Yük Dağılımı ve Tekerek-Ray Etkileşimi; Demiryolu Hattı Enkesit Tipleri; Rayların Genleşmesi ve Ray Aralığı; Derayman; Demiryolu Hat Kapasitesi; Demiryolu Teknolojisindeki İlerlemeler; Yüksek-Hızlı Demiryolu; Balastsız Demiryolu Sistemi; Demiryolu Hattının ve Taşıtlardaki Bozulma İzlenmesinde Akıllı Sistemler; Çekim ve Enerji Kaynaklarında Gelişmeler, Gürültü ve Titreşim Kontrolü.

**İNŞ553 İleri Ulaştırma Dizaynı 3+0 7,5**  
Karayolu sistemleri, Taşıt ve sürücü özellikleri, Trafik özellikleri, Karayolu kapasitesi, Tırmanma şeridi dizaynı; Yol Geometrik Karakteristikleri: Güzergâh seçimi, Görüş mesafesi kriterleri, Sıfır hattı uygulaması, Bileşik ve kontrkurbalar, Yatay alıynman, Geçiş uzunluğu ve dever ile ilgili ileri uygulamalar, Geçiş eğrileri, Spiraller, Düşey alıynman, Enkesit elemanları, Enkesit hesapları, Hacim hesaplamaları, Brükner diyagramı ile ilgili ileri uygulamalar, Taşıma maliyetleri, In Roads programına giriş ve temel bir uygulama, Kaplama tipleri, Asfalt betonunun özellikleri, Portland çimentosu betonunun özellikleri, Kaplama kalınlığı tayini, AASHTO 2002 tasarım yöntemleri (esnek ve rijit), Diğer kaplama tasarım yaklaşımları, Yüze ve yer altı drenajı, Menfez tasarımı.

**İNŞ554 Uluslararası İnşaat Projeleri Yönetimi 3+0 7,5**  
Küreselleşme; Uluslararası İnşaat Sektörünün Yapısı; Uluslararası Stratejik İşbirlikleri; Uluslararası inşaat projeleri Finansmanı; Uluslararası Standartlar; FIDIC Sözleşmeleri; Anlaşmazlıklar ve Çözüm Metotları; Uluslararası İnşaat Projelerinde Risk Yönetimi; Uluslararası İnşaat Projelerinde Kültürel Farklılıklar; Uluslararası İnşaat Projelerinde İnsan Kaynakları Yönetimi; Çok-uluslu İşletmelerde Uygulanan Modeller; Farklı Ülkelerde Projelerin Yönetimi; Örnek Olay Çalışmaları.

**İNŞ555 İleri Beton Teknolojisi 3+0 7,5**  
Giriş, beton yapım malzemeleri, çimentolar; çimento çeşitleri, Portland çimentosu, agregalar, katkıları, karışım suları, beton dökümü, soğuk hava betonları, sıcak hava betonları, kütle betonları, silindire sıkıştırılmış beton, kendiliğinden yerleşen beton, önceden yerleştirilmiş agregalı beton, su altı betonları, geopolimer betonlar, lifli betonlar.

**İNŞ556 Çelik Yapıların Plastik Analizi 3+0 7,5**  
Giriş; Plastik Analiz ve Elastik Analizlerinin Karşılaştırılması; Kesitlerin Taşıma Gücü Analizi; Bileşik Mukavemet Durumlarının İncelenmesi; Yapıların Stabilitate Kontrolleri; Uniform Eğilme Momenti Etkisindeki I Kirişleri; Çelik Taşıyıcı Sistemlerin Plastik Taşıma Yüğü Analizine İlişkin Hesap Yöntemleri; Birleşimlerin Taşıma Gücü Hesapları; Kaynaklı ve Bulonlu Kolon-Kiriş Birleşimlerinin Hesabı; Öngerilmeli ve Yüksek Mukavemetli Bulonlu Birleşimler.

**İNŞ557 Zemin Yapıları ve Zemin İyileştirme Teknikleri 3+0 7,5**  
Giriş; Dayanma Yapıları; Toprak Basınçları; Dış Yüklerin Etkileri; Rijit Dayanma Yapıları; Donatılı Zeminin İnşası ve Mekanikliği; Esnek İstinat Yapıları; Ankrajlara; Çelik ve Püskürtme Beton İstinat Yapılarının Hesabı; Derin Vibrasyon Teknikleri; Dinamik Kompaksiyon; Çimento Enjeksiyonu; Jet Enjeksiyon; Kompaksiyon Enjeksiyonu; Çimento ve Çimento/Kireç Enjeksiyonu.

**İNŞ558 Taşkın ve Kuraklık Hidrolojisi 3+0 7,5**  
Taşkın Hidrolojisi: Giriş, Taşkınları etkileyen faktörler, Yağış akış ilişkileri, Taşkın tahmin yöntemleri, Bölgesel taşkın frekans analizi, Taşkınların ötelenmesi, Taşkın yönetimi. Kuraklık Hidrolojisi: Giriş, Düşük akımlar ve kurak dönemler, Düşük akımların analizi, Kurak dönemlerin analizi, Kuraklık yönetimi.

**İNŞ559 Hidrolojik Modelleme 3+0 7,5**  
Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Havza ve Havza Karakteristiklerinin Belirlenmesi, Hidrolojik Model Çeşitlerinin Tanıtılması, Örnekleri ve Bilgisayar Uygulamaları, Hidrolojik Model Aşamaları; Yağış, Zemin, Akış, Öteleme, Model Eğitim ve Doğrulama Kavramları; Manuel ve Otomatik Eğitim, Amaç Fonksiyonu, Optimizasyon, Model Performansı Ölçme Testleri.

**İNŞ560 Bitümlü Karışım Tasarımı ve Teknolojileri 3+0 7,5**  
Bitümlü Karışımlar İçin Agrega ve Bitümlü Bağlayıcı Seçimi; Bitümlü Karışımların Mühendislik Özellikleri ve Kaplama Performansı ile ilişkisi; Geleneksel Karışım Tasarım Yöntemleri: Marshall tasarım yöntemi; Bitümlü Karışım Teknolojisindeki Gelişmeler: SUPERPAVE tasarım yöntemi; Bitümlü Karışım Tipleri: Geleneksel asfalt betonu, Sathi kaplamalar, Taş mastik asfalt (TMA), Geçirimli asfalt kaplamalar, Harç tipi kaplamalar, Mastik asfaltlar; Asfalt Kaplamaların Geri Dönüşüm Teknikleri; Bitümlü Karışımların Üretimi ve Yapımı; Kaplama Performansı ve Yönetimi; Kaplama Bakım ve Onarımı.

**İNŞ561 Karayolu Üstyapı Bakım-Onarım ve Geri-Dönüşüm Stratejileri 3+0 7,5**  
Esnek ve rijit yol üstyapısı, Üstyapı tabakaları ve özellikleri, Yol taban zeminlerinin özellikleri, Üstyapıların drenajı; Yol Üstyapılarında Meydana Gelen Bozulmalar, Tanımları, Oluşma mekanizmaları; Koruyucu Bakım Uygulamaları, Çatlakların onarımı, Kapsamlı onarım, Örtme tabakası, Kullanılan teknolojiler ve araçlar, Koruyucu bakım program örnekleri; Üstyapı Yenilenme Teknikleri, Asfalt kaplama malzemelerinin geri dönüşümü, Geri dönüşüm yöntemleri, Soğuk düzeltme, Sıcak geri dönüşüm, Sıcak yerinde geri dönüşüm, Soğuk yerinde geri dönüşüm, Tam-derinlikten geri kazanma.

**İNŞ562 Zemin Dinamiği Uygulamaları 3+0 7,5**  
Zemin Dinamiğine Giriş; Dinamik etkiler altında zemin özellikleri: Laboratuvar deneyleri, Arazi deneyleri; Titreşimli temellerin hesapları, Yüzeysel temellerin dinamik taşıma kapasitesi hesabı; Dinamik Yükler Altında Yanal Toprak Basıncı Hesabı ve İstinat Duvarları Tasarımı; Dinamik Yükler Altında Oturma Analizi; Kazık Temeller Üzerinde Makine Temel Etkisi; Şev ve Dolguların Sismik Analizi.

**İNŞ563 Katı Madde Hareketi Alanında Gelişmeler 3+0 7,5**  
Katı Madde Özellikleri; Açık Kanal Akım Hidroliği; Türbülanslı Akım Özellikleri; Katı Madde Hareketi: Granüler malzemenin hareket başlangıcı konusunda varılan nokta, Katı madde hareket çeşitleri ve ölçüleri, Hareketli taban ve türbülanslı açık kanal akımı arasındaki ilişkiler, Güncellenmiş katı madde debi hesaplamaları; Katı Madde Hareketinin Arazi ve Laboratuvarda Deneysel İncelenmesi, Yeni Yöntemler; Katı Madde Hareketi ve Aşınma/birikme Etkileşimleri ve Bu Tür Mühendislik Projelerinin Detaylandırılması.

**İNŞ564 Betonun Malzeme Bilimi 3+0 7,5**  
Giriş; Beton bileşenleri ve betonu oluşturan fazlar; Çimento Hamuru Fazının Boşluk Yapısı, Jel oluşumu; Sertleşmiş Çimento Hamuru İç Yapısı; Betonda Nano-Mikro, Mezo ve Makro Düzey Yaklaşımları; Sertleşmiş Çimento Hamuru-Agrega Ara Yüzeyi ve Özellikleri; Çimento Hamurunun Boşluk Yapısının Sertleşmiş Betonun Özelliklerine Etkisi; Beton Özelliklerini Etkileyen İç Yapı Etkenleri; Taze Beton Özellikleri; Sertleşen Beton Özellikleri; Sertleşmiş Beton Özellikleri; Betonun Mekanik ve Şekil Değiştirme Özellikleri; Betonun Zamana Bağlı Davranışı: Sünme ve rötre; Betonun Kırılma Mekanikliği; Betonun Yorulması; Betonda Durabilite.

**İNŞ565 Soğukta Şekil Verilmiş Elemanlarla Oluşturulan Yapılar 3+0 7,5**  
Giriş; Genel Bilgiler; İnce Cidarlı Düzlemsel Basınç Elemanlarının Boyutlandırma Kuralları; Eğilmeye Çalınan Elemanların Boyutlandırma Kuralları; Merkezi Basınç Kuvveti Etkisindeki Elemanların Boyutlandırma Kuralları; Burulma ve Eğilmeli-Burulma Etkisindeki Elemanların Boyutlandırma Kuralları; Merkezi Basınç Kuvveti ve Eğilme Momenti Etkisindeki Elemanların Boyutlandırma Kuralları; Birleşim Elemanları; Soğukta Form Verilmiş Çelik Yapılar ile İlgili Standartlar.

**İNŞ566 Benzerlik ve Model Teorisi 3+0 7,5**  
Boyut Analizinin Temel Prensipleri; Boyut ve Birimler; Birimlerin Çevrilmesi; Boyut Homojenliği; Boyut Analizi ve Buckingham Pi Teoremi; Boyut Analizi ve Buckingham Pi Teoremi; Boyut Analizi ve Rayleigh Metodu; Boyut Analizi ve Rayleigh Metodu; Model Teorisi; Benzeşim (Geometrik, Kinematik ve Dinamik); Benzeşim (Geometrik, Kinematik ve Dinamik), Hidrolik Modeller; Hidrolik Modeller; Örnek Uygulamalar.

**İNŞ567 İleri Akışkanlar Mekaniğinde Deneysel Yöntemler 3+0 7,5**  
İleri Akışkanlar Mekaniği Prensipleri: Boru ve serbest yüzey akımlarının hidrolüğü, Türbülanslı akım; Laboratuvar ve Arazide Akım Parametre Ölçüm Cihaz ve Teknikleri: Deneysel planlama ve cihaz seçimi, Sayısal veri toplama prensipleri; Sayısal Veri Analizi: Keşifsel veri analizi, Olasılık yöntemleri ile verinin incelenmesi, Veri görselleştirme teknikleri, Hidrolik mühendisliğinde hesaplama programlarının uygulanması; Sayısal Modellemeye Giriş.

**İNŞ569 Kompozit Yapıların Tasarımı 3+0 7,5**  
Binalarda Çelik-Beton Kompozit Elemanların Davranışı ve Tasarımı: Kompozit döşemeler, Kirişler, Kolonlar, Birleşimler ve çerçeveler; Analiz ve Tasarım Yöntemleri: Plastik moment dayanımı, Elastik moment dayanımı, Boyuna kayma, Düşey kayma, Sehim, Titreşim, Çatlak kontrolü, Enine donatı, Zımbalama, Tam ve kısmi etkileşim; Kayma Bağlantılarının Davranışı ve Tasarımı: Sünek ve sünek olmayan kayma bağlantıları; Sürekli Kirişler ve Döşemeler; Yanal Burkulma; Birleşimler.

**İNŞ571 Geoteknik Mühendisliği ve Bilgisayar Uygulamaları 3+0 7,5**  
Geoteknik Mühendisliğinin Tanımı ve Uygulamaları; Uygulamada kullanılan yöntemlerin tanımlanması; Tasarım Kriterleri, Sonlu Elemanlar Metodu; Stabilité Problemlerinin Tanımlanması ve Çözüm Yöntemleri; Yüzeysel ve Derin Temellerin Tasarımı ve Bilgisayar Uygulamaları; Dinamik Etkiler Altında Temel Tasarımı ve Bilgisayar Uygulamaları; Çeşitli Zemin Yapılarının Tasarımında Bilgisayar Uygulamaları.

**İNŞ573 Yapı Mühendisliği için Bilgisayar Programlama 3+0 7,5**  
Programlamaya Giriş; Algoritma: Tasarım, Algoritma için akış diyagramları; Tümlşik Geliştirme Ortamı (IDE) ile Programlama: Program kontrol komutları, Koşullu kontrol, Döngü kontrolü; Sayısal Hesaplama Yazılımları: Komutlar, Matris işlemleri, Sayısal hesaplamalar; Simülasyon Araçları; Hesap Tablosu Programı ile Programlama; Grafik Arayüzü Tasarımı; Yazılımlar Arası Veri Paylaşımı: Dosyadan veri okuma, Dosyaya veri yazma; Yapı Mühendisliği İçin Uygulamalar.

**İNŞ575 Rijit Kaplamalar 3+0 7,5**  
Temel Bilgiler: Rijit kaplamaların tarihçesi ve ülkemizdeki rijit kaplama uygulamaları, Kaplama tipi seçimi, Rijit üstyapıların avantajları ve dezavantajları; Rijit Üstyapı Özellikleri; Yüzeysel özellikleri, Geometrik düzgünlük, Pürüzlülük, Teker-yüzeysel aderansı; Yol Betonunu: Yol betonlarının özellikleri, Beton karışım hesapları; Rijit Yol Üstyapısı Tasarımı: Tasarım yöntemleri, Gerilme dağılımı, Beton plaklar, Çatlak oluşumunun engellenmesi, Derzler ve dolgu malzemeleri; Beton Yol İmalatı; Beton Yol Kaplama Çeşitleri: Derzli ve derzsiz beton yol uygulamaları, Sürekli betonarme kaplama, Geçirimli kaplama, Parke kaplamalar; Rijit kaplamalarda bozulmalar, Bakım ve onarım.

**İNŞ577 Geoteknik Mühendisliğinde Deneysel Uygulamalar 1+2 7,5**  
Giriş: Teori ve Deneyler Arasındaki İlişki; Araziden Örselenmiş ve Örselenmemiş Numune Alımı; Zemin İndeks Deneyleri: Elek analizi ve hidrometre, Su muhtevası, Özgül ağırlık; Atterberg Limitleri; Zemin Hidrolik Geçirgenlik Testleri; Zemin Kompaksiyon Deneyleri; Konsolidasyon Deneyi; Zeminlerin Mukavemet Deneyleri: Serbest basınç deneyi, Üç eksenli basınç deneyi, Kesme kutusu deneyi. Arazi Testlerinin Tanıtılması: SPT, CPT, Karşı kuyu yöntemi, Aşağı kuyu yöntemi, Plaka yükleme; Sonuçların yorumlanması.

**İNŞ592 Seminer 3+0 7,5**

**İNŞ605 Sürekli Ortamlar Mekaniği I 3+0 7,5**  
Tensör ve Tensör Analizleri; Şekil Değişirme (Koordinatlar; Baz Vektörler; Deformasyon Gradyanları ve Tensörleri; Şekil Değişirme ve Deformasyon Tensörleri; Şekil Değişirme İnvaryantları ve Asal Doğrultular; Rotasyon; Alan ve Hacim Değişimleri); Hareket (Hareket; Hız ve Hız Bağlıları); Gerilme (Dış ve İçsel Kuvvetler ve Yükler; Gerilme Hipotezi; Gerilme Tensörü; Asal Moment Doğrultu ve Bölgeleri).

- İNŞ606 Sürekli Ortamlar Mekaniği II 3+0 7,5**  
Gerilme ve Şekil Değişirme; Sürekli Ortam Termodinamiği (Enerji Korunumu Kanunu; Potansiyel Enerji ve Birim Şekil Değişirme Enerjisi; Entropi; Entropi Kanunu); Bünye Denklemleri (Bünye Denklemlerinin Gerekliliği; Bünye Teorisi Aksiyomları; Termomekanik Malzemeler; Elastik Malzemeler; Stokastik Akışkanlar; Termoelastik Katılar); Elastisite Teorisi (Lineer Bünye Denklemleri; Elastik Katsayılar Üzerinde Kısıtlamalar; Elastik Katsayıların Deneysel Hesaplanması); Akışkanlar Dinamiği; Termo Elastisite.
- İNŞ607 Zemin Davranışı 3+0 7,5**  
Zeminlerin Tabiatı; Bağlar; Kristal Yapı ve Yüzey Karakteristikleri; Zemin Mineralojisi; Zemin Oluşumu ve Zemin Tabakaları; Zemin Kompozisyonlarının Belirlenmesi; Zemin Suyu; Kil-Su-Elektrolit Sistemi; Zemin Fabriği ve Ölçülmesi; Zemin Davranışı; Zemin Kompozisyonu ve Mühendislik Özellikleri; Efektif; İçsel Gerilmeler ve Toplam Gerilme; Zemin Yapısı ve Stabilitesi; Fabrik-Yapı İlişkisi; Hacim Değişme Davranışı; Gerilme-Deformasyon Davranışı.
- İNŞ611 Deprem Mühendisliği 3+0 7,5**  
Deprem Oluşumu; Spektrum Kavramı; Çok Serbestlik Dereceli Sistem; Deprem Davranışında Mod Birleştirme Yöntemi; Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı; Depreme Yönetmeliklerinin Ana Felsefesi ve Esasları; Yönetmeliklerde Deprem Kuvvetleri ve Boyutlandırma Ölçütleri; Deprem Davranışının Belirlenmesinde Spektra Çözümleme ve Basitleştirilmiş Yaklaşımlar; Deprem Etkisindeki Betonarme Yapı Elemanlarının Davranışı; Plastik Mafsal Kavramı; Boyutlandırmada Kapasite İlkesi; Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı; Depreme Karşı Güvenlik; Sınır Durumlar; Yapıların Genel Davranışı; Yapısal Düzensizlikler; Tasarım Spektrumu; Elastik Deprem Yükünün Belirlenmesi; Deprem Yükü Etkisi; İvme Spektrumu; Taşıyıcı Sistemin Sünekliliği; Eşdeğer Hesap Yükü Yöntemi; Mod Birleştirme Yöntemleri; Yapı Sistemleri; Betonarme Yapılar İçin Kurallar; Kat Yer Değiştirmeleri; Temel Ayırıcı Sistemlerin Tasarımı; İstinat Duvarları.
- İNŞ614 Proje Yönetimi 3+0 7,5**  
Proje Yönetimine Giriş ve Genel Tanımlar; Proje Müdürü Yetki ve Sorumlulukları; Şantiye Şefi Sorumlulukları; Projelerin Sınıflandırılması; Proje Organizasyonu Temel Yapısı; Organizasyonel İş Akışı; Klasik Organizasyonlar; Gelişmiş Organizasyonlar; Matriks Organizasyonlar; Yönetim Fonksiyonları; Çalışanlar Açısından Yönetim; Yöneticilerin Yetenekleri; Kademe ve İş Tanımlamaları; Grup ve Takım Yönetimi; Kişisel Problemleri Aşma; Zaman Yönetimi; Proje Planlama; Planlamaya Uyuma; Risk Yönetimi; Riskleri Tanımlama; Değerlendirme; Sınıflandırma; Yönetme; Kalite Yönetimi.
- İNŞ615 İnşaat Mühendisliğinde Kalite Yönetimi 3+0 7,5**  
Kalite Yönetimde Tanımlar ve Temel Kavramlar; İnşaat Sektörü Açısından Kalite Ekonomisi; İnşaat Organizasyonlarında Kalitenin Oluşturulması ve Devamı; Kalitede Liderlik; Taguchi Yaklaşımı; Kalite Kontrol Elemanları; Altı Sigma Uygulamaları; Kalite Çemberleri; Kalite Stratejileri ve Müşteri Odaklı Kalite Yönetimi; Kalite Sorumlulukları; Üretim Kalite İlişkileri; Pazarlama Kalite İlişkileri; Toplam Kalite Yönetimi ve Uygulamaları.
- İNŞ616 Bilgisayarlı Hidrolik 3+0 7,5**  
Nümerik Analizinin Elemanları; Giriş; Genel Kavram ve Tarifler; Nümerik Yaklaşımlar ve İnterpolasyon; Nümerik İntegrasyon; Hidrolikte Genel Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Nümerik Çözümleri; Bazı Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Oluşumu ve Şekli; Parabolik Denklemlerin Nümerik Çözümleri; Kapalı Mecralarda Akım; Boru ve Boru Şebekeleri için Permanent Matematik Modeller; Permanent Olmayan Akımlar; Açık Kanal Akımı; Açık Kanal Akımları için Permanent Olmayan Akım için Matematik Modeller.
- İNŞ621 Zemin Dinamiği 3+0 7,5**  
Elementer sistemlerin titreşimi, elastik, homojen ve izotropik ortamdaki dalga yayılması; Zeminlerde Dalga Yayılması; Tabakalı Sistemlerdeki Elastik Dalgalar; Suya Doygun Ortamdaki Dalga Yayılması; Zeminlerin Dinamik Özellikleri; Depremlerin Etkisi Altındaki Zeminlerin Davranışı; Depremelerin Yol Açtığı Zemin Oturmaları; Zeminlerde Sıvılaşıma; Laboratuvar ve Arazi Ölçümleri.
- İNŞ622 Zemin Özelliklerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi 3+0 7,5**  
Laboratuvar ve arazide zeminlerin mühendislik özelliklerinin ölçümü. Kayma mukavemeti, sıkışabilirlik ve permeabilitenin ölçümü. Kayma mukavemeti ve sıkışabilirliğinin tayini için, laboratuvar ve arazide ölçüm teknikleri. Kohezyonlu zeminlerde arazi permeabilite deneyleri. Zemin mühendisliğinde temel arazi ölçüm araçları ve ölçüm prensipleri.
- İNŞ623 Betonun Yerinde Testi 3+0 7,5**  
Giriş, beton testlerinin amacı, yapılarıdaki betonun kalite kontrolü, beton çeşitleri ve temel özellikleri, test tasarımı, beton testleri; Standart Testler, küp ve silindir testleri; Tahribatlı Testler, karot testi, yerinde dökme silindir testi; Yarı-Tahribatlı Testler, çekip çıkarma testi, çekip koparma testi, kırıp ayırma testi, penetrasyon direnci testi, içsel kırılma testi; Hasarsız

Testler, çekiş testi, sesüstü atım hızı testi, betonun elektrik direnci, betonun radar görüntüsü, test sonuçlarının değerlendirilmesi, ilgili standartlar ve şartnameler.

**İNŞ626 Uluslararası İnşaat Projelerinde Kültürel Farklılıkların Yönetimi 3+0 7,5**

Kültür Kavramı; Kültür Boyutları; Örgüt Kültürü; Ulusal Kültür; Yüksek Bağlımlı?Düşük Bağlımlı Kültürler; Monokronik?Polikronik Kültürler; Uluslararası İnşaat Projelerinde Kültürel Farklılıklar; İnşaat Projelerinde Çok-Kültürlü Proje Ekipleri; Çok-Uluslu İşletmelerde Uygulanan Modeller; İnşaat Projelerinde Farklı Kültürlerle İş Yapma; Kültürlerarası İletişim; İnşaat Projelerinde Kültürel Farklılıklar Ve Proje Başarısı; Kültürel Farklılıkların Yönetim Uygulamalarına Olan Etkisi; Kültür Şoku; Kültürlerarası Eğitim; Uluslararası İnşaat Projelerinde Kültürlerarası Yönetim.

**İNŞ627 İleri İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetimi 3+0 7,5**

İnşaat Sektöründe İş Güvenliği; İşyeri Güvenliği; Kaza İnceleme ve Önleme; Meslek Hastalıkları; İş Güvenliği Eğitimi Teknikleri; İnşaat Sektöründe İş Kazaları Çeşitleri; Hafif Yaralanmalı, Ağır yaralanmalı ve ölümlü iş kazaları senaryoları; Senaryoların Karikatürize Edilmesi Ve Animasyonların Hazırlanması; Şantiyelerde İş Kazaları İstatistiklerinin İncelenmesi Ve Analizi; Örnek Olay Çalışmaları.

**İNŞ628 İnşaat Sektöründe Bilgi Yönetimi 3+0 7,5**

Bilgi Kavramı; Bilginin Sınıflandırılması; Bilgi Dönüşümü; Bilgi Yönetiminin Temelleri; Bilgi Yönetimi Stratejileri; Bilgi Yönetimi Araçları; Bilgi Yönetimi Teknikleri Ve Teknolojileri; Bilgi Yönetimi Sistemleri; Bilgi Yönetiminde Başarı; Bilgi Yönetimi Uygulamaları; İnşaat Sektöründe Bilginin Sınıflandırılması; İnşaat Projelerinde Bilgi Yönetimi Döngüsü; İnşaat Projelerinde Bilgi Transferi Ve Bilgi Paylaşımı; İnşaat Firmalarının Bilgiyi Yönetme Şekilleri; İnşaat Firmaları İçin Bilgi Yönetiminin Avantajları; İnşaat Projelerinde Bilgi Yönetimi Önündeki Engeller; İnşaat Projelerinde Bilgi Yönetimi Uygulamaları.

**İNŞ629 Karayolu Üstyapı Yönetim Sistemleri 3+0 7,5**

Üstyapı Yönetimine Giriş; Üstyapı Durum Envanteri; Bozulmaların tespiti, Kaplama kalitesinin ölçülmesi, yüzey-sürtünme ölçümleri, Sürüş konforunun belirlenmesi; Sistem Bakım Stratejileri: Gereksinimleri saptanması, Üstyapı yönetiminde doğrusal programlama; iyileştirme ve Bakım Stratejileri: Öncelikli iyileştirme ve bakım programları, Ağırlıklandırma ve birleştirme ile önceliklendirme, Analitik hiyerarşi süreci ile önceliklendirilmesi; Proje Seçim Teknikleri: Proje düzey tasarımı, Üstyapı tasarımının çerçevesi, Fiziksel tasarım girdileri; Üstyapı Yönetim Sisteminde Değişkenlik, Güvenilirlik ve Risk; Alternatif Tasarım Stratejilerinin Geliştirilmesi.

**İNŞ630 Bitümlü Malzemelerin Karakterizasyonunda Deneysel ve Sayısal Yöntemler 3+0 7,5**

Asfalt karışımların tasarımı ve performans tahminine giriş; Bitümlü Malzemelerin Mekanik Özelliklerini ve Performansını Karakterize Etmek İçin Kullanılan Deneysel ve Sayısal Yöntemler; Farklı Ölçeklerde Performans Modellemesi, Mikro ve orta ölçekte karakterizasyon; Karışım Mikro Yapısının Karakterizasyonu; İç MikroYapısı; Bozulma Mekanizmaları ve Farklı Tipteki Bozulmaların Karakterizasyon Teknikleri; Yorulma Çatlakları, Nem hasarı, Kalıcı deformasyon.

**İNŞ631 Sismik İzolasyonlu Yapıların Tasarımı 3+0 7,5**

Giriş: Temel kavramlar, Sismik izolasyonun tarihçesi; Sismik izolasyon ilkeleri: Deprem spektrumları, Sismik izolasyonun etkileri, Doğrusal ve doğrusal olmayan izolatör sistemleri, Enerji sönümleme; İzolasyonlu Yapılar için Analiz Yöntemleri: Spektrum değerlerinin değişimi, Zaman tanım alanında analiz yöntemi; İzolatör Türleri: Sürtünmeli sarkaç sistemler, Kurşun çekirdekli kauçuk yastıklar; Kurşun Çekirdekli İzolatörlerin Mekanik Özellikleri: Yükleme geçmişinin etkisi, Yükleme hızının etkisi, Kurşun çekirdekteki ısınma; Kauçuk Esaslı Yastıkların Tasarımı: İzolatörlerin stabilitesi, Çelik plakaların tasarımı, Tasarım depremi için güvenlik kontrolleri; İzolatörlerin Test Edilmesi: Prototip testleri, Test sonuçlarının kabul kriterleri.

**İNŞ632 Sünek Çelik Yapı Sistemlerinin Tasarımı 3+0 7,5**

Çelik Yapı Malzemesinin Sünek Tasarım İçin Önemli Özellikleri; Yüksek ve Düşük Tekrarlı Yorulma; Malzeme Modelleri; Plastik Analizin Sünek Yapı Tasarımına Uygulanması; Sünek Rijit Çerçevelerin Yatay Yükler Altındaki Davranışı; Rijit Sünek Çerçevelerde Kolonların Tasarımı; Kolon-Kiriş Birleşiminin Davranışı; Sünek Rijit Çerçeve Tasarımının İlkeleri; Sismik Limit Durum Yaklaşımı; Sismik Yük Azaltma ve Yabancı Saha Büyütme Faktörleri; Modern Standartlarda Sismik Boyutlandırma Yöntemleri; Çelik Kirişlerin Stabilitesi ve Plastik Dönme Kapasiteleri; Çevrimsel Kiriş Burkulması; Pasif Enerji Yutma Sistemleri ve Bunların Yapı Sistemlerinde Kullanımı.

**İNŞ633 Hidrolojik Tahmin ve Erken Uyarı Sistemleri 3+0 7,5**

Gerçek Zamanlı Taşkın Tahmininin Taşkın Risk Yönetimindeki Rolü, Taşkın Tahmin Metotlarındaki Prensipler ve Teori, Genel Sistem Tasarımı; Hidrolojik Veri Sistemleri: İzleme sistemleri, Veri toplama, Veri işleme, Veri arşivleme; Yağış Tahmini: Yağış gözlemleri, Radar, Uydu ürünleri, Modeller; Gerçek Zamanlı Taşkın Tahmin Metotları: Ampirik, Transfer



fonksiyonu, Yağış-akış modelleri, Taşkın öteleme modelleri; Taşkın Tahmininde Belirsizlik; Erken Uyarı Sistemleri: Taşkın tahmininin dönüşümü, Karar destek sistemlerinde iyileştirme; Veri Asimilasyonu: Farklı kaynaklardan gelen verilerin birleştirilmesi, Kalman ve ensemble kalman filtreleme uygulamaları; Gerçek Zamanlı Taşkın Tahmin ve Uyarı Uygulamaları için Durum Çalışmaları.

**İNŞ635 Binaların Sismik Performansının Belirlenmesi 3+0 7,5**

Taşıyıcı Sistem: Taşıyıcı sistem elemanları, Yapısal düzensizlikler; Binaların Deprem Davranışı: Sismik tehlikenin belirlenmesi, Kuvvetli yer hareketi özellikleri, Yapısal hasarlar, Yapısal olmayan hasarlar; Yapı Eleman Davranışı: Malzeme modelleri, Moment eğrilik analizi, Etkileşim eğrileri ve yüzeyleri; Yapısal Analiz: Elastik analiz, Modal analiz, İtme analizi, Zaman tanım alanında analiz; Binalardan Bilgi Toplanması: Bina geometrisi, Eleman detayları, Malzeme özellikleri; Mevcut Binaların Performans Değerlendirmesi: Sokak taraması yöntemi, Ön değerlendirme yöntemi, Kapsamlı değerlendirme; Güçlendirme Yöntemleri: Eleman güçlendirmesi, Sistem güçlendirmesi.

**İNŞ636 Geoteknik Mühendisliğinde Deneysel Tasarım 3+0 7,5**

Deney Sistematiğinin Açıklanması; Sınır Koşullarının Belirlenmesi; Ölçüm Ekipmanlarının Tanıtımı; Üç Eksenli Basınç Deneyleri ve Sonuçların Analizi; Kesme Kutusu Deneyi ve Sonuçların Analizi; Dinamik Laboratuvar Deneyleri; Standart Penetrasyon Deneyi ve İlgili Korelasyonlar; Plaka Yükleme ve Kazık Yükleme Deneyleri; Diğer Arazi Deneyleri: CPT, CPTu, DMT, PMT, FVT; 3 Boyutlu Tasarım ve Yazıcı Teknolojisi; Deneysel Çalışmalarda Karşılaşılan Sorunlar; Laboratuvar Deneyleri için Vaka Analizleri; Arazi Deneyleri için Vaka Analizleri; Deneysel Model Tasarımı.

**İNŞ637 Su Kaynaklarında Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Uygulamaları 3+0 7,5**

Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramları: Dijital görüntü yorumlama ve mekânsal veri analizi; Yüzeysel Suyu Sistemleri Haritalandırması; Buharlaşıma, Toprak Nemi ve Kar Değişimleri; Hidrolojik ve Hidrolik İşlemler: Veri toplama, Veri işleme; Hidrolojik/Hidrolik Modelleme: Taşkın hesapları ve taşkın risk haritaları oluşturma, Su kaynakları için karar destek sistemleri geliştirme; İstatistiksel Veri Analizi/Belirsizlik; Su Kaynaklarında UA/CBS Uygulamalarında Örnek Çalışmalar.

**İNŞ639 Yapı Mühendisliğinde Deneysel Tasarım 3+0 7,5**

Modal Analize Giriş; Modal Analiz Uygulamaları; Modal Analizin Felsefesi; Ölçüm Yöntemleri; Titreşimler; Titreşimlerin Sınıflandırılması ve Analizi; Tek Serbestlik Dereceli Sistemler; Çok Serbestlik Dereceli Sistemler; Frekans ve Mod Şekillerinin Belirlenmesi; Fourier Transformu; FFT; Ölçüm Aletleri; Data Toplama Sistemler; Titreşim Analizinde Deneysel Adımlar; Dijital Sinyallerin İşlenmesi, Pencere ve Filtreleme, Modelleme; Model İyileştirme; Yapı Hasarları ve Belirleme Yöntemleri.

**İNŞ642 Akışkanlar Dinamiği Simülasyonu Tabanlı Tasarım 3+0 7,5**

Sayısal Modelleme Giriş; Multi-faz akım simülasyonları, Akım-yapı etkileşimi, Yapısal dayanım simülasyonları, Dinamik sayısal ağ, Validasyon ve verifikasyon; Simülasyon tabanlı tasarım: Örnekler, Simülasyonda kullanılan teknikler; Çözücüler: Açık kaynak yazılımlar, Ticari yazılımlar; Simülasyon Tabanlı Tasarım Uygulama: Çözücü seçimi, Başlangıç ve sınır koşullarının tayini, Sayısal ağ oluşturma, Hareketli katı parçaların modelde tanımı, Simülasyon platformunda tasarım iyileştirme uygulaması.

**İNŞ643 Sismik İzolatör Testleri, Karakterizasyonu ve Modellenmesi 3+0 7,5**

Sismik izolasyona giriş; İzolatör tipleri; İzolatörlerin mekanik özellikleri ve modellenmesi; Sismik izolasyon hakkında şartname hükümleri; İzolatör testleri: Prototip testler, Üretim kontrol testleri; Test sonuçlarından izolatör özelliklerinin tayini: Akma sonrası rijitlik hesabı, Eşdeğer sönün oranı hesabı, Eşdeğer sürtünme katsayısı hesabı, Mevcut hesaplama yöntemlerinin kıyaslanması; İzolatör özelliklerinin yüklemeye ve dış ortam koşullarına olan duyarlılığı: Yükleme hızı, Eksenel yük seviyesi, Düşük sıcaklık.

**İNŞ692 Seminer 3+0 7,5**

**İNŞ790 Tez 0+1 30,0**

**İNŞ890 Tez 0+1 30,0**

İNŞ890-0

Tez (Tez Önerisi)

0+1 30,0

İST505

**Ekonometrik Analiz**

3+0 7,5

Eşanlı Denklem Modelleri; İktisadi Değişkenlerin Eşanlı Bağımlılığı; Eşanlı İlişkilerin Doğurduğu Sonuçlar; Eşanlı Denklem Sapmasına Karşı Çözüm; Belirlenme; Belirlenme Sorunu; Belirlenmenin Biçimsel Kuralları; Belirleyici Kısıtlar; Belirleyici Kısıtlar için Sınamalar; Eşanlı Denklem Yöntemleri; İndirgenmiş Kalıp Yöntemi Ya Da Dolaylı En Küçük Kareler; Araç Değişkenler Yöntemi; İki Aşamalı En Küçük Kareler; Karma Tahmin Yöntemleri; Karma Tahmin Yöntemleri; Kısıtlanmış En Küçük Kareler; Yatay Kesit ve Zaman Serisi Verilerini Bir Araya Toplama; Durbinin Genelleştirilmiş En Küçük Kareleri; Thail ve Goldbergin Karma Doğrusal Tahmini; Temel Bileşenler Yöntemi.

İST506

**Ölçüm Teorisi ve Olasılık**

3+0 7,5

Düzlemsel Kümelerin Ölçümü; Genel Ölçüm Kavramı; Ölçümün Yarı Halkadan Halkaya Genişletilmesi; Toplamsallık ve s-toplamsallık; Ölçülebilir Fonksiyonlar; Lebesgue İntegrali; Stieltjes Ölçümü; Lebesgue-Stieltjes İntegrali; Dağılımlara Göre Rassal Değişkenlerin Sınıflandırılması; Kesikli, mutlak sürekli ve singular dağılımlara sahip rassal değişkenler; Lebesgue-Stieltjes integralinin Olasılık Teorisinde Uygulamaları; Rassal değişkenlerin matematiksel beklentilerinin ve varyanslarının Lebesgue-Stieltjes integrali ile ifadesi.

İST507

**Dairesel Veri Analizi**

3+0 7,5

Dairesel Veri: Şematik gösterim, Frekans dağılım biçimleri, Dairesel veri örnekleri; Tanımlayıcı İstatistikler: Konum ölçüleri, Yoğunlaşma ve saçılım ölçüleri, Trigonometrik momentler; Dairesel Olasılık Dağılımları: Düzgün dağılım, Cardioid dağılım, sarmal normal dağılım, daire normal dağılım; Parametre Tahmini; Ortalama Yön ve Yoğunlaşma Testleri: Tek örneklem testleri, İki ve çok-örneklem testleri; Dairesel Korelasyon ve Regresyon: Korelasyon ölçüleri, Regresyon modelleri.

İST510

**Parametresiz İstatistiksel Teknikler**

3+0 7,5

Parametrik Olmayan Testlerin Özellikleri; Testlerin Kullanım Amaçları; Yararları; Kısıtları; Tek Örneklem ile Parametrik Olmayan Testler; Binomial Test; İşaret Testi; Wilcoxon Tek Örneklem İşaret Sıralaması Testi; Diziler Testi; Bağlantısız Çift Örneklem; Medyan; Mann-Whitney; Kolmogorov-Simirnov'un Küçük ve Büyük Örneklem için Testleri; Bağlantılı Çift Örneklem Testleri; İşaret; Wilcoxon'un İşaret Sıralaması Testi; Tekrarlı Veriler için Mcnemar Testi; Çok Örneklemelerin Karşılaştırılmasında Kullanılan Testlerden Kruskal-Wallis Testi.

İST511

**İleri Regresyon Çözümlemesi**

3+0 7,5

Matrislerle Regresyon ve Genel Regresyon Kuramı; Değişken Seçimi ve Model Geçerliliği; Göstermelik Değişkenle Regresyon; Kovaryans Analizi; İki Regresyon Denklemine Denkliğinin Karşılaştırılması; Artıkların İncelenmesi ve Regresyon Sorunları; Regresyonda Kullanılan Dönüşümler; Çoklu Bağlantı İncelemesi; Yanlı Kestirim Yöntemleri; Ridge Regresyon; Doğrusal Olmayan Regresyon; Kalibrasyon; Önkestirim Aralıkları.

İST512

**Yapay Sinir Ağları ve İstatistik**

3+0 7,5

Yapay Sinir Ağı (YSA) Nedir; Ağ mimarisi, Aktivasyon fonksiyonu, Eğitim algoritması; Örnek Sınıflandırmada Basit YSA Algoritmaları; Hebb, Perseptron ağları; Bazı uygulamaları; Regresyon ve Diğer İstatistiksel Yöntemlerle ilişkisi; Delta kuralı; Çok Katmanlı Perseptron; Geriye yayılım algoritması, Genelleştirilmiş delta kuralı; Doğrusal Olmayan Regresyon ve Çok Katmanlı Perseptron.

İST514

**Araştırmacılar için İleri İstatistik Analiz Teknikleri**

3+0 7,5

Farklı Ölçme Düzeyindeki Değişkenler için Yer Ölçülerinin ve Dağılım Ölçülerinin İncelenmesi; Araştırma Verilerinin Dağılımlarının Teorik Dağılım Kalıpları ile Karşılaştırılması; Kontenjans Tablosu; Oluşturulması; İncelenmesi; Değişkenler Arasındaki İlişkilerinin Düzeylerinin Araştırılması; Çeşitli Ölçeklerle Elde Edilmiş Gözlem Değerlerine Ait Seriler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi; Doğrusal Regresyon ve Korelasyon Katsayılarının Hesaplanması ve Yorumlanması; Anakütle Parametrelerinin Tahmini; İlişki Katsayılarının İstatistiksel Önem Kontrolü; Deney Planlamasının Temel Esasları.

İST517

**Anket Değerlendirmeleri için Çoklu Bağlantı Teknikleri**

3+0 7,5

Bağımlı ve Bağımsız Değişken Kavramları ve Anketlerde Bunların Ortaya Çıkarılmasının Gereği ve Önemi; Değişkenler Arasındaki Doğrusal İlişkilerin Araştırılması; Nitelik ve Nicelik Olarak Ortaya Konması; Değişkenler Arası İlişki Derecelerinin Güven Sınırları; Yorum ve İrdelenmeleri; Çıkarılma Yapma; Değişkenler Arası İlişkilerde Etkisi Sabit Tutulabilenlerin Belirlenmesi ve Bu Durumdaki İlişkilerin Derecelendirilmesi; Çoklu İlişki Analizlerinde Yorum; Sonuçların Olumlu ve Olumsuz Biçimlerde İfadesi ve Yorumlanması; Uygulanmış ve Yorumlanmış Anketlerin Gözden Geçirilmesi; Eleştirilmesi ve Yeniden Değerlendirme; Uygulamalı Çalışmalar.

**İST520** **Maksimum Entropi Metodu ve İstatistik Uygulamaları** **3+0 7,5**  
Entropi: Bileşik entropi ve koşullu entropi; Bilgi: Nispi entropi ve enformasyon, Maksimum entropi (MaxEnt) metot, Kesikli rassal değişken için MaxEnt metot, Sürekli rassal değişken için MaxEnt metot, Maksimum entropi dağılımı, MaxEnt metodun uygulamaları, İstatistik uygulamaları, Ekonomi uygulamaları, Bölge ve şehir planlama uygulamaları.

**İST521** **Sürekli Parametrel Markov Süreçleri** **3+0 7,5**  
Olasılıksal Süreçler; Markov Süreçleri; Poisson Süreci; Markov Özelliği; Geçiş Olasılıklarının Özellikleri; Oran Matrisi ve Kolmogorov Türevsel Denklemleri; Limit Dağılımı; Doğum ve Ölüm Süreci; Postulatlar ve Limit Dağılımı; Bekleme Zamanı; Kolmogorov Türevsel Denklemleri; Salt Doğum Süreci; Dallar Süreçleri; Dallar Süreçlerinde Olasılık Yaratıcı İşlevler; Kaybolma Olasılığı ve Kaybolma Zamanı.

**İST522** **Rassal Süreçler** **3+0 7,5**  
Çok Boyutlu Rassal Değişkenler; Rassal Değişkenlerin Beklenen Değerleri; Moment Çıkaran Fonksiyonlar; Karakteristik Fonksiyonlar; Olasılık Teorisi ile İlgili Limit Teoremleri; Koşullu Olasılık; Olasılık Çıkartan Fonksiyonlar; Rassal Toplamlar; Olasılık Dağılımlarının Laplace Dönüşümleri; Rassal Süreçler; Kesikli ve Sürekli Parametre Uzayları İçin Markov Zincirleri; Geçiş olasılıkları, Olasılık matrisi; Üstel Dağılım ve Poisson Süreci; Doğum ve Ölüm İşlemleri; Kuyruk Teorisi ve Modelleri.

**İST523** **Regresyon Splaynı ile Nonparametrik Modeller** **3+0 7,5**  
Nonparametrik Regresyona Giriş; Regresyonda Pürüzlülük Ceza Yaklaşımı; Splayn Fonksiyonları, Onların Taban Fonksiyonların Toplamı Şeklinde Gösterimi; Nonparametrik Regresyonda Tahmin Denklemleri; R'de Programlamaya Giriş, Doğrusal ve Genelleştirilmiş Doğrusal Modellerin R'de Çözümü; Regresyon Splaynı ile R' de Nonparametrik ve Semiparametrik Model Uygulamaları.

**İST524** **Regresyon Splaynı ile Genelleştirilmiş Toplamsal Modeller** **3+0 7,5**  
Toplamsal Regresyon Modelleri, Tahmin Denklemleri; Genelleştirilmiş Doğrusal Modeller; Genelleştirilmiş Toplamsal Modeller (GAM); GAM'ın Çözüm Algoritmaları; Düzeltme Parametrelerinin Seçimi, Serbestlik Derecesi; Düşüm Noktalarının ve Taban Fonksiyonları Sayısının Belirlenmesi; Splayn Regresyon ile R' de Toplamsal ve Genelleştirilmiş Toplamsal Regresyon Modelleri Uygulamaları; Belirli Bir Problem İçin Uygun Modelin Seçimi ile İlgili Uygulamalar.

**İST528** **Olasılıksal Karışım Teorisi** **3+0 7,5**  
Lebesgue Ölçümü; Lebesgue İntegrali; Stieltjes Ölçümü; Lebesgue -Stieltjes İntegrali; Rassal Değişkenlerin Karakteristik Fonksiyonları; Olasılıksal Karışım Dağılımının Tanımı; Olasılıksal Karışım Dağılımının Özdeşleştirilebilirliği Teoremi; Poisson ve Binomial Karışım Dağılımları; Normal Karışım Dağılımları; Üssel Karışım Dağılımları; Maksimum Entropi Karışım Dağılımları; Karışım Dağılımları için Parametre Tahmin Yöntemleri; Olasılıksal Karışım Dağılımları için Bazı Yazılımlar.

**İST530** **İstatistik Teorisi** **3+0 7,5**  
Olasılık Teorisine Giriş, Olasılık dağılımları; Kesikli ve Sürekli Dağılımlar, Çok değişkenli dağılımlar, Bazı eşitsizlikler; Markov, Chebyshev, Hölder, Minkovski, and Jensen, Veri indirgeme ilkeleri; Yeterli İstatistik, Minimal yeterli istatistik, Yardımcı istatistik, Tamlık; Nokta Tahmini; Tahminci Bulma Metotları; Moment Metodu, En çok olabilirlik metodu, En çok olabilirlik metodunun asimptotik özellikleri, Fisher bilgi matrisi, Bayes tahminciler, Değişmez tahminciler, Tahminci değerlendirme metotları; Ortalama Kare Hata, En iyi yansız tahminciler, Hipotez testleri; Test Bulma Metotları, Likelihood oran testi, Wald testi, Lagrange çarpanları testi, Değişmez test, Bayesian test, Likelihood oran testi dağılımı, Testlerin değerlendirilmesi; Güç Fonksiyonu, Yansız ve değişmez test, Aralık tahmini; Aralık Tahminci Bulma Metotları.

**İST531** **Doğrusal Modeller** **3+0 7,5**  
Matris Cebirinin Bazı Kavramları; Ortonallık, Özdeğer ve rank, İdempotent matrisler, Matris ve vektörlerin türevi; Karesel Formlar ve Onların Dağılımları; Karesel Formun Beklenen Değeri ve Varyansı, Bazı özel karesel formların dağılımları, Karesel formların bağımsızlığı; Tam Ranklı Modellerde Tahmin; En Küçük Kareler ve Maksimum Olabilirlik Tahmincileri, Aralık tahminleri, Genelleştirilmiş en küçük kareler; Tam Ranklı Modellerde Hipotez Testleri; Model Yeterliliği, Kısmi ve ardışık testler, Genel hipotezler, Olabilirlik oran kriteri; Tam Ranklı Olmayan Modellerde Tahmin; Koşullu Ters, Tam ranklı olmayan model, Tahmin edilebilirlik, Tam ranklı olmayan modellerde varyans tahmini, Aralık tahmini; Tam Ranklı Olmayan Modellerde Hipotez Testleri, Genel durumda hipotez testi, Bir yönlü sınıflama modeli, Bir deneme bağıntısı üzerinde hipotez testi, Etkileşimsiz ve etkileşimli iki faktörlü (özel seçimli) tasarım; Kovaryans Analizi; Genelleştirilmiş Doğrusal Modellerde Giriş.

- İST532** **Bulanık İstatistiksel Yöntemler** **3+0 7,5**  
Aristo Mantığı, Bulanık mantık ve belirsizlik; Olabilirlik ve Olasılık Teorisi; Temel Bulanık Küme Teorisi: Bulanık kümeler, Klasik kümeler, Bulanık mantık üyelik fonksiyonları: Üyelik fonksiyonu tanımı, Bulanık küme teorisinde temel tanımlar: Destek kümesi, Normallik,  $\lambda$ -kesim kümesi, Bulanık sayı, Dışbükey küme; Bulanık Kümeler İşlemleri: Bulanık birleşim işlemcisi, Bulanık kesişim işlemcisi, Bulanık sayılarla  $\lambda$ -kesim kümeleri için aritmetik işlemler; Bulanık mantık çıkarım sistemi: Adaptif ağ tabanlı bulanık mantık çıkarım sistemi, Bulanık istatistiksel yöntemler ve disiplinlerarası uygulamaları.
- İST533** **Temel İstatistik** **3+0 7,5**  
İstatistiğin tanımı ve işlevleri: Veri elde etme, Sunma teknikleri, Dağılımların incelenmesi; Örneklem: Örneklem hataları, Çıkarılma; Hipotez Testleri; İki Ana Kütleyle İlişkin Hipotez Testleri; Oranların Karşılaştırılması; Büyük ve Küçük Örneklem için Hipotez Testleri; Ki-Kare Dağılımı ve Nitel Değişkenler Arası İlişkiler için Ki-kare Testi, Korelasyon kavramı: Basit doğrusal korelasyon katsayısı ve işlevi, Regresyon katsayısı ve işlevi, Belirlilik katsayısı, T ve F testleri
- İST536** **İstatistiksel Yazılımlar** **3+0 7,5**  
Veri Analizinde Yazılımlar: Giriş; İstatistiksel Yazılımlar; MINITAB'e Giriş; MINITAB'in Çalıştırılması; MINITAB Menüleri: MINITAB'de Verilerin Girilmesi; Kopyalanması; Taşınması; Sıralanması; Hesap Makinesinin Kullanılması; Rassel Veri Türetimi; Matris Kullanımları; Tanımlayıcı İstatistiklerin Hesaplanması; Histogram Çizimi; Zaman Serisi Grafiklerinin Çizimi; Olasılık Grafiğinin Çizilmesi; MINITAB'de Komutlar; Çıktıların Kaydedilmesi; SPSS'e Giriş; SPSS Menüleri: SPSS'de Verilerin Girilmesi; Kaydedilmesi; Değişken Tanımlama; Değişken Ekleme; Değişken Çıkarma; Hesaplama Yapma; Yeniden Kodlama Yapma; Çapraz Tabloları Oluşturma.
- İST537** **Aktüeryal Modeller** **3+0 7,5**  
Sigorta Prim Hesabı: Bireysel ve toplumsal risk modelleri; Riskin Ölçülmesi: Coherent risk ölçümü; Risk Ölçümünde Bağımlılık: Skların sunum teoremi; Muafiyet ve Üst Limite Bağlı Prim Hesabı; Böhleman Prim Hesabı; Uç Değer Analizi; Genelleştirilmiş Toplumsal Hasar Modelleri; Hasar Modellerinin Kolmogorov-smirnov ile Sınanması; MCMC Tekniği ile Risk Ölçümü; Hasar Tabloları Analizi; SAS Uygulamaları.
- İST539** **İstatistiksel Simülasyon** **3+0 7,5**  
Sistem, Model ve Simülasyon Kavramları; Rassel Sayı Üreteçleri: Lineer kongürans üreteçler; Üretilen Sayıların Bazı Özelliklerinin İncelenmesi: Run ve Gap testi; Olasılık Dağılımlarından Rassel Sayı Üretilmesi: Ters dönüşüm, Kabul-red ve ayrışım yöntemleri; Bazı Kesikli ve Sürekli Dağılımların Simülasyonu ve Matlab Uygulamaları: Binom, Poisson, Gamma; Tek ve Çok Değişkenli Normal Dağılım; İstatistiki Sonuç Çıkarımında Simülasyon ve Matlab Uygulamaları: Parametre tahmini, Hipotez testi ve bazı uygulamalar; Bootstrap ve Jackknife Yöntemleri ve Matlab Uygulamaları; Monte Carlo İntegrasyonu.
- İST540** **Robust İstatistiksel Yöntemler ve Uygulamaları** **3+0 7,5**  
Robustluğun Matematiksel Araçları: İstatistiksel fonksiyonel; Fisher Tutarlılık; Differansiyellenebilir İstatistiksel Fonksiyonlar; Robustluğu Ölçme: Etki fonksiyonu; Kırılma Noktası; Robustluk ve Etkinlik Dengesi; Bir Parametrenin Robust Tahmini: M-tahmin edicileri; L-Tahmin Edicileri; Doğrusal Modellerde Robust Tahmin Ediciler: M-tahmin edicileri; GM-Tahmin Edicileri; MM- Tahmin Edicileri; En Küçük Medyan Kareler (LTS) Tahmin Edicileri; Robust Yöntemlerin Bazı Büyük Örneklem Özellikleri; MATLAB ve R Programları ile Uygulamalar.
- İST541** **Uygulamalı Zaman Serileri Analizi** **3+0 7,5**  
Zaman Serileri ile İlgili Temel Kavramlar: Zaman serisi bileşenleri/trend, Mevsimsellik, ACF-PACF/ otokorelasyon testleri-Bartlett, Box-Pierce Q, Ljung-Box Q" testleri, AR-MA-ARMA modelleri ve Box-Jenkins yaklaşımı; Durağanlık ve Birim Kök Testleri; Labaratuvar (E-views Uygulamaları); Yapısal Kırılma ve Yapısal Kırılma Testleri; Labaratuvar (E-views Uygulamaları); Eşbütünleşme ve Eşbütünleşme Testleri; Labaratuvar (E-views Uygulamaları); Hata Düzeltme Modelleri; Zaman Serilerinde Nedensellik, Granger Nedenselliği; VAR Modelleri, VAR Mertebe Seçimi, Modelin Yeterliliğinin Kontrol Edilmesi; VAR- etki-tepki Fonksiyonu, Varyans Ayrıştırma; Vektor Hata Düzeltme Modelleri.
- İST542** **Örneklem Kuramı ve Yöntemleri** **3+0 7,5**  
Basit Rastgele Örneklemde Ana Kütle Ortalaması ve Toplamının Tahmini; Güven Aralıkları ve Örneklem Genişliği; Eşit Olmayan Olasılıklı Örneklem; Yardımcı Veri ve Oransal Tahmin; Yardımcı Veri ve Regresyon Tahmini; Tabakalı Örneklem; Küme Örneklemesi ve Sistemik Örneklem; Çok-aşamalı Düzenler; İki-Evrelili Örneklem; Örneklem Araştırmasında Uygulamalı Problemler; Yakala-Tekrar Yakala Örneklemesi, Rastgele yanıt modeli.
- İST543** **İstatistik I** **3+0 7,5**  
İstatistik I: İstatistik Tanımı, Tarihi, Kullanım Alanları ile İlgili Genel Bilgiler; Duyarlı ve Duyarlı Olmayan Ortalamalar: Aritmetik, Geometrik, Harmonik, Kuadratik, Mod, Medyan, Kartiller; Değişkenlik: Varyans, Standart Sapma, Değişim Katsayısı; Kesikli Değişkenlerin Olasılık Dağılımları: Binom, Poisson; Sürekli Değişkenlerin Olasılık Dağılımları: Normal

Dağılım; Simetri, Asimetri, Sivrilik ve Basıklık Ölçüleri; Momentler: Regresyon Analizi, Kategorik Veri Analizi, Kikare Testleri.

**İST544 Parametrik Olmayan Regresyon Modelleri 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Parametrik olmayan regresyon; Yoğunluk Fonksiyonu: Tek değişkenli durum, Çok değişkenli durum, Grafikselsel gösterim, Histogram ile karşılaştırma; Kernel Yoğunluk Tahmini: Özellikler ve uygulamalar; K- En Yakın Komşuluk Yoğunluk Tahmini; Kernel Tahmini ile K- En Yakın Komşuluk Tahmini Karşılaştırması; Splaynlar: Düzleştirici splaynlar, Regresyon splaynları; Yerel Polinom Regresyonu.

**İST545 Hazır Yazılımlarla İstatistiksel Analiz 3+0 7,5**

İstatistiksel Analizlerde Kullanılan Yazılımlara Giriş; Yazılım Menülerine Genel Bir Bakış; Veri Girişi ve Değişken Tanımları; Anket Verileri, Frekans Tablosu ve Çapraz Tablo Girişleri; Verilerin Düzenlenmesi, İşlenmesi ve Kaydedilmesi; Tanımlayıcı İstatistiklerin Hesaplanması ve Grafik Çizimleri; Parametrik Testler: Z ve student-t testleri, Tek yönlü varyans analizi, iki yönlü varyans analizi; Parametrik Olmayan Testler: Ki-Kare testleri, Tek örnek testleri, Bağımsız iki örnek testleri, Bağımlı iki örnek testleri; Regresyon ve Korelasyon Analizi.

**İST551 Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz 3+0 7,5**

Temel Kavramlar; Basit Doğrusal Regresyon ve Çok Değişkenli Regresyon Gerektiren Durumlar; Çok Değişkenli Regresyon Modellerinin Çözümü; Çok Değişkenli Regresyon Modellerinin Bilgisayar Uygulamaları; Faktör Analizi; Temel Bileşenler Analizi: Boyut indirgeme; Lojistik Regresyon; Binary Modeller(logit, probit, tobit); Kanonik Korelasyon Analizi; Diskriminant Analizi; Kümeleme Analizi: Hiyerarşik yöntemler, Hiyerarşik olmayan Yöntemler; Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlerin Genel Değerlendirmesi ve Paket Programlarla Uygulamalar.

**İST552 Veri Bilimi İçin R 3+0 7,5**

Veri Bilimi Nedir?; ggplot paketi ile veri görselleştirme, Estetik dönüşümler, Görünüşler, Geometrik Objeler; İstatistiksel Dönüşümler, Pozisyon Ayarlamaları; Beş dplyr Fonksiyonu: filter, arrange, select, mutate, summarise; Keşifsel Veri Analizi: Değişkenlik, Kayıp Değerler, Ortak Değişim, Örüntü ve Modeller; tidyverse paketi: tibble Oluşturma, Veri Girişi, parse fonksiyonu, pivot fonksiyonu, separate fonksiyonu, unite fonksiyonu, İlişkili Veri, Dizeler, Faktörler, lubridate paketi: tarih ve zaman verileri; magrittr paketi; modelr paketi; R ile Raporlama: Temel RMarkdown bilgileri, RMarkdown formatları.

**İST553 Uygulamalı Zaman Serileri Analizi 3+0 7,5**

Zaman Serileri ile İlgili Temel Kavramlar; Zaman Serisi Bileşenleri: Trend, Mevsimsellik; ACF-PACF ve Otokorelasyon Testleri: Bartlett testi, Box-Pierce Q testi, Ljung-Box Q testi; AR-MA-ARMA Modelleri ve Box-Jenkins yaklaşımı; Duraganlık ve Birim Kök Testleri; E-views Uygulamaları; Yapısal Kırılma ve Yapısal Kırılma testleri; E-views Uygulamaları; Eşbütünleşme ve Eşbütünleşme Testleri; E-views Uygulamaları; Hata Düzeltme Modelleri; Zaman Serilerinde Nedensellik: Granger nedenselliği; VAR Modelleri: VAR mertebesi seçimi, Modelin yeterliliğinin kontrol edilmesi; VAR- Etki-Tepki Fonksiyonu; Varyans Ayrıştırma; Vektör Hata Düzeltme Modelleri.

**İST554 Zeki Optimizasyon Teknikleri 3+0 7,5**

Optimizasyona Giriş: Problemin tanımlanması, Cebirsel ve geometrik gösterim; Optimizasyon: Hesaplamalı uygulamalar, Meta-sezgisel uygulamalar, Tek ve çok değişkenli optimizasyon, Simpleks algoritması; Stokastik Algoritmalar: Stokastik tepe tırmanma, Tabu arama; Evrimsel Algoritmalar; Genetik Algoritmalar; Sürü Algoritmaları; Bağışıklık Algoritmaları; Tavlama Benzetimi; Taklitçi Algoritmalar; Yapay Sinir Ağları: Nöron modeli, Mimariler, Öğrenme süreci, Katmanlı ağ modelleri.

**İST555 R ile Makine Öğrenmesi 3+0 7,5**

Makine Öğrenmesi Temellerine Bakış: Temel algoritma hesabı, Eğitim ve test veri kümeleri oluşturma, Aşırı eğitim, Doğruluk ve karışıklık matrisi ve diğer metrikler, ROC eğrileri; Koşullu Olasılıklar: Koşullu beklenen değer ve kayıp değer fonksiyonu, Ayırıcı yaklaşımlar (QDA, LDA), Naive Bayes algoritması; Basit Doğrusal Regresyon, Düzleştirme ve Matris Cebiri: Uzaklık, Çapraz geçerlilik; K-En Yakın Komşuluk; Destek Vektör Makineleri; Sınıflandırma; İkili kategorili Sınıflandırma; Rasgele orman algoritması; Temel bileşenler algoritması; K-ortalama algoritması.

**İST557 Açıklanabilir Yapay Zeka 3+0 7,5**

Açıklanabilir Yapay Zekaya Giriş: Yorumlanabilirlik-performans dengesi, Modele bağlı ve modelden bağımsız açıklayıcılar; Gözlem Bazlı Açıklayıcılar: Break-down yöntemi, Shapley değerleri, LIME yöntemi, Ceteris paribus

profilleri; Model Bazlı Açıklayıcılar: Değişken önemliliği ölçümleri, Kısmi bağımlılık profilleri, Toplamsal yerel etkiler; Açıklayıcı Model Analizi: Eğitim ve test setlerinin analizi, Model karşılaştırmaları.

**İST559** **Julia ile Veri Bilimi** **3+0 7,5**

Veri Bilimi için Temel Matematik: Genel matematik, Lineer cebir; Veri Bilimi için Olasılık ve İstatistik: Temel olasılık, Kesikli ve Sürekli rassal değişkenler, Beklenen değer ve varyans, Dağılım aileleri, İstatistiksel çıkarılma; Programlama Dilleri: R, Python, Julia; Julia'ya Giriş: Yazdırma, Değişken atama, Yorum, Sözdizimi; Programlamanın temelleri: Koşullu ifadeler, Fonksiyon tanımlama, Vektörleştirme ve fonksiyonlar; Veri ile Çalışma: Veri çerçeveleri, Böl-uygula-birleştir stratejileri, Verileri görselleştirme; Makine Öğrenimi: Denetimli öğrenme, Denimsiz öğrenme; Julia için R ile Çalışabilirlik: R veri kümelerine erişim, R ile Etkileşim.

**İST592** **Seminer** **3+0 7,5**

**İST604** **Ekonometrik Modeller** **3+0 7,5**

Geleneksel Ekonometri Yöntemleri; Ekonometrik Modellemeye Geleneksel Bakış; Eksik Uyumlu Model; Aşırı Uyumlu Model; Model Kurma Hatalarının Sınanması. Almaşık Ekonometri Yöntemleri; Model Seçimine Learner'in Yaklaşımı; Model Seçimine Hendry'in Yaklaşımı. Seçilmiş Tanı Sınamaları; Ölçüte Göre Ayırdedici Yaklaşım; Öteki Model Bilgisiyle Ayırdedici Yaklaşım. Logit; Probit ve Tobit Modelleri.

**İST608** **İstatistiğin Matematiksel Yöntemleri** **3+0 7,5**

Eğrisel İntegraller; Kompleks Değişkenli Fonksiyonlar; Türev ve İntegral; Kuvvet Serileri; Rassal Değişkenlerin Karakteristik Fonksiyonları; Karakteristik Fonksiyonlar için Ters Dönüşüm Formülleri; Karakteristik Fonksiyonlar için Teklik Teoremi; Karakteristik Fonksiyonlar için  $R_1$  ve  $R_n$ 'de Süreklilik Teoremi; Limit Teoremleri; Çok Boyutlu Normal Dağılım ve Onunla Bağlı Dağılımlar; İy-Uyum Testleri; Pearson Teoremi.

**İST610** **Konjoint Analizi** **3+0 7,5**

Konjoint Analizine İlişkin Bazı Kavramlar: Özellik, Özellikler arası korelasyon, Düzey, Ortogonallik, Trade-off yöntemi; Konjoint Analizinin Diğer Çok Değişkenli Teknikler Arasındaki Yeri; Konjoint Analizinin Uygulama Aşamaları: Araştırma sorusu ve amaçları belirleme, Konjoint analizini tasarlama, Konjoint analizinde varsayımlar, Konjoint modelini belirleme ve genel uygunluğunu değerlendirme, Elde edilen sonuçların yorumlanması, Sonuçların geçerliliği; Çok Sayıda Özellik İçeren Konjoint Analizi.

**İST611** **Pearson Sistemi I** **3+0 7,5**

İstatistik ve Karar Kuramı; Karar Probleminin Açıklanması; Karar Probleminde Çözüm Evreleri; Tek Değişkenli Frekans Dağılımları; Frekans Dağılımları; Momentler; Yoğunluk Fonksiyonları; Frekans Dağılımlarında Pearson Sistemi; Pearson Sisteminin Genel Denkleminin Elde Edilmesi; Genel Denklemden Hareketle Sistemin Temel Tiplerinin Elde Edilmesi; Tip I (Birinci Temel Tip); Tip IV (İkinci Temel Tip); Tip VI (Üçüncü Temel Tip); Temel Tiplerin Kanıtları; Uygulamalar.

**İST612** **Pearson Sistemi II** **3+0 7,5**

Pearson Sistemindeki Geçiş Tiplerinin Elde Edilmeleri; Birinci Temel Tipten Üretilen Geçiş Tipleri Tip II; Tip VIII, Tip IX; Tip XII; İkinci Temel Tipe İlişkin Geçiş Fonksiyonu; Tip VII; Üçüncü Temel Tipe İlişkin Geçiş Fonksiyonu; Tip XI; Tip II'nin Özel Durumu (Normal Eğri); Temel Fonksiyonlar Arasındaki Geçiş Tipleri; Tip III; Tip III'ün Özel Durumu; Tip X; Tip V; Tüm Tiplerin Momentleri ve Pearson Ölçütlerinin Elde Edilmeleri; Geçiş Tiplerine İlişkin Uygulamalar.

**İST613** **Yapay Sinir Ağları ve İstatistik Modeller I** **3+0 7,5**

Tek Katmanlı YSA, Perseptron; Çok Katmanlı İleri Beslemeli YSA: Geriye Yayılım Algoritmaları ve İstatistiksel Örnek Tanıma; Rekurent (tekrarlı) YSA ve Örnek ilişkilendirme Algoritmaları: Heteroilişkisel Ağlar; Otoilişkisel Ağlar; Elman ve Hopfield Ağları, İki Yönlü Ağlar (BAM).

**İST614** **Yapay Sinir Ağları ve İstatistik Modeller II** **3+0 7,5**

Radial-Taban Fonksiyon Ağları: Kesin İnterpolasyon, Düzenleme Teorisi, Çekirdek Regresyonla İlişki, Çok Katmanlı Perseptronla Karşılaştırma; Rekabete Dayalı Sinir Ağları, Sabit-Ağırlıklı Rekabetli Ağ; Kohonen'in Kendiliğinden Organize Haritalaması; Vektör Nicelemek Eğitimi; Counterpropagation; Adaptif Resonans Teorisi: ART I, ART II.

**İST615 Regresyon Analizinde Matematiksel Temeller I 3+0 7,5**

Matris Analizinin Elemanları: Genelleştirilmiş ters, İdempotent matrisler; Vektör, Matris Normları; Genel Doğrusal Sistemler: Gauss dönüşümü, LU ayrıştırma; Pivot işlemi ve Permütasyon Matrisleri; Özel Doğrusal Sistemler: LDMT ve LDLT ayrıştırma; Bant ve blok sistemler; Ortogonallaştırma: Householder and Givens matrisleri; QR Ayrıştırma; Tam Ranklı ve Tam Ranklı Olmayan EKK Problemleri; Simetrik ve Simetrik Olmayan Özdeğer Problemleri: Özellikleri ve ayırma; Jacobi Methodu; SVD Hesaplamaları; Hessenberg ve Real Schur Formları; Pratik QR Algoritması.

**İST616 Regresyon Analizinde Matematiksel Temeller II 3+0 7,5**

Doğrusal Regresyonda Matris İşlemleri: Kronecker çarpımı, Vec ve Vech operatörleri; Genelleştirilmiş QR Ayrıştırma; Sıradan ve Genelleştirilmiş En Küçük Karelere ve SUR Modellerine Uygulanmaları; Parametrik Olmayan Regresyonda Matematiksel Temeller: Cezalı EKK metodu; Splayn Düzeltme ve Regresyon Splaynı, Çekirdek Regresyonu ve İlgili Temel Matematiksel Kavram ve İşlemler; Düzeltme Parametresinin Seçimi; Aditif ve Genelleştirilmiş Aditif Regresyon Modelleri (GAM); Aditif Modellerin Tahmin Denklemleri ve Sayısal Çözümleri; GAM için Fisher Miktar Değerlendirmesi (Skoru); Lokal Skor Prosedürü; Cezalı EKK ve Maksimum Olabilirlik (ML) Yaklaşımı; Düzeltme Parametrelerinin Seçimi.

**İST617 Modern Regresyon Teknikleri 3+0 7,5**

Doğrusal Regresyon Analizi; Tarihçe; Regresyon Katsayılarının Tahmini; Modelin Kurulması ve Kontrol Edilmesi; En Küçük Kareler Minimizasyonu; En Küçük Mutlak Sapmalar (L-1) Regresyonu; Giriş; Doğru Tahmini Algoritmaları; Algoritmalarındaki Sorunlar; Regresyon Katsayılarının Tahmini; M-Regresyon; Bir Regresyon Örneği; Minimizasyon Algoritması; Doğru Tahmini; Katsayı Testleri; Parametrik Olmayan Regresyon; Doğru Tahmini; Katsayıların Test Edilmesi; Bayesgil Regresyon; Bayes Yaklaşımı; Doğru Tahmini; Katsayıların Test Edilmesi; Ridge Regresyon; Doğru Tahmini; Standartlaştırma; Çoklu Bağını; Tekniklerin Karşılaştırılması; Karşılaştırma Özellikleri; Örnek Olay İncelemeleri.

**İST618 İnfomasyon Teorisi ve İstatistik 3+0 7,5**

Tipler Metodu; Büyük Sayılar Kanunu; Üniversal Kaynak Kodlaması; Büyük Sapma Teorisi; Sanov Teoremi Örnekleri; Koşullu Limit Teoremi; Hipotez Testi; Stein Lemması; Chernoff Sınırı; Lempel-Ziv Kodlaması; Fisher İnfomasyonu ve Cramer-Rao Eşitsizliği.

**İST621 İleri Dairesel Veri Analizi 3+0 7,5**

Parametrik Olmayan Test Süreçleri: Tek örneklem testleri, Çift örneklem testleri; Küresel Dağılımlar: Küresel veri kavramı, Tanımlayıcı ölçüler, Küresel veri dağılımları; Küresel Veriler için Bazı Çıkarımlar; Dairesel Korelasyon ve Regresyon: Korelasyon ölçüleri, Regresyon modelleri, İki değişkenli dağılımlar, Dairesel zaman serileri; Dairesel Veri Analizinde Modern Yöntemler: Aykırı değerler, Robust yöntemler, Bootstrap yöntemler; Genel Örneklem Uzayları; Şekil Analizi.

**İST622 Bulanık-Sinirsel Entegre Sistemler 3+0 7,5**

Bulanık Kümelerde Temel İşlemler; Bulanık Küme Kavramının Genişletilmesi; Bulanık İlişki; Bulanık Aritmetik; Bulanık Mantığın Temelleri; Bulanık Mantık Kontrol Sistemlerinin Temelleri; Tasarım Metodolojisi; Birleştirilmiş Bulanık Sistemler ve Yapay Sinir Ağları: Temel Fikirler, Birleştirme Nedenleri, Bulanık Çıkarımlar ve Yapay Sinir Ağlarının Eşdeğerliliği; Sinir-Ağı- Tabanlı Bulanık Sistemler: Temel Bulanık Mantık İşlemlerinin Sinirsel Gerçekleştirilmesi, Sinir-Ağı-Tabanlı Bulanık Mantık Çıkarımlar, Sinir-Ağı-Tabanlı Bulanık Modelleme; Sinirsel-Bulanık Denetleyiciler: Sinirsel-bulanık denetleyicilerin çeşitleri, Sinirsel-bulanık denetleyicilerin öğrenme yapısı.

**İST623 Bulanık-Yapay Sinir Ağları 3+0 7,5**

Bulanık Nöron Çeşitleri; Sinir Ağı Modellerinin Bulanıklaştırılması; Bulanık Perseptron, Backpropagation Ağı ile Bulanık Sınıflandırma, Bulanık İlişkilendirici Bellekler, Bulanık Kohonen Ağları; Bulanık Eğitilmiş Sinir Ağları: Bulanık eğitim girdisiyle sinir ağları, Bulanık parametrelili sinir ağları; Öğrenme Parametrelerinin Uyarlanması için Bulanık Kontrol; Bulanık Sinirsel Sınıflandırma; Bulanık Sinirsel Kümeleme.

**İST625 Entropi Optimizasyon Yöntemleri ve Uygulamaları 3+0 7,5**

Kesikli Sistemler için Entropi ve Optimizasyon; Koşullu Entropi ve Karşılıklı İnfomasyon; Sürekli Sistemler için Entropi ve İnfomasyon; Sabit Sınırlı İnfomasyon Problemlerinde Varyasyon Yöntemi; Varyasyon ve Özellikleri; Euler Denklemi; Koşullu Ekstremum Problemleri; Büzen (sıkan) Dönüşümler; Lagrange Çarpınlarının Bulunması için Newton Yöntemi; Jaynes Maksimum Entropi Yöntemi ve İstatistiksel Uygulamaları; Kullback Minimum Çapraz-Entropi Yöntemi ve Uygulamaları.

**İST626 Entropi Optimizasyon Dağılımlarıyla Modellemede Nümerik Yöntemler 3+0 7,5**

Nümerik Yöntemlere Giriş; Lineer Denklemler ve Çözüm Yöntemleri; Lineer Olmayan Denklemler ve Çözüm Yöntemleri; Nümerik İntegralleme Yöntemleri; Kesikli ve Sürekli Rassal Değişkenler için Maksimum Entropi Yöntemi; Maksimum Entropi Yöntemine Dayalı İstatistiksel Dağılımların Parametrelerinin Tahmini; Kesikli ve Sürekli Rassal Değişkenler için

Minimum Çapraz Entropi Yöntemi; Minimum Çapraz Entropi Yöntemine Dayalı İstatistiksel Dağılımların Parametrelerinin Tahmini.

**İST627 Stokastik Diferansiyel Denklemlerin Temelleri 3+0 7,5**

Rassal Değişkenlerin Hilbert Uzayı; Rassal Değişkenler Dizilerinin Yakınsaklığı; Örnekler; Kesikli stokastik süreçler, Sürekli stokastik süreçler, Stokastik süreçlerin Hilbert uzayı, Örnekler; Stokastik integrali; Brown Hareketi Tanımı ve Özellikleri, Winner integrali, Koşullu Beklenti, Martingeller, Ito Stokastik İntegralleri; Stokastik integralin aproksime edilmesi, Stokastik diferansiyeller ve Ito Formülleri, Martingeller için Ito Formülü, Ito Formülü'nün Uygulamaları, Stratonovich stokastik integrali, Çok boyutlu Ito formülü, Örnekler

**İST628 Stokastik Diferansiyel Denklemler ve Uygulamaları 3+0 7,5**

SDD çözümlerinin özellikleri; Bazı Örnekler, Bellman-Gronwall eşitsizliği, Varlık ve teklik teoremi, Ito formülü ve kesin çözümler; SDD'nin Aproksime Edilmesi, SDD sistemi; Morkov Özelliği, SDE'nin çözümleri, Difüzyon süreci, Kolmogorov (Foker-Plauk) denklemi; Stabilitate; SDD'ler için Parametre Tahmini; Lineer SDE, Feynman-Kac Formülü, Fiziksel sistemlerde, Biyoloji'de ve Maliye'de SDD modelleri.

**İST629 Stokastik Modelleme ve Analiz 3+0 7,5**

Stokastik Süreçler: Olasılık, Dağılım ve dağılım fonksiyonu; Beklenen Değer, Varyans ve kovaryans; Bağımsızlık ve Bağımlılık Kavramları; Stokastik Süreçler için Beklenen Değer ve Kovaryans Fonksiyonu; Stokastik Süreçler için Bağımlılık Kavramı: Durağan artışlar, Bağımsız artışlar; Brownian Hareketi: Tanımı ve özellikleri; Brownian Hareketinden Türetilen Süreçler; Brownian gerçekleşmelerinin Simülasyonu; Stokastik Girdili Sistemler Ve Güç Spektrumu; Stokastik Süreçlerin Sürekliliği; Stokastik Süreçlerin Diferansiyeli; Stokastik Süreçlerin integrali; Kaydırma operatörleri ve Durağan süreçler; Uygulamalar.

**İST631 Robust İstatistiksel Yöntemler 3+0 7,5**

Klasik ve Robust (sağlam) Yaklaşımların Karşılaştırılması; Konum ve Ölçeğin Robust Tahmini; Robustluğu Ölçme: Etki fonksiyonu, Kırılma noktası; Robustluk ve Etkinlik Dengesi; Bazı Robust Tahmin Yöntemleri: Kırılmış en küçük kareler, M-tahminciler, En küçük mutlak sapmalar (LAD); En Küçük Medyan Kareler (LTS); Ağırlıklandırılmış En Küçük Kareler; Kısmı Uyarlamalı Tahminleme; Regresyon Modeli ve Dağılım Parametreleri için Robust Yöntemler; Matlab Programı ile Uygulamalar.

**İST632 İstatistik II 3+0 7,5**

İstatistik II: İstatistiksel Karar Alma Teorisi: Hipotez Testleri, Parametrik ve Non-Parametrik Yaklaşımlar, Büyük Örneklemeler ile Hipotez Testleri, Küçük Örneklemeler ile Hipotez Testleri; Testin Gücü; Ki-Kare Dağılımı: Ki-Kare Testleri; Basit Doğrusal Regresyon ve Korelasyon Teknikleri, T-Testi; Varyans Analizi; Kovaryans Analizi; Rasgele Bloklar Tasarımı; Faktoriyel Deneyler; Çok Değişkenli İstatistiksel Testler; Faktör Analizi; Çok Değişkenli Varyans Analizi; Çok Değişkenli Kovaryans Analizi.

**İST633 Verilerin Görselleştirilmesi 3+0 7,5**

İstatistiksel Grafik Tarihinde Bazı Kilometre Taşları; Görsel Okuryazarlığa Giriş; Grafikselleştirme ve renk teorisi; Tuft'e'nin Bilimsel Grafik İlkeleri; Zamansal Verilerin Görselleştirilmesi; Mekânsal Verilerin Görselleştirilmesi; Kümeleme Analizi: Hiyerarşik ve Hiyerarşik olmayan; Boyut İndirgeme Metotları: Temel bilişenler analizi, Uyum analizi ve ilgili metotlar; Metinsel Verilerin Görselleştirilmesi; Ağlar, Aşamalar ve Dallar; Büyük Verilerin Görselleştirilmesindeki Zorluklar; Dinamik ve Etkileşimli Grafikler.

**İST635 İleri İstatistik Teorisi 3+0 7,5**

Konum-Ölçek Aileleri: Üstel aileler, Yeterli istatistikler, Çarpınlara ayırma yöntemi, Minimal yeterlilik, Tamlik, Konveks kayıp fonksiyonları, Her yerde minimum varyanslı yansız (UMVU) tahmin edici, Yerel minimum varyanslı yansız (LMVU) tahmin edici, UMVU tahmin edicilerini türetme metotları, Parametrik olmayan aileler, İnfomasyon eşitsizliği, Değişmezlik ve eşdeğişebilirlik, Minimum risk eşdeğişebilir (MRE) tahmin edicisi, Eşdeğişebilirlik ilkesi, Bayes tahmin edicisi, Düzgün en güçlü testler (UMP), Neyman Pearson Lemma, P-Değeri, Monoton olabilirlik oranı, Olabilirlik oran testi, Hipotez testi için yansızlık, Çok parametrelili üstel aileler için UMP testler.

**İST636 Ekonometrik Modelleme 3+0 7,5**

Ekonometriye Giriş; Doğrusal Regresyon Modelleri; Doğrusal Olmayan Modeller; Mekansal Regresyon Modelleri; Model Seçim Kriterleri; Kırılmış ve Sansürlü Veriler; Sayılabilir Verileri için Regresyon Modelleri; Kırılmış Regresyon; Sansürlü Regresyon; Regresyon Modellerinde Sansürleme ve Kırılma; Yan Düzeltme Yöntemleri; Matlab Programı ile Benzetim ve Gerçek Yaşam Uygulamalar.



**İST637 Stokastik Diferansiyel Denklemler I 3+0 7,5**  
Rassal Değişkenlerin Hilbert Uzayı; Stokastik Süreçlerin Hilbert Uzayı;  $\int_a^t f(s,w)ds$  Stokastik İntegralleri; Ito  $\int$  Stokastik İntegralleri, Stokastik İntegrallere Yaklaşım; Stokastik Diferansiyeller ve Ito  $\int$  Formülleri; Stratonovich Stokastik İntegraller; SDD'nin Tek Çözümünün Varlığı; Stokastik Diferansiyel Denklemlerinin Çözümlerinin Özellikleri; Ito  $\int$  Formülü ve Kesin Çözüm; ; Stokastik Diferansiyel Denklemlere Yaklaşım; Kolmogorov (Fokker-Plank) Denklemi; Maksimum Benzerlik Tahmin Metodu; Bir Nanparametrik Tahmin Metodu.

**İST638 Stokastik Diferansiyel Denklemler II 3+0 7,5**  
Stokastik Diferansiyel Denklemler ile Modellemeye Giriş; Biyoloji'de Popülasyon Örnekleri; Birbiri ile Etkileşimde Bulunan İki Popülasyonun Genel Modeli; Epidemik Model; Predator- Prey (Avcı-Av) Modeli; Persistence-Time (Sürekli Zaman) Tahmini; Bir Zaman Gecikmeli Popülasyon Modeli; Çevresel Değişkenlik İçeren Model; Stokastik Finans Modelleri; Hisse Bedeli Modeli; Opsiyon Fiyatlama; Faiz Oranları; SDD Modeli için Bir Uyum İyiliği Testi; Alternatif Eşdeğer SDD Modelleri.

**İST639 Bulanık İstatistik ve Olasılık 3+0 7,5**  
Giriş; Klasik kümeler ve bulanık kümeler, Bulanık küme işlemleri, Bulanık sayılar: Tip-1 Bulanık sayılar, Tip-2 Bulanık sayılar, Sezgisel bulanık sayılar, Kararsız bulanık sayılar, Bulanık merkezi eğilim ölçüleri: Bulanık ortalama, Bulanık mod, Bulanık medyan, Bulanık değişkenlik ölçüleri: Bulanık standart sapma ve bulanık varyans, Bulanık rassal değişken, Bulanık olasılık, Bulanık kesikli dağılımlar: Bulanık Binom dağılımı, Bulanık poisson dağılımı, Bulanık sürekli dağılımlar: Bulanık normal dağılım, Bulanık düzgün dağılım, Bulanık üstel dağılım, Bulanık güven aralığı: Ortalamanın ve varyansın güven aralığı, Sezgisel bulanık güven aralığı.

**İST640 İleri Deneysel Planlaması 3+0 7,5**  
Karma Seviyeli Faktöriyel Tasarımlar; İki ve Üç Seviyeli Faktörler; İki ve Dört Seviyeli Faktörler; Kafes ve Split-Plot Tasarımları; İki Asamalı Kafes Tasarımı; M Asamalı Kafes Tasarımı; Split, Pilot Tasarımı; Split-Split-Pilot Tasarımı; Yanıt Yüzeyi Metotları; Sabit Noktaların Yerinin Saptanması; Yanıt Yüzeyi Karakterizasyonu; Ridge Sistemler; Çoklu Yanıtlar; Yanıt Yüzeyinin Uyumu için Deneysel Tasarımları; Karışım Deneyleleri; Evop; Deneysel Tasarımda Taguchi Dağılımları.

**İST641 İleri Parametrik Olmayan Regresyon Modelleri 3+0 7,5**  
Temel Kavramlar: Doğrusal regresyon modeli, Toplamsal regresyon modelleri, Genelles?tirilmis? toplamsal modeller; Genelles?tirilmis? Toplamsal Modellerinin Çözüm Algoritmaları; Düzeltme Parametrelerinin Seçimi; Serbestlik Derecesi; Taban Fonksiyonlar; Düg?üm Noktalarının ve Taban Fonksiyonları Sayısının Belirlenmesi; Hipotez Testleri; Model Seçimi; Genelles?tirilmis? Toplamsal Regresyon Modelleri Uygulamaları.

**İST642 Stokastik Diferansiyel Denklemler ile Modelleme 3+0 7,5**  
Stokastik Diferansiyel Denklemler (SDD) ile Modellemeye Giriş; Biyoloji'de Popülasyon Örnekleri; Birbiri ile Etkileşimde Bulunan İki Popülasyonun Genel Modeli; Epidemik Model; Predator- Prey (Avcı-Av) Modeli; Persistence-Time (Sürekli Zaman) Tahmini; Bir Zaman Gecikmeli Popülasyon Modeli; Çevresel Değişkenlik İçeren Model; Stokastik Finans Modelleri; Hisse Bedeli Modeli; Opsiyon Fiyatlama; Faiz Oranları; SDD Modeli için Bir Uyum İyiliği Testi; Alternatif Eşdeğer SDD Modelleri.

**İST647 Güvenilirlik Teorisi 3+0 7,5**  
Güvenilirlik Teorisinin Temel Kavramları; Bozulma Hızı Fonksiyonu; Bozulma Hızı Sabit Model: Üstel dağılım; Zamana Bağlı Bozulma Modelleri: Weibull dağılımı, Normal dağılım ve uç değer dağılımı; Sistem Güvenilirliği: Seri sistemler, Paralel sistemler, Seri-paralel sistemler; Stres-Dayanıklılık Güvenilirliği; Stres-Dayanıklılık Güvenilirliğinin Tahmini; Sansürlü Örneklemeler; Sansürlü Örneklem Altında Güvenilirlik Tahmini; Sayma Süreçleri: Yenileme süreci ve poisson süreci; Sayma Süreçlerinin Uygulamaları.

**İST649 Stokastik Diferansiyel Denklemler 3+0 7,5**  
Rassal Değişkenlerin Hilbert Uzayı; Stokastik Süreçlerin Hilbert Uzayı;  $\int_a^t f(s,w)ds$  Stokastik İntegralleri; Itô Stokastik İntegralleri, Stokastik İntegrallere Yaklaşım; Stokastik Diferansiyeller ve Itô Formülleri; Stratonovich Stokastik İntegraller; Stokastik Diferansiyel Denklemlerinin Tek Çözümünün Varlığı; Stokastik Diferansiyel Denklemlerinin Çözümlerinin Özellikleri; Itô Formülü ve Kesin Çözüm; Stokastik Diferansiyel Denklemlere Yaklaşım; Kolmogorov (Fokker-Plank) Denklemi; Maksimum Benzerlik Tahmin Metodu; Parametrik Olmayan Tahmin Metodu.

**İST692 Seminer 3+0 7,5**

**İST790 Tez 0+1 30,0**

**İST890 Tez 0+1 30,0**

**İST890-0 Tez (Tez Önerisi) 0+1 30,0**

**İŞL508 İnsan Kaynakları Stratejileri ve Uygulamaları 3+0 7,5**

İnsan kaynakları bölümünün oluşturulmasına yönelik uygulamalar; İnsan kaynakları planlaması stratejileri; Personel bulma stratejileri; Personel seçme stratejileri; İşe alıştırma stratejileri; Personel eğitim stratejileri; Performans değerlendirme stratejileri; Kariyer planlama stratejileri; İş güvenliği ve personel sağlığı stratejileri, Personel disiplini stratejileri; İşçi işveren ilişkileri stratejileri, Ücret yönetimi stratejileri ve uygulamaları.

**İŞL578 Spor ve Tesis İşletmeciliği 3+0 7,5**

Spor Endüstrisinin Yapısı; İşletmecilik Temel Kavramları; Spor İşletmeciliğinde Girişimcilik; Spor İşletmelerinin Yatırım Faaliyetleri; Spor İşletmelerinde Yönetim Fonksiyonları ve Yöneticilik; Spor İşletmelerinde Pazarlama İşlevleri ve Stratejileri; Spor İşletmelerinde Hizmet Üretim ve İşlevleri; Spor İşletmelerinin Finansman İşlevleri; Spor İşletmelerinde İnsan; Spor İşletmelerinde Halkla İlişkiler; Spor İşletmelerinde Teknoloji Kullanımı.

**İTB501 Biyoteknoloji 3+0 7,5**

Biyoteknoloji Tarihçesi; Rekombinant DNA Teknolojisi, Prokaryotlarda Gen Ekspresyonunun Manipülasyonu, Ökaryotik Hücrelerde Protein Üretimi, Genetiği Değiştirilmiş Bitki ve Hayvanların Geliştirilmesi ve Kullanıldığı Alanlar, Rekombinant Mikroorganizmalardan Yüksek Miktarda Protein Üretimi; Fermentasyon Teknolojisi ve Mikroorganizmal Metabolizma ve Düzenlenmesi, İzolasyonları ve Seçimleri, Korunması, Mikroorganizmalarda İstenilen Ticari Özellikler, Kültür Koleksiyonları; Enzim Teknolojisi; DNA Sensörleri ve Moleküler Tanı, İnsan Somatik Gen Terapisi, Gıda Teknolojisindeki Genetik Uygulamalar; Gen Mühendisliği, Genetik Transformasyon Sistemleri, Bioinsektisidler; Biyoteknolojinin Sosyal Boyutu; Patent ve Marka.

**İTB503 Biyoteknoloji Laboratuvar Teknikleri I 3+0 7,5**

Biyogüvenlik; Spektroskopinin Temel Kuramları, UV ve Görünür Bölge Moleküler Absorpsiyon Spektroskopisi, Kütle Spektroskopisinde Temel İşlemler, IR Spektroskopisi, Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopisi (NMR), Kromatografik Analiz Yöntemleri ve Ayırma İşlemleri, GC, GC-MS, Termal Analiz Yöntemleri (TG, DTA, DSC), Doğal Bileşiklerin Yapı Tayini İçin Hazırlanması, Taramalı Elektron Mikroskobu ve Mikroanaliz Teknikleri.

**İTB504 Biyoteknoloji Laboratuvar Teknikleri II 3+0 7,5**

Bakteriyolojik Değerlendirme Teknikleri, Biyomonitörleme, Hücre Kültür Teknikleri, Protein Saflaştırılması ve Analiz Yöntemleri, ELISA, DNA ve RNA İzolasyonu ve Analizi, PCR Prensipleri, DNA Parmak İzi Tekniği, In Vitro Transkripsiyon, In Vitro Mutasyon, Rekombinant DNA Tekniği.

**İTB505 Biyomalzemeler 3+0 7,5**

Giriş, Alümina ve Zirkonyanın İmplantlarda Kullanımı, Biyo-Aktif Camlara Giriş; Biyo-Aktif Camların Üretim Süreçleri, Kimyasal Bileşimleri, Özellikleri, Reaksiyon Kinetikleri, Dokuya Bağlanmaları, Klinik Uygulamaları, A/W Cam-Seramikler; Süreçleri, Özellikleri, Klinik Uygulamaları, Ceravital Biyo-Aktif Cam-Seramikler, Makinasyonla İşlenebilir Fosfat Esaslı Cam Seramikler, Yoğun Hidroksiapatit, Gözenekli Hidroksiapatit, Yüzey Kaplamaları, Biyo Seramik Kompozitler, Biyo Metaller, Biyo Malzemelerin Karakterizasyonu

**İTB506 İlaç Tasarımı ve Uygulama 3+0 7,5**

İlaç Geliştirme Planlaması, Kimyasal Geliştirme, Formülasyon Geliştirme, İlaç Geliştirmede Kullanılan Özellikler: Elektronik Özellikler, İyonizasyon Sabitleri, Hidrofobik Etkileşimler, Sterik Parametreler, Hidrofobik Etkileşimler ve Lipofilisite, Lipofilisite İndeksi Olarak Partisyon Sabitleri, Partisyon sabiti Üzerine İyonizasyonun Etkileri, Lipofilisitenin Öngörülmesi, İyonizasyonun Öngörülmesi, Sterik Parametrelerin Öngörülmesi İlaç Reseptör İlişkilerinin Öngörülmesi, Mutajenezisin Öngörülmesi, Ligand Bağlama Çalışmaları, Yeni Bileşiklerin Biyolojik Evaluasyonu, In Vitro Evaluasyon: Ligand Bağlama, İkincil Haberci Ölçümleri, Fonksiyonel Aktivitenin Ölçümü, Agonist Aktivitenin Kantifikasyonu, Antagonist Aktivitenin Kantifikasyonu, In Vivo Testler, SAR ve QSAR Linear Regresyon ve Çoklu Linear Regresyon.

- İTB507** **Biyometri** **3+0 7,5**  
Biyolojik Araştırmalarda Veri Kavramı. Tanımlayıcı İstatistiklerin Hesaplanması, Olasılık Dağılımlarına Giriş; Binom ve Poisson Dağılımları, Normal Dağılım ve Uygulamaları. Örneklem Teknikleri, Tahminleme, İstatistiksel Hipotez Testleri, Varyans Analizi, Regresyon Analizi, Görüntü Analizi, Allometri
- İTB508** **Biyoteknolojide Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi Uygulamaları** **3+0 7,5**  
Biyoteknolojide HPLC Uygulamalarında Dikkat Edilecek Parametreler; Numunenin Toplanması ve Hazırlanması; Numune ve Standartların Özellikleri; Kolon, Dedektör, Mobil Faz Seçimi ve Diğer Önemli Hususlar; Enzimlerin Saflaştırılmasında HPLC' nin Yeri; Atık Sularda HPLC' nin Önemi; Biyoteknolojide HPLC ile Protein ve Peptid Analizleri ve Uygulaması; Terpenik Bileşiklerde HPLC Uygulamaları.
- İTB509** **İlaç Hammaddelerinin Biyoteknolojik Üretimi** **3+0 7,5**  
Sekonder Metabolitlerinin Varlığı ve Biyoteknolojik Örnekler; Fitofarmasötiklerin Üretimi için Bitki Genetiği Olanaklarının Biyoteknolojik Olarak Kullanımı; Aktif Doğal veya Yarı-Sentetik Türevlerin Biyoteknolojik Yollarla Hazırlanmasında Kullanılan Yöntemler; Ticari Yönden Önemli Sekonder Metabolitlerinin Biyoteknolojik Üretimi Sonrası Analitik ve Preparatif Yöntemler ile Yapısal Analizi ve Karakterizasyonu; Farmakogenozi Açısından Farmakogenomikler.
- İTB510** **Biyosensörler ve Temel İlkeleri** **3+0 7,5**  
Biyosensörlere Genel Bakış ve Temel Bilgiler ; Biyoreseptörler ve Biyoreseptörlerin İmmobilizasyonu; İletken Polimerlerle Transduser Hazırlanması; Elektrokimyasal Biyosensörler; Enzim Sensörleri; Enzim Sensörlerinin Bazı özel Uygulamaları; Enzim Sensörlerinin Performans Faktörleri; Optik Biyosensörler; Nükleik Asit Tayini ve Biyosensörler; İmmunosensörler; Affinite Biyosensörler; Biyosensörlerin Kullanım Alanları.
- İTB511** **DNA Aşıları ve Viral Vektörler** **3+0 7,5**  
Nükleik Asit Aşıları: DNA aşıları, RNA aşıları; DNA Aşılmasının Biyolojik, Kimyasal ve Fiziksel Yöntemleri, Viral Vektörler: Retrovirüsler, Poxvirüsler, Adenovirüsler, Herpes virüsler, Adeno-ilişkili virüsler, Viral vektör sistemleri: Üretim ve kararlılığı, Güvenliği, Bağışıklık etkisi, Tedavi etkisi; DNA Aşılarının Hücrelerdeki Mekanizmaları; Bağışıklama Yolları; Plazmid DNA İmünojenlerin Kısıtlanması.
- İTB513** **Antisens Teknolojisi ve Uygulamaları** **3+0 7,5**  
Antisens Teknoloji ve Uygulamaları: Antisens oligonükleotidler, RNA interferans, Gen susturma mekanizmaları; miRNA ve Üretimi; miRNA Kullanım Alanları; siRNA ve Üretimi; siRNA Kullanım Alanları; siRNA'nın In Vivo ve In Vitro Kararlılıkları; RNA'nın Taşıyıcı Sistemlere Yüklenmesi; RNA Aşıları; Antisens Teknolojinin Kanser Tedavisinde Kullanımı; Antisens Teknolojinin Değerlendirilmesi.
- İTB515** **Biyoelektrokimyasal Sistemlerde Mikroorganizmalar** **3+0 7,5**  
Yakıt Hücreleri ve Biyoelektrik; Biyomastan Mikrobiyal Enerji Üretimi; Enzimatik Yakıt Hücreleri; Mikroorganizmalardan Direkt Elektron Transferinin İncelenmesi; Biyoelektrokimyasal Sistemler için Genetik Olarak Modifiye Mikroorganizmalar; Organiklerin Oksidasyonu; Bentik Mikrobiyal Yakıt Hücrelerinin Temelleri; Biyokimyasal Oksijen İsteği için Mikrobiyal Yakıt Hücreleri; Atık Su ve Çamur Arıtımında Biyoelektrokimyasal Sistemlerin Entegrasyonu
- İTB517** **Mikrobiyoloji Laboratuvarlarında Biyogüvenlik** **3+0 7,5**  
Biyogüvenlik Kavramı; Mikrobiyoloji Laboratuvarlarında Biyogüvenliğin Önemi; Laboratuvar Güvenliği Konusunda Uluslararası Standartlar ve Düzenlemeler; Biyogüvenlik Seviyeleri ve Enfeksiyon Ajanları; Laboratuvar Kaynaklı Enfeksiyon Hastalıkları; Laboratuvarında Biyolojik Risk Faktörlerinden Korunma; Laboratuvar Temizliği, Dezenfeksiyon ve Dekontaminasyon Prensipleri; Tıbbi Atıklar ve İnhaları; Laboratuvar Güvenliğinde Kullanılan Semboller ve Uyarılar; Güvenli Mikrobiyoloji Laboratuvarı Dizaynı.
- İTB519** **Mikrobiyal Biyoremediasyon ve Biyodegradasyon** **3+0 7,5**  
Biyoremediasyon Tanımı ve Tipleri; Biyoremediasyon Stratejileri: İn situ biyoremediasyon, Ex situ biyoremediasyon; Sucul ve Karasal Sistemlerde Biyoremediasyon; Yeraltı Sularının Biyoremediasyonu; Petrol Hidrokarbonlarının Biyoremediasyonu; Biyodegradasyon Tanımı ve Çeşitleri; Biyodegradasyon Uygulamaları; Mikrobiyal Kaynaklar; Genetiği Değiştirilmiş Mikroorganizmaların Kullanımı.
- İTB521** **Mikrobiyal Biyoteknoloji** **3+0 7,5**  
Mikrobiyal Çeşitlilik; Mikrobiyal Gelişme Kinetikleri; Mikrobiyolojik Araştırmalarda Biyoinformatik Uygulamalar; Mikroorganizmalar ve Ürünlerini İçeren Gıda Ürünleri; Mikroorganizmaların Kullanılması ile Elde Edilen Farmasötik

Ürünler: İlaç keşfinde omiklerin önemi (Genomiks, Transkriptomiks, Proteomiks, Metabolomiks); Farmasötik Endüstrisinde Kullanılan Model Mikroorganizmalar; İlaç Endüstrisinde Mikrobiyal Biyoteknolojiden Yararlanılan Teknikler; Mikrobiyal Primer Metabolitlerin Biyoteknolojisi; Mikrobiyal Sekonder Metabolitlerin Biyoteknolojisi; Mikroorganizmalar ve Çevre Biyoteknolojisi; Rekombinant DNA Teknolojisi.

**İTB523 Moleküler Farmakolojik Yöntemler 2+1 7,5**

İlaç Etkilerinin Değerlendirilmesinde Hücre Kültür Yöntemleri: Sitotoksosite, Gerçek zamanlı hücre proliferasyon analizleri, Hücre siklusu ve Apoptotik analizler, Nöronal farklılaşma, Yara iyileşmesi; Hücre Moleküler Mekanizmalar, İlişkili Genler ve Ürünleri; Doku, Kan ve Hücre Kültüründen DNA, RNA, Protein İzolasyonu, Western Blot Analizi; Gen Polimorfizmi ve İlaç Etkisi; PCR, RFLP ve Jel Elektroferez Uygulamaları; cDNA, RT-PCR; Farmakolojik Çalışmalarda RNAi, Gen Array ve Mikroarray Teknolojisi; İlaç Etkilerinin Değerlendirilmesinde ELISA, İmmünohistokimyasal, İmmünofloresan ve İmmüno-presipitasyon Yöntemleri.

**İTB525 Sentetik Biyoloji ve Metabolizma Mühendisliğine Giriş 3+0 7,5**

Sentetik Biyoloji ve Metabolizma Mühendisliği Temelleri; Kullanım Alanları; Kullanılan Yöntem ve Teknikler; Biyoteknolojik Uygulamalar için Hücrel Sistemlerin Anlaşılması; Biyolojik Sistemlerde Metabolik Yolların Yeniden Dizaynı; Hücre Fabrikaları Oluşturulması; Protein Mühendisliği; Sentetik Biyoloji ve Metabolizma Mühendisliği Yöntemleri ile Biyo-Yakıt Üretimi; Sekonder Metabolit Üretimi; Farmasötiklerin Üretimi; İnsülin Örneği; Artemisin Örneği; Proje Dizaynı; Sentetik Biyoloji ve Metabolizma Mühendisliğinin Türkiye'Deki Geleceği.

**İTB526 İleri Kromatografik Teknikler 3+0 7,5**

Kromatografik Tekniklerin Sınıflandırılması; Enstrümental Kromatografik Yöntemler; Gaz Kromatografisi (GC) ve Hibrit Sistemler; Süperkritik Akışkan Kromatografisi (SFC); Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi (HPLC) ve Hibrit Sistemler ; Sıvı Kromatografisinde (LC) Yöntem Geliştirme ; Mikro-Nano LC; Hızlı Protein Sıvı Kromatografisi (FPLC) ve Ultra Hızlı Sıvı Kromatografisi (UFLC) Sistemleri; HPLC'nin Uygulama Alanları; Biyomoleküllerin, İlaçların ve pesititlerin kromatografik analizleri; Nitel ve Nicel Analiz Değerlendirme: Validasyon.

**İTB527 Doğal Ürünlerin Biyolojik Tarama Testleri 3+0 7,5**

Doğal Ürünler ve Kaynakları; Doğal Bileşiklerin Kimyası; Antimikrobiyal Tarama Testleri: Dilüsyon ve difüzyon yöntemleri, CLSI ve EUCAST; Etki Mekanizmaları; Doğal Antikanser Ürünler; Kanser ve Tedavisi; Etki Mekanizması; Antikanser Tarama Testleri: Preklinik, Hücre temelli ve genotoksosite tarama testleri; Toksikogenomik Tarama Araçları; Serbest Radikaller ve Antioksidanlar; Antioksidan Aktivite Tarama Metotları.

**İTB529 Biyomoleküllerin Ayrıştırma ve Saflaştırma Teknikleri 3+0 7,5**

Biyolojik Ayrırma ve Saflaştırma Tekniklerine Genel Bir Bakış: Tanım, Uygulama alanları; Saflaştırma Tekniklerinin Özellikleri; Hücre Parçalaması: Fiziksel yöntemler, Kimyasal yöntemler; Ayrırma ve Saflaştırma Teknikleri: Santrifüjleme teknikleri, Filtrasyon, Presipitasyon; Kromatografik Yöntemler: İyon değiştirme kromatografisi, Jel filtrasyon kromatografisi, Hidrofobik etkileşim kromatografisi, Adsorpsiyon kromatografisi, Afinite kromatografisi, Yüksek performans sıvı kromatografisi; Saflık Analizleri: Spektrofotometrik analizler, Elektroforetik analizler.

**İTB531 Elektrokimyasal Biyosensörler 3+0 7,5**

Biyosensörlerin tanımı, yapısı ve sınıflandırılması; Biyosensörlerin avantajları ve uygulama alanları; Elektrokimyasal biyosensörlere giriş; Kondüktometrik ve Potansiyometrik biyosensörler; Amperometrik biyosensörler; Elektrokimyasal biyosensörlerin performans kriterleri; Enzim temelli elektrokimyasal biyosensörler; Elektrokimyasal biyosensörlerde nanomateryallerin kullanımı; Elektrokimyasal biyosensörlerde iletken polimerlerin kullanımı; Elektrokimyasal biyosensörlerde kullanılan transducerler; Elektrokimyasal biyosensörlerin hazırlanması ve biyomateryalin immobilizasyonu; Elektrokimyasal biyosensörlerde son gelişmeler ve bilimsel tartışma.

**İTB533 Gaz Kromatografisi ve Biyoteknolojideki Uygulamaları 2+1 7,5**

Gaz Kromatografisi Temel Prensipleri; Gaz Kromatografisi Cihazının Bileşenleri; Enjeksiyon Üniteleri; Kolonlar: Kolon çeşitleri, kolon malzemeleri; Dedektörler: Alev iyonlaştırma dedektörü, Termal iletkenlik dedektörü; Kütle spektrometresi; İyonlaştırma; Kütle Ayrırıcılar; Numune seçimi ve hazırlanması, Analiz sıcaklık programının oluşturulması, Nitel analiz, Nicel analiz.

**İTB535 Gen Terapisi Teknikleri 3+0 7,5**

Giriş: Gen terapisi nedir?, Gen terapisi tarihçesi; Gen Terapisi Çeşitleri: Eşey Hücre Gen Tedavisi, Somatik Hücre Gen Tedavisi; Gen Terapisi Vektörleri: Vektör uygulamaları, Virüsler genel tanıtımı; Gen Aktarım Yöntemleri : Biyolojik gen aktarım sistemleri, Adeno virüsler (ADV) ve Adeno-associated virüs (AAV) uygulamaları, Retroviral vektörler ,Lentivirus

(HIV) vektörleri, Herpes Virüsleri; Viral Olmayan Gen Aktarım Sistemleri: Kimyasal yöntemler, Fiziksel yöntemler; RNAi Tabanlı Terapotik Stratejiler; Gen Susturma Yöntemleri- CRISPR-Cas9; Gen Tedavisi ve Biyogüvenlik.

**İTB592** **Seminer** **3+0 7,5**

**İTB790** **Tez** **0+1 30,0**

**İTE502** **Sürdürülebilir Enerji Yönetimi** **3+0 7,5**

Küresel Enerji Politikaları ve Sürdürülebilirlik; Dünyada Enerji ve Çevre Yaklaşımı: Avrupa Birliği ve Türkiye, EnerjiÇevre ilişkisi ve kalkınma planları, Küresel ısınma ve iklim değişikliği; Kyoto Sözleşmesi: Karbon ayak izi, Karbon yönetimi ve planlaması, Enerji için çevresel etki değerlendirmesi (çed); Çevresel Etki Değerlendirmesi Kanun ve Yönetmelikleri, Konvansiyonel enerji kaynaklarının çevresel etkileri; Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Çevresel Etkileri; Enerji Yönetimi ve Çevresel Etkileri: Enerji tasarrufu ve verimlilik.

**İTE503** **Enerji Ekonomisi** **3+0 7,5**

Ekonominin Temel Kavramları; Enerji ve Ekonomik Boyutları; Enerji Projelerinin Ekonomik Analizi; Enerji Projelerinin Finansmanı; Alternatif Enerji Kaynakları; Enerji Yatırım Planlaması: Tarifelendirme ve Fiyatlandırma; Enerji Maliyet Analizi; Enerji Ticareti; Enerji Türev Piyasaları; Global Enerji Potansiyeli: Arz ve Talebi; Enerji Dengesi; Global Enerji Piyasaları; Gelecek 30 Yıl için Bölgesel Görünümler: Egemen Olan Eğilimler ve Tahminler; Enerji Göstergeleri; Enerji Politikasının Analizi ve Modelenmesi; Enerji ve Ekonomik Büyüme; Enerji Piyasalarında Düzenlemeler: Liberalizasyon ve Rekabet; Enerji ve Sürdürülebilir Büyüme.

**İTE505** **Yenilenebilir Enerji Kaynakları** **3+0 7,5**

Güneş Enerjisi: Güneş açıları, Işınım şiddeti, Kollektörler, Santraller, Isıtma-soğutma uygulamaları; Jeotermal Enerji: Elektrik enerjisi üretimi, Jeotermal enerji potansiyeli; Rüzgar enerjisi: Rüzgar Türbinleri; Hidrojen Enerjisi: Enerji sistemi, Elektrik enerjisi üretimi; Dalga-Gelgit Enerjisi: Elektrik enerjisi üretimi; Biyokütle Enerjisi: Biyokimyasal dönüşüm süreçleri.

**İTE516** **Petrol Rafineri Süreçleri** **3+0 7,5**

Petrol ve Tarihçesi; Petrol ve Önemi; Petrol Rafinerileri; Ham Petrolün Oluşumu ve İçeriği; Ham Petrollerin Sınıflandırılması; Ham Petrol Distilasyonu; Hafif Hidro Karbonları Kazanma; Nafta Hidrojenleme; Benzin Değerlendirme; Aromatik Hidro Karbonları Kazanma; Katalitik Hidrokarbon Kırma (Kraeking); Gaz Kazanma; Kraeking Benzini Elde Etme; Bütan İzomerleştirme; Alkilleme; Furfural Ekstraksiyon; Yağlama Yağları Hidrojenleme; YağlamaYağları ve Vaks Elde Etme; Propanla Asfalt Giderme; Bekleterek Koklaştırma; Asfalt İşleme;Paçallama ve Paçal; Atık Su Temizleme.

**İTE518** **Kömür Kullanım Alanları ve Kömür Teknolojileri** **3+0 7,5**

Kömür Oluşumu Petrografisi ve Sınıflandırılması; Kömürün Fiziksel ve Diğer Bazı Teknolojik Özellikleri; Kömürlerin Termik Özellikleri; Kömür Üretim Yöntemleri ve Kömür Kalitesine Etkisi; Kömürün Kükürdünün Giderilmesi; Kömürlerin Yakılması; Kömür-Su Karışımlarının Hazırlanması ve Yakılması; Kömürün Akışkan Yatakta Yakılması; Kömürün Koklaştırılması; Kömürden Amonyak ve Üre Üretimi; Piroлиз; Düşük Sıcaklık Karbonizasyonu; Kömür Gazlaştırma; Kömürün Yeraltında Gazlaştırılması; Kömürlerin Sıvılaştırılması.

**İTE519** **Güneş Enerjisi ve Uygulamaları** **3+0 7,5**

Güneş Enerjisi; Güneş Geometrisi ve Açılı; Güneş enerjisinin temel hesaplamaları: Atmosfer dışı güneş ışınımı ve hesabı, Yeryüzüne gele güneş ışınımı ve hesabı; Güneş Işınım Ölçümleri; Güneş pilleri: Güneş pillerinin yapısı ve elektrik üretimi; Güneş enerjisi toplayıcıları: Düzlemsel toplayıcılar, Vakumlu toplayıcılar, Yoğunlaştırıcı sistemler; Güneş enerjisi depolama sistemleri: Isı enerjisi depolama sistemleri, Elektrik enerjisi depolama sistemleri; Türkiyede Güneş Enerjisi Potansiyeli; Güneş enerjisi uygulamaları: Soğutma, Su damıtma, Kurutma, Sera ısıtması, Pişiriciler, Buhar ve elektrik üretimi, Haçım havası ısıtma.

**İTE520** **Elektrokimyasal Enerji Dönüşüm Sistemleri** **3+0 7,5**

Elektrokimyanın Temel Prensipleri; Elektrot Potansiyellerine Derişimin Etkisi: Nerst Eşitliği; Derişim Pilleri ve Elektroliz; Elektrokimyasal Enerji Depolanması; Piller ve Çalışma Prensipleri; Akümülatörler ve Çalışma Prensipleri; Yakıt Hücreleri ve Çalışma Prensipleri; Yakıt Hücrelerinde Kullanılan Elektrotlar ve Özellikleri; Yakıt Hücrelerinde Kullanılan Membranlar

ve Özellikleri; Yakıt Hücrelerinde Kullanılan Yakıtlar ve Özellikleri; Süperkapasitörler, Elektrokimyasal Hidrojen Üretimi, Piller ve Akümülatörlerin Uygulama Alanları, Yakıt Hücrelerinin Uygulama Alanları.

**İTE521 Yakıtlar ve Yanma Teknolojisi 3+0 7,5**

Yakıtlar ve Yanma Teknolojileri ile ilgili Temel Kavramlar; Doğal Yakıtların Sınıflandırılması; Sekonder Yakıtlar, Pulverize kömür, Dumansız yakıt, Yarı kok ve metalurjik kok üretim proseslerinin kimyası ve teknolojisi; Sıvı ve Gaz Yakıtlar; Yanma Proseslerinin Kimyası ve Teknolojisi; Katı ve Sıvı Yakıtların Çevresel Etkileri ve Olumsuz Etkilerinin Azaltılması Konusundaki Gelişmeler; Katı, Sıvı ve Gaz Yakıtların Analizi; Kalite Kontrolü ve Yanma Prosesleri ile ilgili Sayısal Uygulamalar.

**İTE522 Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Akıllı Şebekeler 3+0 7,5**

Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Elektrik Üretimi; Elektrik Üretim Metotları ve Kullanılan Malzemeler; Klasik Kaynaklardan Elektrik Üretim Metotları, Kullanılan malzemeler; Elektrik Üretim Metotlarının Karşılaştırılması; Klasik Elektrik Şebekeleri; Klasik Şebekeler ve Akıllı Şebekeler; Akıllı Şebeke Uygulamaları; Akıllı Şebekeler ve Türkiye'de Uygulama Alanları; Dünyada Akıllı Şebeke Uygulamaları; Elektrik Enerji Yönetim Sistemlerinin Geleceği.

**İTE523 Kömür Zenginleştirme Teknolojileri 3+0 7,5**

Kömürün Dünya ve Türkiye'deki Enerji Kaynakları İçerisindeki Yeri; Numune Alma İşlemleri; Kömürlerin Sınıflandırılması; Kömürlerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri; Kömürlerdeki Yabancı Maddeler; Kömür Hazırlama ve Kömür Teknolojisine Giriş; Kömür yıkama eğrileri, Kömürlerin tüketime hazırlanması; Kömür Zenginleştirme: Fiziksel, Fiziko-kimyasal, Kimyasal ve biyolojik zenginleştirme; Kömür Teknolojisi: Kömürlerin koklaştırılması, Sıvılaştırılması, Gazlaştırılması ve Briketlenmesi.

**İTE524 Binalarda Enerji Etüdü 3+0 7,5**

Enerji Verimliliği ile ilgili Yasal Mevzuat; Enerji Verimliliği Standardları; Enerji Etüdü ile ilgili Yasalar; Enerji Etüdü Raporları; Enerji Politikaları ve Enerji Yönetimi; Dünyada Enerji Yönetimi Örnekleri; Bina Enerji Kimlik Belgeleri; Enerji Etüdü için Gerekli Ölçü Aletlerini Öğrenme ve Örnek Ölçümler; Elektrik Motorları ve Çeşitli Cihazlarda Enerji Verimliliği; Enerji Tasarrufu; Bina Enerji Etüdü; Enerji Analizi ve Enerji Verimliliği Çalışmaları.

**İTE525 Enerji Tesisleri Atık Yönetimi 3+0 7,5**

Enerji Tesislerinde Atık Yönetimine Giriş; Atık kavramı, Atıkların sınıflandırılması ve karakterizasyonu; Termik Santral Atıkları ve Karakterizasyonu: Baca gazı ve kazan altı külleri atık yönetimi; Hidroelektrik Enerji Santralleri Atıkları ve Karakterizasyonu; Nükleer Santral Atıkları ve Karakterizasyonu: Nükleer yakıtların üretilmesi ve zenginleştirilmesi sırasında ortaya çıkan atıkların yönetilmesi, Nükleer santral yer seçim aşamasında çevresel risklerin belirlenmesi, Nükleer santral ile ilgili güvenlik risklerin belirlenmesi; Yenilenebilir Enerji Tesisleri Atıkları ve Karakterizasyonu; Atık Yönetimi ilgili Ulusal ve Uluslararası Mevzuat.

**İTE526 Rüzgar Enerjisi 4+0 7,5**

Rüzgar enerjisine giriş, Rüzgar türbinlerinin yapısı ve çeşitliliği; Yatay eksenli Rüzgar Türbinlerinin Aerodinamiği; Rüzgar Hızı ve Güç ilişkisi, Atmosferik Koşulların Rüzgar Türbini Üzerindeki Etkileri; Rotor Verimliliğinin Hesaplanması, Rüzgar Türbinleri için Jeneratör Sistemleri; Maksimum Güç İşletimi için Hız Kontrolü; Rüzgar Çiftlikleri; Rüzgar Hızı Kümülatif Dağılım Fonksiyonu; Rüzgar Enerjisinin Tahmini ve Kapasite Faktörleri; Rüzgar Enerjisi Ekonomisi; Rüzgar Türbinlerinin Şebekeye Bağlantısı.

**İTE527 Enerji Verimli Aydınlatma Teknolojileri 3+0 7,5**

Fotometrik Büyüklükler; Işık Üretim Teknolojileri; Aydınlatma Elemanları: Işık Kaynakları, Aydınlatma armatürleri, Yardımcı elemanlar; Aydınlatma Otomasyonu ve Kontrol Stratejileri; Aydınlatma Hesap Yöntemleri; Aydınlatmada Enerji Verimliliği ile ilgili Mevzuat; Aydınlatma Tesisatlarında Ekonomik Analiz ve Geri Dönüşüm Sürelerinin Hesaplanması; Sanayi Tesisleri, Binalar ve Ulaşımında Verimli Aydınlatma Teknolojileri.

**İTE528 Nükleer Enerji ve Politikaları 3+0 7,5**

Enerji tüketimi, rezervlerin tükenişi, çevresel etkiler; Nükleer enerjinin kaynağı; Nükleer yakıt türleri; Nükleer fisyon ve uranyumun bölünmesi; Nükleer güç üretimi; Nükleer atık yönetimi: Radyasyondan korunma standartları, Radyasyonlar ve radyoaktif maddeler, Güvenilirlik ve niteliksel risk değerlendirme, Nükleer santrallarda güvenlik amaçlı önlemler; Nükleer santrallarının yer seçimi, lisanslanması; Türkiye'nin nükleer enerji politikaları; Türkiye'nin Nükleer Enerji Politikaları; Avrupa Birliği'nin nükleer enerji politikaları; Diğer ülkelerde nükleer enerji politikaları.

**İTE529 Farklı Enerji Kaynakları, Sürdürülebilirlik ve Yaşam Döngüsü Değerlendirilmesi 3+0 7,5**

Farklı Enerji Kaynakları: Konvansiyonel enerji kaynakları, Yenilenebilir enerji kaynakları; Temiz Üretim ve Kirlilik Önleme: Temiz üretim teknikleri, Kirlilik önleme planlaması; Sürdürülebilirlik: Sürdürülebilirlik kavramı, Temiz üretim ve sürdürülebilirlik ilişkisi; Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (LCA): Kavram ve tarihçe; LCA Metodolojisi: LCA ve ISO14040 standartları, Hedef ve kapsam tanımı, Envanter analizi, Etki değerlendirmesi, Yorum; LCA Yazılımları ve Uygulamaları; LCA Yaklaşımı ile Karbon Ayak İzi Ölçümü.

**İTE530 Enerji Depolama Aygıtları ve Uygulamaları 3+0 7,5**

Enerji depolama ve yenilenebilir enerji kaynakları için önemi; Enerji çeşitleri ve termodinamiğin 2. Yasası; Kimyasal enerji depolama yöntemleri; Kurşun asit bataryalar; Lityum iyon bataryalar; Akışkan bataryalar; Hidrojen yakıt pilleri; Mekaniksel enerji depolama yöntemleri; Volan depolama; Sıkıştırılmış hava enerji depolama ve Basınçlı su depolama; Elektriksel enerji depolama; Ultrakapasitörler/Süperkapasitörler; Süperiletken manyetik enerji depolama.

**İTE531 Atıklardan Enerji Elde Etme Sistemleri 3+0 7,5**

Atık Yönetiminin Esasları; Atık Yönetimi ve Enerji ilişkisi; Isıl Dönüşüm Teknolojileri: Isıl proseslerin temelleri, Atıkların yanmasında kütle ve enerji dengelikleri, İnsinerasyon, Piroлиз, Gazlaştırma, Isıl dönüşüm proseslerinden enerji eldesi; Biyolojik Dönüşüm Teknolojileri: Aerobik ve anaerobik kompostlama prosesleri ve teknolojileri, Biyolojik dönüşüm proseslerinden enerji eldesi; Düzenli Depolama Alanları: Düzenli depolama alanı dizaynı, Düzenli depolama alanı gazından enerji elde etme prosesleri; Atıklardan Enerji Elde Etme Proseslerinin Karşılaştırılması.

**İTE532 Elektromanyetik Enerji: Motorlardan Lazere 3+0 7,5**

Cep telefonun bileşenleri, Enerji ve güç, Elektrik ve benzin motoru, Elektrik sistemlerinde enerji, Elektromanyetik dalga spektrumu, Enerji dönüşüm sistemleri: Elektromanyetik fırlatıcı Kırınım ve holografi, Sıvı kristal ekran teknolojisi (LCD), Yarıiletkenler, Işık yayan diyotlar (LED'ler), Fotodetektörler, güneş pilleri, LASER.

**İTE533 Geleneksel Enerji Kaynakları 3+0 7,5**

Enerji, Enerjinin Sınıflandırılması ve Önemi; Dünyada ve Türkiye'deki Enerji Kaynakları ve Potansiyeli; Kömürlerin Oluşumu, Özellikleri ve Hazırlanması: Kömürlerin yapısı ve özellikleri, Kömürlerin üretim yöntemleri, Kömür kullanım alanları ve kömür teknolojileri; Kömür Kullanım Alanları: Termik santrallerinde ısınmada ve endüstride, Kömürlere uygulanan ısıl süreçler; Petrol Üretimi: Petrol oluşum teorileri, Petrol rezervleri, Petrolün fiziksel ve kimyasal özellikleri, Petrolün doğadaki durumu, Petrolün aranması, Üretilmesi, Taşınması ve depolanması, Petrol rafineri süreçleri; Petrol Rafineri İşleyiş Aşamaları: Ham petrol damıtma kolonu ve ürünleri.

**İTE592 Seminer 3+0 7,5**

**İTE599 Dönem Projesi 3+0 0,0**

**İTE790 Tez 0+1 30,0**

**İTN501 Atom ve Molekül Yapısı 3+0 7,5**

Atom Yapısı, Elementlerin Periyodik Özellikleri, Elementlerin Elektronik Yapıları, Kimyasal Bağlar, Tanecikler Arasındaki Etkileşimler, Molekül Geometrisi, Moleküller Arası Çekim Kuvvetleri, Moleküllerin Tanımlanması, Eser Element Katkılanmış Yapılar ve Bu Yapıların k.p. Hesaplamaları, Difüzyon Denklemleri, Boltzman Denklemlerinin Çözümleri, Kuantum Fiziğinin Temeli, Fotoelektrik Olayı, Madde ve Dalga, Belirsizlik İlkesi, Schrödinger Denklemi, Açısız Momentum ve Spin, Pertürbasyon Teorisi, Varyasyon Yöntemi, Simetri ve Dönüşümler.

**İTN502 Nanoteknoloji 3+0 7,5**

Nanoteknolojiye Giriş, Nanobiyoloji, Nanokimya, Nanoteknoloji ve Nanotıp, Nanomalzemeler, Nanomalzemelerin Sentezi, Nanomalzemelerin Karakterizasyonu, Nanoaygıtlar, NEMS Esaslı Nanoteknoloji, Nanodepolama, Nanotanıtma

**İTN503 Nanoteknoloji Uygulama Alanları 3+0 7,5**

Elektronik; (Nanoelektronikler için Nanotüpler, Vakum Nanoelektronikler, DNA Elektronikler, Nanoelektromekanik Sistemler, Moleküler Elektronik Aygıtlar), Sağlık; (Nanoteknoloji ve Nanotıp, Medikal Nanomalzemeler, Biyoteknoloji

Aygıtları, Medikal Nanorobotlar, İlaç ve Gen Taşıyıcı Polimerik Nanopartiküller, Farmasötik Nanoteknoloji, Biyouyumlu Çekirdek-Çeper Nanopartikülleri, Çözünürlüğü Düşük İlaçların Nanokristalleri, Nanopartiküler İlaç Taşıyıcı Sistemler, Biyomedikal Uygulamalar İçin Nanomanyetikler), Fizik; Kimya; (Nanokimya, Sol-Jel Kimyası, Elektrokimyasal Nanoteknoloji Teknikleri, Polimer Nanoyapılar, Nanoyapılı Bipolar Organik Polimerler), Mühendislik; Elektronik, Bilgisayar, İnşaat, Malzeme, Kimya, Genetik ve Gen Mühendisliği.

**İTN504 (İng) Mathematical Applications in Nanotechnology (Nanoteknolojide Matematiksel Uygulamalar) 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Vektör diferansiyel operatörler, Gradyant, Skaler/vektör alanlarının diverjansı ve dolanımı; Vektör integral hesabı, Düzlemde Green teoremi, Diverjans teoremi, Stokes teoremi; Kısmi diferansiyel denklemlere kısa bir giriş, Üç temel denklem, Fourier metodu, Temel integral dönüşümleri; Kuantum Kavramları: Schrödinger denklemi, Düzlem dalga çözümleri, Kuantum kuyuları, Kuantum tünelleme, Özdeğer problemi, Hidrojen atomunun çözümü, Elastisiteye Kısa Bir Giriş: Gerilme ve gerinme, Elastisite ilişkileri, Katıların deformasyonu ve dinamik davranışı; Nanoiz'de Başlıca Kavramlar; İnce Filmlerin Nanoizleri.

**İTN505 Nanokarakterizasyon I 3+0 7,5**

Nanomalzemelerin Yapısal Karakterizasyonu, Nanopartiküllerin Şekil ve Kristallografisi, Yarıiletken Nanoyapıların Termal İletkenliği, Nanoyapılı Malzemelerin X-Işını Fotoelektron Spektroskopisi ile Karakterizasyonu, X-Işını Mikroskopisi ve Nanodifraksiyon, Nanomalzemelerin X-Işını Karakterizasyonu, Raman Spektroskopisi

**İTN506 Nanokarakterizasyon II 3+0 7,5**

Mikroskobik Teknikler; Taramalı Tünelleme Mikroskobu (STM), Atomik Kuvvet Mikroskobu (AFM), Taramalı Üç Mikroskobu, Manyetik Kuvvet Mikroskobu (MFM), Taramalı Hall Aygıtı Mikroskobu, Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM), Geçirimli Elektron Mikroskobu (TEM)

**İTN507 Nanomalzemeler 3+0 7,5**

Metal, Seramik, Organik Moleküler Topluluk, Polimerik yada Kompozit Malzemeler. Nanopartiküller, Nanotüpler, Nanogözenekli Malzemeler, Nanogözenekli Karbonlar, Nanozarlar, Nanoakışkanlar, Nanotaşıyıcılar, Nanokapsüller, Nanokablolalar ve Nanogeçişbölgeleri, Demirelektrik Nanomalzemeler, Nanoteller, Nanoseramikler (Seramik Nanotuzlar), Nanobiyomalzemeler, Nanotransistörler, Nanofiberler, Nanokristaller, Nanoyapılı Metaller ve Alaşımları, Manyetik Nanomalzemeler (Yumuşak ve Sert), Bizmut Nanoyapılı Malzemeler, Aşırısert Nanobileşikler, Polimerik Nanomalzemeler, Protein-Katkılanmış Nanogözenekli Silika Jeller, C60-Esaslı Malzemeler, Kolloidal Altın, İnorganik/Boya Nanobileşikleri, Metal Nano-Optikler, Çok İşlevli Nanokompozitler, Nanoyapılı İnce Filmler, Kuantum Noktaları, Nanotabakalar, Nanokompozitler

**İTN508 Nanomalzemelerin Sentezi 3+0 7,5**

Nanopartiküllerin Kimyasal Sentezi, Mikroemülsiyon Yöntemi ile Nanomalzemelerin Sentezi, Sol-Jel Yöntemi, Lipozomlar, Lazer ile Üretilen Nanoyapılar, Karbon Nanotüplerinin Katı-Hal Sentezi, Ark Boşalım Yöntemi ile Karbon Nanotüp Sentezi, Karbon Nanotüp ve Nanofiberlerin Katalitik Sentezi, İnorganik Nanotel ve Nanotüplerin Sentezi, Biyomoleküler Baskılama ile Sentetik Nanoinorganiklerin Üretimi, UHV-Scanning Probe Microscopes Nanofabrikasyon, Yarıiletken ve Metal Nanotellerin Elektrokimyasal Sentezi, Mikroreaktör Kullanılarak Nanotoz Üretimi, Mekanik Aktivasyonla Nanokristalin Seramiklerin Üretimi, Nanoyapılı Polimerlerin Sentezi.

**İTN509 Nano-Biyoteknoloji 3+0 7,5**

Biyonanoaygıtlar, Biyonanomotorlar, Biyolojik Nanomalzemeler, Nanoaygıtlardaki Biyolojik Moleküller, Biyojenik Nanopartiküller, Biyo elektronikler, Nanobiyosensörler, Biyomalzemelerin Nanoanalizi

**İTN510 Nanomalzemelerde Yapı-Özellik İlişkileri 3+0 7,5**

Fotokimya, Fotoiletkenlik, Fotodinamik, Nanomalzemelerin Elektrokimyası, Manyetik Nanoyapılarda Dinamik Süreçler, Nanomalzemelerde Difüzyon, Nanoboyutta Isı Transferi, Altın Nanopartikülleri ile Kataliz, Yarıiletken Nanoyapılarda Taşınım, Nanokarbon Yüzeylerine Metal Atomların Geçışı, Nanoboyutlu Malzemelerin Nanomekaniği, Yumuşak Malzemelerin Nanodepozisyonu, Nanokataliz, Yarıiletken Nanopartiküllerin Elektronik Yapısı, Nanoyapılı Malzemelerde Kinetik, Nanomalzemelerin Mekanik Davranışı

**İTN511 Nanomalzemelerin Fiziksel Özellikleri 3+0 7,5**

Nomalzemelerin Dielektrik Özellikleri, Nanomalzemelerin Reolojik Özellikleri, Nanomalzemelerin Optik Özellikleri, Nanomalzemelerin Termodinamik Özellikleri, Nanoseramiklerde Süperplastiklik.



**İTN512 Nanoaygıtlar ve Tasarımı 3+0 7,5**  
Yarıiletken Nanoaygıtların Modellemesi, Tek-Elektronlu Aygıtlar, Tek-Elektronlu Transistörler, Tek-Elektronlu Dinamikler, Nanorobotlar ve Nanomanipülasyon, Mekaniksel Moleküler Nanoaygıtlar, Nanobilgisayarlar: Teorik Modeller, Nanoaygıtlar için Optik Fiberler, Fotokimyasal Moleküler Aygıtlar, DNA-Esaslı Nanoaygıtlar, Gaz-Esaslı Nanoaygıtlar, Mikro ve Nanomekanikler

**İTN513 Tekstilde Nanoteknoloji Uygulamaları 3+0 7,5**  
Tekstil Malzemeleri ve Üretim Yöntemleri; Tekstil Lifleri ve Özellikleri; İplik Tipleri ve Üretim Yöntemleri; Nanoteknolojinin Lif ve İpliklerde Kullanımı: Nanolifler, Electrospinning, Lif üretiminde kullanılan nano katkı maddeleri; Kumaşlar ve Sınıflandırılması; Tekstil Boya, Baskı ve Bitim İşlemleri; Tekstil Bitim İşlemlerinde Nanoteknoloji Uygulamaları: Antimikrobiyal tekstiller, Güç tutuşur tekstiller, Su, kir ve yağ itici tekstiller; Tekstil Malzemelerine Uygulanan Fiziksel ve Kimyasal Testler; Tekstil Ürünlerinde Nanomalzemelerin Karakterizasyonu; SEM ile Tekstil Malzemelerinin Analizi; Nanotekstil Uygulamalarına Ticari Örnekler.

**İTN514 Nanomanyetizma ve Uygulamaları 3+0 7,5**  
Manyetizmaya Giriş; Manyetostatistik; Micromanyetizma, Taneler ve histerese; Nano Boyutta Manyetizma; Nano Boyutta Deneysel Metotlar; Mikro ve Nano Boyutlu Manyetik Malzemeler; Yumuşak Magnetlerin Uygulamaları; Sert Magnetlerin Uygulamaları; Manyetik Nano Taneciklerin Uygulamaları; Manyetik Nano Boyutlu İnce Filmlerin Uygulamaları; Spin elektronığı, Manyetik kayıt ve hafızalar; Özgün Konular; Endüstriyel Aygıt Örnekleri.

**İTN515 Epi-kristal Yapılar ve Uygulamaları 3+0 7,5**  
Çok Yüksek Vakum Bileşenleri: Vakum haznesi, Vakum bağlantıları, Vakum ölçerler, Vakum pompaları, Sıcaklık ölçerler, Örnek Tutucular, Yardımcı donanımlar; Epi-Kristal Büyütme Teknikleri; Epi-Kristal Büyütme Koşulları; İki-Boyutlu Epi-Kristal Yapılar; Üç-Boyutlu Epi-Kristal Yapılar; Epi-Kristal Yapılar için Karakterizasyon Teknikleri; Epi-Kristal Yapıların Kullanım Alanları ile Uygulamaları.

**İTN517 Fotovoltaik Teknolojileri ve Uygulamaları 4+0 7,5**  
Fotovoltağe Giriş: Geçmişten günümüze fotovoltaik teknolojilerinin gelişimi; Fotovoltaik Malzemeler ve P-N Eklem Olgusu; Güneş Hücresi Fiziği; Güneş Hücresi Tasarım ve Optimizasyon Kuralları; Kristal ve İnce Film Güneş Hücresi Teknolojileri; Çok Yüksek Verimli Güneş Gözeleri ve Yoğuşmalı Fotovoltaikler; Elektrolit ve Organik Malzeme Tabanlı Güneş Gözeleri; Güneş Hücresi ve Modül Seviyesinde Karakterizasyon Teknikleri; Fotovoltaik Uygulamalarda Elektro-Kimyasal Depolama Teknolojileri; Yeryüzü ve Uzay Uygulamalarında Fotovoltaik Teknolojileri ve Ekonomisi; Fotovoltaik Teknolojilerin Mimari Uygulamaları.

**İTN518 (İng) Experimental Techniques for Nanotechnology (Nanoteknolojide Deneysel Teknikler) 3+0 7,5**  
Temel Proses Teknikleri: Difüzyon, Oksidasyon, Fotolitografi, Kimyasal buhar biriktirme, Fiziksel buhar biriktirme, Aşındırma ve metalizasyon; Dalga-Parçacık İkilimi: Fotoelektrik etkisi, X-ışını kırınımı, Compton etkisi ve ilgili karakterizasyon yöntemleri; Yarıiletken Malzemeler: Özellikleri ve üretim teknikleri; Katı Hal Aygıt Temel Fiziği: Transistörler, LED'ler, Güneş gözeleri, Fotodetektörler ve üretim teknikleri; İnce Filmler: Fabrikasyon teknikleri, Vakum teknolojisi, Büyütme mekanizmaları, Film karakterizasyon yöntemleri, Yüzey değiştirme teknikleri.

**İTN519 (İng) Introduction to Nanoscience and Nanotechnology (Nanobilim ve Nanoteknolojiye Giriş) 3+0 7,5**  
Nanoteknolojiye Tarihsel Bakış; Mikro'dan Nanosistemlere; Nanobilim ve Nanoteknoloji Kavramlarına Giriş; Nanoyapılı Malzemelerin Özellikleri: Kuantum noktalar, Kuantum teller, Kuantum kuyular; Nanomalzemelerin Üretilmesi; Seçkin Nanomalzemelerin Elektriksel ve Optiksel Özellikleri; Nanoölçekli Doğa Taklidi Aygıtlar ve Sistemler; İlaç Aktarımı için Nanomalzemeler; Nanoteknolojinin Çevre Üzerindeki Etkileri.

**İTN520 (İng) Synthesis of Nanoparticles (Nano Parçacıkların Üretilmesi) 3+0 7,5**  
Nano Parçacıkların Üretimine Giriş; Tüme Varım ve Tümden Gelim Üretim Yöntemleri; Katı Hal Sentezi; Mekanik Aktivasyon; Sıvı Fazda Üretim Yöntemi; Hidrotermal Yöntem; Solvotermal Yöntem; Mikro Emülsiyon Süreciyle Nanomalzemelerin Sentezlenmesi; Sol-Jel Yöntemi; Püskürtmeli Piroliz; Kimyasal Buharla Biriktirme; Biyomoleküler Şablonlar Kullanımıyla Sentezik Nano İnorganik Malzemelerin Üretimi; UHV-SPM ile Nano Boyutlu Üretim; Yarı İletken ve Metal Nano Tellerin Elektrokimyasal Yöntemlerle Üretilmesi.

**İTN521 (İng) Nanotechnology and Society (Nanoteknoloji ve Toplum) 3+0 7,5**  
Bilim ve Teknoloji Tarihinde Sıçramalar; Nanoteknoloji: Nanoteknoloji nedir? Nanoteknolojinin yükselen uygulamaları, Fırsatlar ve zorluklar, Faydaları ve riskler, Tüketici ürünleri; Nanoparçacıkların Sağlık ve Güvenlik Etkileri: Sağlık sorunları, Çevresel sorunlar; Sosyal/Toplumsal Sorunlar; Teknolojik ve Toplumsal Değişimler Arasındaki İlişki; Yeni Teknolojilerin

Toplumsal Kabulü, Kamunun Nanoteknoloji algısı ve anlayışı; Nanoteknolojinin Etkileri; Sosyoekonomik Etkiler, Eğitim, Gelişmekte olan ülkeler için olası faydaları ve riskleri; Hükümet Desteği ve Risklerin Düzenlenmesi; Nanoetik.

**İTN522 (İng) Introduction to Micro and Nano Fabrication (Mikro ve Nano Fabrikasyona Giriş) 3+0 7,5**

Temiz Oda Koşulları, Güvenliği ve prosesleri; Mikro-Nano Ölçüm; Silisyum: Malzeme özellikleri, Kristal yapısı, Büyütülmesi ve pulları; İnce Film Süreçleri: PVD, CVD, PECVD, ALD; İnce Film Mazlemeler: Metalik filmler, Oksit ve nitrür filmler, Polimer filmeler; Optik Litografi ile Şekillendirme: Fotomaskeler, Litografi prosesi, Hizalama ve katmanlama; Aşındırma: Aşındırma profilleri, İsootropik ve anisotropik aşındırma, Plazma ile aşındırma (RIE), İyon demeti ile aşındırma; Termal Oksidasyon; Nano ve Mikro Üretim Ekipmanları.

**İTN523 (İng) Physics and Technology for Infrared Detection (Kızılötesi Algılama için Fizik ve Teknoloji) 3+0 7,5**

Elektromanyetik Tayf ve Kızılötesi Yayılım: Atmosfer geçirgenliği ve pencereler; Radyometri: Katı aç, Parlaklık, Salım gücü, Planck kanunu ve kara cisim ışıması; Optik Algılama Süreçleri; Isıl Dedektörler: Bolometreler, Payroelektrik dedektörler, Termoelektrik dedektörler; Foton Dedektörler: Fotoiletkenler, Fotovoltaikler, Dedektör tipleri; Optik Algılamada Gürültü: Gürültü kaynakları ve tipleri; Optik Dedektörlerde Kalite Göstergeleri: Tepkisellik, Sinyal-gürültü oranı, Gürültüye eşit güç, Dedektivite, BLIP ve JOLI performansları; Görüntüleme Sistemleri: Odak düzlem dizinler.

**İTN524 (İng) Semiconductor Materials and Devices in Nanotechnology (Nanoteknolojide Yarıiletken Malzeme ve Aygıtlar) 3+0 7,5**

Yarıiletken Malzemeler: Kristal yapısı, Enerji bantlar, Hâllerin yoğunluğu; İletim mekanizması: Taşıyıcı yoğunluğu, Vericiler ve alıcılar, Mobilite, Direnç, Hâll etkisi, Taşıyıcı difüzyonu, Üretim ve tekrar birleşme mekanizmaları; P-N Eklem Diyotu, Akım-voltaj karakteristiği; Transistörler, LED'ler, Güneş gözeleri, Fotodetektörler ve üretim teknikleri; İnce filmler: Fabrikasyon teknikleri, Vakum teknolojisi, Büyütme mekanizmaları, Film karakterizasyon yöntemleri, Yüzey değiştirme teknikleri.

**İTN525 (İng) Nano-Electronic Devices (Nano-Elektronik Aygıtlar) 3+0 7,5**

Nanoelektronik ve Nanoelektronik Yol Haritasına Giriş: Elektronik tarihi, Küçültme kriterleri, Yeni gelişmekte olan nanoelektronik aygıtlar ve mesoskopik yapılar; Temel Yarıiletken Aygıt Fiziği ve Aygıt Mimarileri; Malzeme Perspektifinden Nanoelektronik: Eklem oluşturma ve kapılama; Nanoelektronik Aygıtların Fabrikasyon Teknikleri; Nanoyapıların Elektriksel ve İletim Özellikleri; Nanoboyutta Trazistörler: Aygıtlar, Devreler ve sistemler; Nanoelektronik Hafızalar; Karbon Nanotüp ve Grafen Tabanlı Elektronik; Spintronik: Spintronik malzemeler ve nanoelektronikte kullanımları; Gelişmekte Olan Yeni Sistemler ve Mimariler.

**İTN527 (İng) Basic Characterization Techniques in Nanotechnology (Nanoteknolojide Temel Karakterizasyon Teknikleri) 3+0 7,5**

Malzeme karakterizasyonu için tekniklere giriş; Taramalı uç teknikleri: Taramalı tünelleme mikroskobu (STM), atomik kuvvet mikroskobu (AFM); Görüntüleme karakterizasyon teknikleri: Optik mikroskoplar, Taramalı elektron mikroskobu (SEM), Geçirimli elektron mikroskobu (TEM); X-ışını fotoelektron spektroskopisi (XPS), İkincil iyon kütle spektroskopisi (SIMS); Raman spektroskopisi.

**İTN528 (İng) Nanotechnology Sensors (Nanoteknoloji Sensörleri) 3+0 7,5**

Introduction to Nanotechnology; Sensor and Nanotechnology Enabled Sensors; Sensor Characteristics; Physical Effects (Photoelectric; Photodielectric; Photoluminescence; Electroluminescence; Chemiluminescence; Doppler; Hall; Thermoelectric; Thermoresistive; Piezoresistive; Piezoelectric ;Magnetostriction; Magnetoiresistive); Transducers (Capacitive; Optical; Solid State; Electrochemical; Acoustic Wave); Inorganic Nanotechnology Enabled Sensors (Gas, Mechanical, Optical, Magnetic Sensors); Organic Nanotechnology Enabled Sensors ( Biosensors, Nano-Sensors Based on Nucleotides and DNA, Biomagnetic Sensors.)

**İTN529 (İng) Machine Learning (Makine Öğrenmesi) 3+0 7,5**

Giriş: Makine öğrenmesi kavramları, Yazılım araçları; Gözetimli Öğrenme: K-NN, Doğrusal yöntemler, Saf Bayes sınıflandırıcı, SVM, Karar ağaçları, Topluluk yöntemleri, Yapay sinir ağları; Veri Kümesi Dönüşümleri; Model Değerlendirme; Öznitelik Seçimi; Gözetimsiz Yöntemler: Öbekleme, Anomali tanıma, PCA; Takviyeli Öğrenme; Derin Öğrenme: Evrişimli sinir ağları, Özyineli sinir ağları, Otokodlayıcılar, Üretici modeller.

**İTN530 (İng) Nanobiosensors (Nanobiyosensörler) 3+0 7,5**

Sensor and biosensor concept; Classification of sensors; Converter types; Biological agents used in the preparation of the recognition layer; Interaction mechanisms of biological agents with the monitored analyte; Basic principles of converter selection; Combining biological agent and translator; Immobilization methods; Types of signals; Tracking, evaluation and storage of the signal; Calibration lines; Contribution of nanotechnology to biosensor performance; On-chip laboratories; Other applications.

**İTN531 (İng) Computational Approaches in Nanomaterials (Nanomalzemeler için Hesaplamalı Yaklaşımlar) 3+0 7,5**

Malzeme modellemeye giriş; nanomalzemelerin yapıları; Farklı zaman ve boyut skalaları için simülasyon metodları; malzeme modellemede faydalı konseptler; Ampirik kuvvet alanı modelleri: moleküler mekanik; temel prensip metodları: katı hal kuantum mekaniği ve yoğunluk fonksiyoneli teorisi; Enerji yüzeyinin incelenmesinde minimizasyon yöntemleri: lokal ve global optimizasyonlar; Global optimizasyon yöntemleri: genetik algoritma, havza sıçrama metodu, simülasyonlu ısı işlem; Monte-Carlo simülasyon metodları; moleküler dinamik simülasyon metodları; Nanoteknolojide malzeme modelleme uygulamalarına genel bakış.

**İTN532 (İng) X-Ray Diffraction in Analysis of Thin Films (İnce Filmlerin Analizinde X- Işını Kırınımı) 3+0 7,5**

Kristal yapıları: Kristal sistemleri, Miller indisleri, Örgü düzlemleri ve doğrultuları, Kristal kusurlar; Yarıiletken heteroyapılar; X-ışınlarının özellikleri: Spektrum, X-ışınlarının soğurulması, X-ışını kırınımı, Madde ile etkileşimi, Nüfuz etme derinliği; X-ışını difraktometresinin bileşenleri: X-ışını difraktometresi, X-ışını kaynağı, Örnek tutucu, Optik bileşenler, Algılayıcı, İnce filmler için uygulamalar: Sallantı eğrisi, Düşük açılı X-ışını kırınımı, X-ışını yansımaları, Ters uzay haritalaması.

**İTN533 (İng) Nanotechnology and Biological Applications (Nanoteknoloji ve Biyolojik Uygulama Alanları) 3+0 7,5**

Nanoteknolojiye Giriş ve Tarihçe; Biyonomalzemelerin Yapıları: Nanopartiküller, Nanorodlar, Nanoteller, Nanofilmler; Farklı Uygulama Alanları için Nanopartikül Üretim Yöntemleri; Biyonomateryallerin özellikleri: Tanımlanması, Toksikitesi, Hastalık ve sağlıkta kullanım şekilleri; Medikal Nanoteknoloji ve Kullanım Alanları: Biyosensör ve nanoçip uygulamaları, Hedefli terapi; Nanopartiküllerin Karakterizasyonunda Elektron Mikroskopisi: Boyut, Yüzey, Ultrayapı; Nanoteknolojide Biyonomateryal Sitotoksitesi Çalışmaları.

**İTN534 (İng) Chemistry and Applications of Organic Electronic Materials (Organik Elektronik Malzemelerin Kimyası ve Uygulamaları) 3+0 7,5**

Tiyofen, Tetraiafulvalenler, Poliasetilenler, Poli(p-fenilen)ler, Heteroaromatik Materyaller; Düşük Bant İletken Materyaller; Polifenilenvinilen Materyaller; Makrohalkalı Metal Kompleksli Bileşikler; Fulleren (C60) Temelli Organik Malzemelerin Sentezi ve Optoelektronik Özellikleri; Konjuge Sistemlerin Uygulamaları: Güneş hücreleri, Işık yayıcı diotlar, Elektrokromik cihazlar.

**İTN535 (İng) Transparent Ceramic and Glass-Ceramic Materials (Şeffaf Seramik ve Cam- Seramik Malzemeler) 3+0 7,5**

Şeffaflık için Yapısal Gereksinimler; Cam-seramik Malzemelere Giriş; Cam-seramiklerin Yapıları: Şeffaf nano kristalin cam- seramikler; Şeffaf Cam-seramiklerin Kullanım Alanları; Şeffaf Cam-seramik Sistemlerine Örnekler ve Bunların Üretim Yöntemleri: Sinterlenmiş alümina cam-seramikleri, Kızılötesine şeffaf cam-seramikler, Aydınlatmada kullanılan Ce: YAG cam-seramikleri; Şeffaf Seramik Malzemelere Giriş; Optik Geçirim Analizleri; Şeffaf Seramik ve Cam-seramiklerin Karakterizasyonunda X-ışını Kırınımı ve Elektron Mikroskopi Tekniklerinin Kullanımı.

**İTN536 (İng) Atomistic Simulation Laboratory (Atomistik Simülasyon Laboratuvarı) 2+1 7,5**

Introduction to Atomistic Modelling; Introduction to Linux Based Operation Systems; Linux, Concepts, Syntax and Basic Operations; Molecular Structures and Crystal Phases; Atomistical Visualization Programs; Atomistic Simulation Techniques; Energetical Minimization Examples with Interatomic Potentials: Molecular Structures and Crystal Phases; Energetical Minimization Examples with Quantum Mechanics: Molecular structures and crystal phases; Examples of Global Optimization; Examples of Molecular Dynamics Simulations.

**İTN537 (İng) Deep Learning and Artificial Neural Networks (Derin Öğrenme ve Yapay Sinir Ağları) 3+0 7,5**

Introduction; History; The Importance and Application Areas of Deep Learning; Structure of Artificial Neural Networks; CNN and Convolutional Layer Definition and Structure; Layers and Architecture of Artificial Neural Networks; Current

and Successful Architectures; Smote and Data Augmentation Techniques; Image Preprocessing in Deep Learning; Unbalanced Classification and its Prevention Methods; Designing and Implementing a Deep Learning Architecture; Deep Learning Application with Public Data Sets; Success Metrics and Calculation Methods; The Importance of the Class Activation Map and Calculation Methods.

**İTN592 Seminer 3+0 7,5**

**İTN592 (İng) Seminar (Seminer) 3+0 7,5**

**İTN609 (İng) Fundamentals of Semiconductor Devices and Technology (Yarıiletken Aygıtların Temelleri ve Teknolojisi) 3+0 7,5**

Kuantum Mekaniğinin Yapıtışı: Temel formülüzasyon ve Schrödinger denklemleri, Kutu içindeki parçacık ve kuantum mekaniksel sınırlama; Enerji-Bant Teorisi: Kronig-Penney modeli, Parçacık hareketi ve etkin kütle, E-k diyagramları, Durum yoğunlukları, Fermi fonksiyonu; Yarıiletkenler: Temelleri, Katkılı-katkısız yapılar, Fermi seviyesi, Elektron ve boşluk yoğunlukları, Üretim-yeniden birleşme süreçleri, Taşıyıcı iletimi; Aygıtlar ve Çalışma İlkeleri: P-n eklemi, Metal-oksit yarıiletkenler, Bipolar eklem transistörleri; Kuantum Yapılar: Kuantum kuyular, Kuantum teller, Kuantum noktalar.

**İTN610 (İng) Nano Imaging and Nano Analysis (Nano Mertebe Görüntüleme ve Analiz) 3+0 7,5**

Nano Mertebe Görüntüleme ve Analize Giriş: Gereksinimler, Ayırma gücü, Sınırlamalar; Numune-Katı Etkileşimleri; Elektron Mikroskopunun Parçaları: Elektron tabancası, Mercekler, Vakum sistemleri; Nano Görüntüleme Teknikleri: İkincil elektronlar ve in-lens görüntüleme, Geri yansıyan, Açıya göre seçilen geri yansıyan, Enerjiye göre seçilen geri yansıyan elektron görüntüleme, Aydınlık alan, Karanlık alan, Yüksek açılı açıl karanlık alan görüntüleme; Nano Kimyasal Analiz: Enerji ve dalga boyu saçılımlı x-ışını analizi, Electron enerji kaybı spektrometresi ile analiz; Nano Faz Analizi: Difraksiyon, Geri yansıyan elektron difraksiyonu, Yalpalamalı elektron difraksiyonu.

**İTN611 (İng) Applied Quantum Mechanics (Uygulamalı Kuantum Mekaniği) 3+0 7,5**

Kuantum Mekaniği ve Teknoloji; Kuantum Mekaniğinin Matematiksel Formülüzasyonu; Potansiyeldeki Parçacıklar; Tünelleme ve Teknolojideki Uygulamaları; Hidrojen Atomu Problemi: Yarı iletken katkılama ve ekzitonlara uygulamaları; Fiziksel Simetritler ve Korunum Yasaları: Optik malzemelerde band kenarı durumları; Aynı Parçacıklar ve İkinci Kuantizasyon: Fonon, Plasmon, Polaron, Magnon; Zaman Bağımlı Problemler: Elektron-foton etkileşimleri (ışık soğurma ve yayımı), Elektron-fonon etkileşimleri.

**İTN612 (İng) Molecular Beam Epitaxy:Principles and Applications (Moleküler Demet Epitaksi:İlkeler ve Uygulamalar) 3+0 7,5**

Epitaksi ve Epitaksi Teknikleri; Moleküler Demet Epitaksi: Temeller, Tarihsel geçmiş; Epitaksiyel Nanoyapıların Fiziği; Quantum noktalar: Kuantum teller: Kuantum kuyular; Yerde Analiz Teknikleri: Kütle spektroskopisi, Yüzey analizi, Optic yansıma; Örgü Uyumu İlişkileri: Doğal örgü uyumu: Zoraki örgü uyumu, Örgü uyumsuz epitaksi; Epitaksi Teknolojisi ve Uygulamalarına Genel Bakış.

**İTN613 (İng) Photovoltaics and Solar Energy Materials (Fotovoltaikler ve Güneş Hücreli Malzemeleri) 3+0 7,5**

Fotovoltaik ve Güneş Enerjisine Giriş: Fotovoltaik teknolojinin geçmişi ve bugünkü durumu, Fotovoltaikler: Yeryüzü ve uzay uygulamaları; Güneş Hücreleri Fiziği: Karanlıkta ve aydınlatma altında p-n eklemi kavramı, Güneş hücresi tasarımı, Karakterizasyon ve optimizasyon; Malzeme Seçimleri ve Güneş Hücreli Nesilleri; Tek Kristal Malzeme Tabanlı Güneş Hücreleri; İnorganik İnce Film Güneş Hücreleri; Organik ve Elektrolit Tabanlı İnce Film Güneş Hücreleri; Üçüncü ve Sonraki Nesil Güneş Hücreli Kavramı: Güneş enerjisi dönüşümü için nanoteknoloji tabanlı gelişmeye açık yenilikçi malzemeler.

**İTN614 (İng) Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy (Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopisi) 3+0 7,5**

NMR Spektroskopisinin Fiziksel Temelleri: Atom çekirdeğinin açıl momentumu ve manyetik momenti, Statik manyetik alandaki atom çekirdeği, Kimyasal kayma: Bileşikler için <sup>1</sup>H ve <sup>13</sup>C kimyasal kayma değerleri, Spin-spin çiftlenimi ve mekanizmaları; Spektrum analizi: <sup>1</sup>H ve <sup>13</sup>C sinyallerinin işaretlenmesi: Durulma mekanizmaları: İki boyutlu NMR spektroskopisi: Dinamik NMR spektroskopisi: NMR spektrumlarının yorumlanması.

**İTN615 (İng) Electron Backscattered Diffractometry (Geri Saçılan Elektron Kırınımı) 3+0 7,5**

Geri Saçılan Elektron Kırınımı Tekniğinin Kabiliyetleri: Geri saçılan elektron kırınımı cihazının bileşenleri, Geri saçılan elektron kırınımı tekniğinde kırınım desenlerinin oluşumu, Uzamsal çözünürlük, Hough dönüşümü, İndeksleme; Yönlenme Karakterizasyonu ve Gösterimi: Euler açıları, Dönüş ve yönlendirmeler, Kutup figürleri, Ayrık yönlendirmeler, Yönlenme dağılım fonksiyonları; Uygulamalar: Nicel yönlenme analizi, Tane sınırı oryantasyon analizi, Faz analizi, Çizgi ve düzlemsel hataların yorumlanması, Stereolojik analizler.

**İTN617 (İng) Advanced Topics in Nanotechnology (Nanoteknolojide İleri Konular) 3+0 7,5**

Nanoteknolojide Üretilen Farklı Malzemeler: Hibrit inorganik-organik elektronik, Nanoboyutta malzemeler; Nanofotonik; Plazmonik; Aygıt Fiziği ve Nanofabrikasyon Teknikleri Temelli Nanoaygıtların İncelenmesi; Nano-Yapılandırılmış Termoelektrik Yapılar; Nanoteknolojide Farklı Boyutlar: Sıfır boyutlu, Bir boyutlu, İki boyutlu ve üç boyutlu nano malzemeler; Modern Teknoloji Aygıtları; Geleceğin Trendleri.

**İTN619 (İng) Computation, Simulation and Modelling in Nanotechnology (Nanoteknolojide Hesaplama, Benzetim ve Modelleme) 3+0 7,5**

Malzemelerin Fiziksel Özelliklerinin Bilgisayar Simülasyon ve Modelleme Yöntemi ile Belirlenmesi; Yoğunluk Fonksiyonel Teorisi; Nanomalzemelerin Elektronik, Mekanik, Dinamik ve Termal özelliklerinin yoğunluk fonksiyonel teorisi simülasyonları ile belirlenmesi; Moleküler Dinamik Simülasyonları ve Klasik Kuvvet Alanları; Nanomalzemeler için Klasik Kuvvet Alanı Geliştirilmesi; Nanomalzemelerin Dinamik, Mekanik ve Termal Özelliklerinin Moleküler Dinamik Simülasyonları ile Belirlenmesi.

**İTN620 (İng) Properties and Synthesis of Carbon Nanomaterials (Karbon Nanomalzemelerin Özellikleri ve Sentezi) 3+0 7,5**

Karbon Elementine Giriş: Karbona hibritleşme ve karbon allotropları; Grafit: Kristal yapısı ve fiziksel özellikleri; Elmas: Kristal yapısı ve fiziksel özellikleri; Karbonun Nano Formları: Çeşitleri ve Nanomalzemelerde Quantum Sınırlaması; Fullerenler: Yapısı, Özellikleri, Sentez yöntemleri ve uygulamaları; Karbon Nanotüpler: Yapısı, Özellikleri, Sentez yöntemleri ve uygulamaları; Grafen-Esaslı Malzemeler: Yapısı, Özellikleri, Sentez yöntemleri ve uygulamaları; Nano-Elmas: Yapısı, Özellikleri, Sentez yöntemleri ve uygulamaları; Amorf Nanokarbonlar.

**İTN621 (İng) Focussed Ion Beam Techniques for Nanofabrication (Nano Şekillendirme için Odaklanmış İyon Demeti Tekniği) 3+0 7,5**

Odaklanmış İyon Demeti (FIB) Tekniğine Giriş; İyon-Katı Etkileşimi; İyonlarla Görüntüleme; Mikro ve Nano Fabrikasyon; Prototipleme için Öğütme ve Biriktirme Teknikleri; 2D Görüntüleme ve 3D Tomografi için Numune Hazırlama; 2D ve 3D Kimyasal Haritalama; 2D ve 3D Faz Haritalaması; İyon ile Öğütme Esnasında İyon İmplantasyon Bozunumu ve Tekrar Birikimi; He İyon Mikroskopi; Atom Prob Tomografi ve Taramalı Geçirimli Elektron Mikroskobu için Numune Hazırlama; FIB, FIB/SIMS; Laser + FIB/SEM ve Plazma FIB Uygulamaları.

**İTN622 (İng) Soft Materials (Yumuşak Malzemeler) 3+0 7,5**

Malzeme Kimyasında Temel Kavramlar; Atomlar ve Moleküller Arası Kuvvetler: Güçlü moleküller arası kuvvetler, Zayıf moleküller arası kuvvetler; Polimerik Malzemeler: Polimer sentezi, Polimerlerin yapısı, özellikleri ve morfolojisi, Polimerlerin karakterizasyonu, Polimer fiziği; Koloit Malzemeler; Self-assembly; Sıvı Kristaller; Biyolojik Yumuşak Malzemeler; Nanoteknolojide Yumuşak Malzemelerin Uygulamaları.

**İTN623 (İng) Reticular Materials (Retiküler Malzemeler) 3+0 7,5**

Metal-Organik Çerçeve Yapılar: Metal-organik çerçeve yapıların ortaya çıkışı, Gözenekliliğin belirlenmesi ve tasarımı, MOF malzemelerin yapı birimleri, İkili MOF yapılar, MOF yapılarda karmaşıklık ve heterojenlik, MOF yapıların işlevselleştirilmesi; Kovalent Organik Çerçeve Yapılar: Kovalent organik çerçeve yapıların keşfi üzerine tarihsel bakış, Kovalent organik çerçeve yapılarda bağlantılar, Kovalent organik çerçeve yapıların retiküler tasarımı; Retiküler Malzemelerin Uygulamaları: MOF yapılarda gaz emilimi ve ayrılmasının temelleri, MOF yapılarda hidrojen ve metan depolanması; Zeolitik İmidazolat Çerçeve Yapılar.

**İTN625 (İng) Advanced Functional Materials (İleri Fonksiyonel Malzemeler) 3+0 7,5**

Advanced Functions in Nanomagnetic Materials: Magneto-crystalline Anisotropy; RKKY and Exchange Interactions; Exchange Bias; Spin-dependent- and Magnetoresistance Effects; Permanent Magnets: Composites of ceramic, metallic and polymeric materials in nanoscale; Sensors and Smart Material's Applications: Position and Memory Effects in Artificial Intelligence; Advanced Functions in nanoscale Metal Oxide Semiconductor and Dielectric Materials: Mott Transition, Metal-Semiconductor- and Metal-Insulator Transitions; Phase Transition Materials; Opto-Electric, Thermo-Electric and Thermo-Mechanical Effects; Micro-Electro-Mechanical Systems: IR- Microwave and THz Sensors; Shape Memory Effect in nanoscale and Applications; Advanced Functional Materials for Solar and Fuel Cells.

<b>iTN692 (ing)</b>	<b>Seminar (Seminer)</b>	<b>3+0 7,5</b>
<b>iTN790</b>	<b>Tez</b>	<b>0+1 30,0</b>
<b>iTN790 (ing)</b>	<b>Thesis (Tez)</b>	<b>0+1 30,0</b>
<b>iTN890 (ing)</b>	<b>Thesis (Tez)</b>	<b>0+1 30,0</b>
<b>iTN890-0 (ing)</b>	<b>Thesis (Thesis Proposal) (Tez (Tez Önerisi))</b>	<b>0+1 30,0</b>

**KiM501 Organik Kimyada Seçme Konular I** **3+0 7,5**  
 Kimyasal Termodinamik ve Kinetiğin Genel Prensipleri ve Kimyasal Reaktivite; Aromatiklik; Antiaromatiklik; Hiperkonjugasyon; Tautomerizm; Hidrojen Bağlanması; Eda Kompleksleri; Taç Eterler ve Benzeri Bileşiklerin Kompleksleri; Faz Transfer Kataliz; Reaksiyon Mekanizmalarının Sınıflandırılmaları ve Başlıca Reaksiyon Mekanizma Türleri; Asitlik ve Bazlığı Etkileyen Temel Etkenler.

**KiM502 Organik Kimyada Seçme Konular II** **3+0 7,5**  
 Organik Reaksiyon Mekanizmalarının Saptanma Yöntemleri; Kinetik İncelemeler; Birincil ve İkincil Kinetik İzotop Etkisi; Stereokimyasal Kanıtlar; Reaksiyon Ara Ürünlerinin İzolasyonları; Sübstitüent Etkileri; Boron; Fosfor ve Kükürlü Organik Bileşiklerin Kimyası; Perisiklik Reaksiyonlar; Radikalik Reaksiyonlar; Fotokimya; Moleküler Çevrilmeler; İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları.

**KiM504 Kimyasal Kinetik** **3+0 7,5**  
 Reaksiyon Hızları ve Mertebeleri; Sıfıncı; Birinci; İkinci Mertebeden Reaksiyonlar; Karmaşık Reaksiyonların Kinetiği; Ardışık Reaksiyonların Kinetiği; Zincer Reaksiyonların Kinetiği; Reaksiyon Hızına Etke Eden Faktörler; Çarpışma Teorisi; Aktifleşmiş Kompleks Teorisi; Moleküler Aktifleşme ve Çeşitleri; Moleküllerarası Enerji Transferi; Heterojen Kataliz; Homojen Kataliz; Enzim Kinetiğinin Temel İlkeleri.

**KiM506 Polimer Kimyası** **3+0 7,5**  
 Kavram ve Tanımlamalar; Polimerlerin Sınıflandırılması; Polimer Molekül Ağırlıkları ve Ölçülmesi; Polimerlerde izomerizm; Polimerlerin Isıl ve Mekanik Özellikleri; Basamaklı Polimerizasyon; Zincir Polimerizasyonu ve Kinetiği; İyonik ve Koordinasyon Polimerizasyonu; Kopolimerler.

**KiM509 Karbon Karbon Bağ Oluşumu** **3+0 7,5**  
 Karbanyon Alkillemesi; Enolat Alkillemesi; Asetilid/Siyanür Alkillemesi; Organometalik Alkillemesi; Karbonil Katılma/Yer Değiştirme Reaksiyonları; Aldol ve Benzeri Reaksiyonlar; Claisen ve Benzeri Reaksiyonlar; Organometalik Reaksiyonlar; Wittig Tip Reaksiyonlar; Asetilid/Siyanür Reaksiyonlar; Konjuge Katılma Reaksiyonları; Michael Tip Katılmalar; Organometalik Konjuge Katılmalar; Alkenlerin; Alkinlerin ve Aromatik Bileşiklerin Reaksiyonları; Perisiklik Reaksiyonlar; Friedel-Crafts ve Benzeri Reaksiyonlar.

**KiM510 İleri NMR Teknikleri** **3+0 7,5**  
 NMR Teorisine Giriş; NMR'de Fourier Transform Kavramı; NMR'de Pulse Kavramı; Dinamik NMR; Yüksek Alan NMR; Tek Boyutlu NMR: Dept45, Dept90, Dept145, Inept, NOESY; İki Boyutlu NMR: COSY, HETCOR, HMBC, HMQC, INADEQUATE.

**KiM511 Elektrokimya** **3+0 7,5**  
 Elektrokimya; İyon Etkileşimleri; Elektrolitlerin İletkenlik Özellikleri; Potansiyometrik Ölçümler, Elektrot Sistemleri; Elektroanalitiksel Yöntemler; Kondüktometrik Titrasyon; Potansiyometrik Titrasyon; Ultramikroelektrotlar; Elektrokimyasal Algılayıcılar; İyon Seçici Elektrotlar; Kimyasal Modifiye Edilmiş Elektrotlar; Enzim Elektrotları;

Endüstride Elektrokimya; Suyun Saflaştırılması; İnorganik Elektrolitik Prosesler; Organik Elektrosentez; Yakıt Pilleri; Elektroliz; Korozyon; Korozyon Çeşitleri; Korozyondan Korunmada Elektrokimyasal Yöntemler.

**KİM513 Kimyasal Termodinamik 3+0 7,5**

Termodinamiğin I. Kanunu; İş; Isı; İç Enerji; Entalpi; Hal Değişimleri; Termodinamiğin II. Kanunu; Carnot Çevrimi; Isı Makinesi; Entropi; Kendiliğinden Olmanın Koşulu; Clausius Eşitsizliği; Termokimya; Serbest Enerji ve Denge; Standart Molar Serbest Enerji; Kimyasal Potansiyel; Serbest Enerjinin Basınç ve Sıcaklığa Bağlılığı; Fügasite; Çok Bileşenli Sistemlerin Termodinamiği; İdeal Çözelti; Gerçek Çözelti; Kısmi Molar Büyüklükler; Tanecik Özellikleri; Faz Dengeleri; Faz Kuralı; Faz Diyagramları; İdeal Olmayan Sistemlerin Termodinamiği; Termodinamiğin III.Kanunu.

**KİM515 Kompleks Kimyası 3+0 7,5**

Koordinasyon Bileşikleri: Adlandırılmalarının gözden geçirilmesi, Çözeltide kompleks oluşumu ve komplekslerin kararlılığı; Koordinasyon Bileşiklerinde Bağlanma: Valans bağ teorisi, Kristal alan teorisi, Ligand alan teorisi, moleküler orbital teorisi, Bu teorilerin karşılaştırılması, Komplekslerde koordinasyon sayısı ve kararlılığı etkileyen etkenler; Koordinasyon bileşiklerinin önemi ve uygulama alanları; Geçiş metal komplekslerinin elektronik spektrumu: Ligand spektrumu, Karşı iyon spektrumu, Yük aktarım spektrumu, ligand alan spektrumu, Koordinasyon bileşiklerinin sentezi: Sigma bağlı koordinasyon bileşikleri, Sulu çözeltide süstitüsyon tepkimeleri, Komplekslerin doğrudan sentezi, yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri; Pi-asit ligand kompleksleri.

**KİM516 Fiziksel Organik Kimya 3+0 7,5**

Kimyasal Bağlanma Modelleri; Kimyasal Reaksiyonların Kinetiği ve Termodinamiği; Asitler ve Bazlar; Elektrofiller ve Nükleofiller; Yapı-Aktiflik ilişkileri; Hammett ve Taft Eşitlikleri; LFER; Çözücü Etkileri; Kinetik İzotop Etkisi; Sterik ve Konformasyonel Özellikler; Homojen Katalizlenmiş Reaksiyonlar; Özel ve Genel Asit ve Baz Katalizlenmiş Reaksiyonlar; Proton Transferi ve Brönsted Kataliz Yasası; Mekanistik Özel Önemi Olan Reaksiyonların Tartışılması.

**KİM517 Anorganik Kimyada Seçme Konular I 3+0 7,5**

Atom Yapısı: Atomik orbitaller, Schrödinger denklemi, Çok elektronlu atomlar; Molekül Orbitaleri: s, p ve d orbitallerinden molekül orbitallerinin oluşumu, İki atomlu ve farklı çekirdekli molekül orbitalleri; Moleküler Simetri: Simetri grubu ve simetri elemanları, Simetrinin uygulamaları ve örnekleri; Sulu Çözeltilerde Asit, Baz ve İyonları; Asit-baz tanımları, Sert ve yumuşak asit bazlar, Asit baz kuvveti.

**KİM518 Anorganik Kimyada Seçme Konular II 3+0 7,5**

Kristal Katılar: Örgü enerjisi, İyonik katıların oluşum termodinamiği, Molekül orbitaller ve bant yapısı, İletkenlik; Temel Grup Elementleri Kimyası: Genel eğilimleri, Fiziksel ve kimyasal özellikleri ve reaksiyonları; d-blok Elementleri: Fiziksel-kimyasal özellikleri, Metallerin reaktivitesi; İnorganik Bileşiklerde Redox Tepkimeleri; Nükleer Özellikler: Nükleer bağlanma enerjisi, İzotopların kullanımı.

**KİM519 Heterosiklik Kimya I 3+0 7,5**

Siklopropanın Heterosiklik Benzerleri: Azirin, Aziridin, Okziran (Etilen Oksit), Thiiran, Diaziren ve Diaziridin, Oksaziridin; Siklobütanın Heterosiklik Benzerleri: Azetidın, Azitidinon, Okzetan ve Okzetan, Okzetanon, Thiet ve Thietan; İki Heteroatomlu Dört Üyeli Halkalar.

**KİM520 Heterosiklik Kimya II 3+0 7,5**

Siklopentadien'in Bir Heteroatomlu Benzerleri: Piyol, Furan, Thiofen, Piyol; Furan ve Thiofenin Aromatik Özelliklerinin Karşılaştırılması; Diğer Heteroatomlu Heterosiklik Bileşikler; Piyol, Furan ve Thiofen Halkası İçeren Bitişik Halka Sistemleri; Diğer Bitişik Halkalı Heterosiklik Bileşikler.

**KİM521 Adsorpsiyon 3+0 7,5**

Adsorpsiyon ve Yüzey Olgusu; Adsorpsiyon; Katılarda Gazların Adsorpsiyonu; Adsorpsiyon Isısı; Fiziksel Adsorpsiyon; Kimyasal Adsorpsiyon; Tek Tabakalı Adsorpsiyon; Çok Tabakalı Adsorpsiyon; Adsorpsiyon İzotermi; Langmuir Adsorpsiyon İzotermi; BET ve Diğer İzotermi; Yüzey Alanı Belirlenmesi; Katı-Sıvı Arayüzeyi-Çözeltiden Adsorpsiyon; Katı-Çözelti Arayüzeyindeki Etkileşimler; Kapilerite; Yüzey Gerilimi ve Yüzey Serbest Enerjisi; Yüzey Filmleri; İslatma ve Temizleyicilik.

**KİM522 Biyoanalitik Kimya 3+0 7,5**

Biyoanalitik Kimyaya Giriş; Biyomoleküllerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Özellikleri; Biyolojik Örnek Alma ve Biyomoleküllerle Çalışırken Dikkat Edilecek Noktalar; Biyoanalitik Örnek Hazırlama Yöntemleri; Biyomoleküllerin Özelliklerinden Yararlanarak Uygun Analiz Yönteminin Seçimi; SDS ve Jel Elektroferez Yöntemleri ile Biyomoleküllerin Tayinleri; Kapiler Elektroferez Yöntemleri ile Biyomoleküllerin Tayinleri; HPLC ve FPLC Yöntemleri ile

Biyomoleküllerin Tayinleri; Biyomoleküllerin Tayininde Kullanılan MSHibrit Yöntemleri; MALDI-TOF-MS ile Biyomoleküllerin Tayini; Biyomoleküllerin Tayininde Kullanılan Diğer Yöntemler; Biyoanalitik Validasyon.

**KİM523 Analitik Kimyada Karmaşık Dengeler 3+0 7,5**

Denge Hesaplamalarında Kullanılan Matematiksel Yöntemler; Kütle ve Yük Denklikleri, Proton koşulu; Kuvvetli ve Zayıf Asitler-Bazlar; Tampon Çözeltiler ve Logaritmik Derişim Diyagramları; Zayıf Asit ve Bazların Tuzlarının Hidrolizi; Poliprotik Asit ve Bazlar: Poliprotik tuz çözeltilerinin, İki zayıf monoprotik asit karışımının ve çoklu tampon sistemlerinin logaritmik derişim diyagramları; Poliprotik Asit Tuzlarının Çözünürlüğü; Çökme ve Çözünürlük: Çöktürmeyle ayırma, Çöktürme titrasyonları, Zayıf monoprotik asit tuzlarının çözünürlüğü.

**KİM524 Biyoorganik Kimya 3+0 7,5**

Anorganik Elementlerin Biyolojik Fonksiyonları; Metal İyonlar için Biyolojik Ligandlar; Fotosentezde Yer Alan Metaller; Hemoproteinler Yoluyla Katalizler; Demir İçeren Biyolojik Moleküller; Nikel İçeren Enzimler; Bakır İçeren Proteinler (s); Geçiş Metallerinin Biyolojik Fonksiyonları; Çinko ve Enzimatik Kataliz; Biyomimik Kimya; Biyomineraller; Toksik Metallerin Biyoorganik Kimyası; Kemoterapi, Görüntüleme ve Temel Olmayan Elementlerin Diğer Uygulamaları.

**KİM525 Kuantum Kimyası 3+0 7,5**

Kuantum Kimyasına Giriş; Dalga Hareketi ve Denklemi; Elektromanyetik Teori; Kuantum Mekanikinin Temelleri; Bir Boyutlu Harmonik Osilatör; Kuantum Kimyasının Atoma Uygulanması; Serbest Tanecik; Tek Boyutlu Kutuda Tanecik; Tek Boyutlu Kutuda Tanecik için Dalga Fonksiyonları ve Momentum; Kuantum Kimyasına Göre Hidrojen Atomu; Kimyasal Bağların Kuantum Kimyası Yöntemleri ile İncelenmesi; Kimyasal Bağların Atomik Orbitalerin Doğrusal Kombinasyonu Yöntemi ile İncelenmesi ve Moleküler Orbitaler Üzerinde Yaklaşık Yöntemler; Moleküler Orbital Dalga Fonksiyonlarının Belirlenmesi; -Bağ Sistemleriyle İlgili Yaklaşık LCAO Yöntemi; Elektron Yoğunluğu; Yük Yoğunluğu; Bağ Mertebesi.

**KİM526 Mikrodalga Organik Sentez 3+0 7,5**

Mikrodalga Destekli Organik Sentezin Kısa Tarihi; Mikrodalga Teorisi; Mikrodalga Cihazları; Mikrodalga Uygulama Teknikleri; Mikrodalga Kullanarak Reaksiyon Modellenmesi; Mikrodalga Sentez ve Klasik Sentez Yöntemlerinin Karşılaştırılması; CEM Discover Mikrodalga Cihazının Uygulamaları.

**KİM529 Kimyasal Kataliz 3+0 7,5**

Çözeltilerde Katalizlenme; Asit-Baz Katalizörleri; Elektron Transfer Yoluyla Katalizlenme; Organometalik Katalizörleri; Makromoleküllerle Katalizlenme; Faz Transfer Katalizörleri; Enzimlerle Katalizlenme; Enzimlerin Yapıları ve Reaksiyonların Enzimlerle Katalizlenmeleri; Polimerlerle Katalizlenme; Polimerlerin Yapıları ve Çeşitli Polimer Katalizlenmeleri. Yüzeylerde Katalizlenme; Yüzey Yapıları; Adsorbsiyon ve Yüzey Katalizörleri; Moleküler Katalizörler; Çeşitli Metal ve Metal Oksitlerle Katalizörler.

**KİM531 Modern Analiz Yöntemleri I 3+0 7,5**

Moleküler Spektroskopiye Giriş ve Atomik Spektroskopiden Farklılıkları; Kızılötesi (IR) Spektroskopi ve Uygulama Alanları; Mikrodalga Spektroskopisi; Raman Spektroskopisi ve CARS Uygulamaları; Elektron Spin Rezonans Spektroskopisi; Nmr Spektroskopisinin Yeni Uygulama Alanları; Dinamik Nükleer Manyetik Rezonans; Çift Rezonans Yöntemi; NO Yöntemi; Katı Örneklerle NMR; 13 C-NMR; 19F-NMR ve 31P-NMR Spektroskopisi; Termal Analiz Yöntemleri; Termogravimetri; Difransiyel Termal Analiz.

**KİM532 Modern Analiz Yöntemleri II 3+0 7,5**

Atomik Spektroskopisinin Teorisi; Atomik Absorpsiyon Spektroskopisi ve Uygulamaları; Atomik Emisyon Spektroskopisi ve Uygulamaları; Atomik Floresans Spektroskopisi ve Uygulamaları; Lazer Kaynaklı Atomik Spektroskopisi ve Uygulamaları; X-Işınları Spektroskopisi; Mösbauer Spektroskopisi; ESCA Spektroskopisi ve Uygulamaları; Radyokimyasal Yöntemleri; -Spektroskopisi; Nötron Aktivasyon Analizi ve Diğer Nükleer Yöntemler.

**KİM533 Elektroanalitik Kimya 3+0 7,5**

Elektrokimyasal Yöntemlerin Temel İlkeleri; Elektrokimyasal Hücreler; Hücre ve Elektrot Potansiyelleri; Elektrot Türleri; Potansiyometrik Yöntemler; Potansiyometrik Titrasyonlar; Voltametik Yöntemler; Doğrusal-Taramalı Voltametri; Dönüşümlü Voltametri; Polarografik Yöntemler; Puls Polarografisi; Alternatif Akım Polarografisi; Sıyırma Analizleri; Analitik Uygulamalar; Amperometrik ve Kulometrik Yöntemler; Amperometrik ve Kulometrik Titrasyonlar; İletkenlik Yöntemleri; İletkenlik Ölçümü; İletkenlik Titrasyonları; Spektroelektrokimya.



**KİM534 Organometalik Kimya 3+0 7,5**  
Organometalik Kimyaya Genel Bakış; Yapı ve Bağlanma Kuralları; Elektron Kuralı; Karbonil Ligandları; Pi Ligandları; Diğer Önemli Ligandlar; Organometalik Reaksiyonlar I; Organometalik Reaksiyonlar II; Homojen Katalizlenmeler; Geçiş Metal-Karben ve Geçiş-Metal Karbin Kompleksleri; Organometalik Kimyada Organik Sentez Uygulamaları; Diğer Organometalik Kimya Uygulamaları.

**KİM535 Kimyada Veri Analizi 3+0 7,5**  
Temel İstatistik; Hatalar; Doğruluk; Kesinlik; Sistematik Hataları Azaltma; Ortalama ve Standart Sapma; Rasgele Hataların Dağılımı; Sonuçların Güvenilirliği; Güven Aralığı; Sonuçların Karşılaştırılması; T- Testi; Varyans Analizi; Sinyal Dedeksiyon ve Veri İşleme; Sinyal Dedeksiyonu; Dedeksiyon Limitinin Tahmini; Wilcoxon Testi; Sinyal İşleme; Eğri Çakıştırma; Veri Düzeltme; En Küçük Kareler Polinomik Düzeltme; Sinyal Ayırma; Kalibrasyon ve Kimyasal Analiz; Standartlar ile Karşılaştırma; Kalibrasyon Eğrisi; Kimyasal Analizler için Kalibrasyon Eğrisi Oluşturma; Analitik Sinyalleri Çözümleme; Veri Analizi; İşleme Teknikleri; Grafikselsel Metotlar; En Küçük Kareler Yöntemi Modelleme; Kontrol ve iyileştirme.

**KİM536 Kromatografik Yöntemler 3+0 7,5**  
Kromatografik Yöntemlerin Temelleri; Kromatografik Yöntemlerin Sınıflandırılması; Düzlemsel Kromatografik Yöntemler ve Uygulamaları; Gaz Kromatografisi ve Hibrit Sistemler; Sıvı Kromatografisi ve Hibrit Sistemleri; Süperkritik Akışkan Kromatografisi ve Uygulamaları; Jel Geçirgenlik Kromatografisi ve Uygulamaları; Elektrokromatografik Yöntemler; Jel Elektroforez; Kapiler Elektroforez ve Uygulamaları.

**KİM537 Organik Makro Moleküller 3+0 7,5**  
Enzimler, Enzim Olmayan ve Çözünabilir Proteinler; Kalsiyum Bağlı Proteinler; İntegral Membran Proteinleri; DNA, RNA, Nükleik Asitlerle Kompleks Oluşturan Proteinler; Virüs Bileşenleri, İmmün Sistemi (Antibodiler, vb.), Toksinler, Karbonhidratlar; Normal Olmayan Tersiyer ve Kuarterner Yapılar; Protein Kristalleri; İlk Kristalografik Yapıların Tarihçesi, Kristalografik Yapılar.

**KİM539 Kantitatif Yapı Özellik İlişkisi 3+0 7,5**  
Moleküler mekanik, ab initio hesaplamalar ve semiampirik hesaplamalar.

**KİM550 Organik Sentezlerde Reaktif Kullanımı 3+0 7,5**  
İndirgeyici ve Yükseltgeyici Reaktifler, indirgen ve yükseltgen reaktiflerin sınıflandırılması ve reaksiyonları; Koruyucu ve Aktive Edici Gruplar, eliminasyon, asilleme, eter oluşumu reaksiyonları için koruyucu ve aktive edici reaktifler, diollerin, aminlerin, karbonil grubunun korunması için koruyucu reaktifler, karboksil grubunun, karbonil grubunun, sülfoksit grubunun aktivasyonu, sülfonilleme reaktifleri; C-C Bağ Oluşumu İçin Kullanılan Reaktif ve Katalizörler, asetilen ve allenler, alüminyum, bor, bakır, siyano, izosiyanat, diazo, azido, dienler, dienofiller, enolatlar, epoksitler, halo bileşikleri, iminler, ketenler, lityum, magnezyum, fosfor, sülfür, çinko, nikel; Asidik ve Bazik Reaktifler, asidik ve bazik katalizörler, lewis asitlerinin kullanımı, hidroliz ve enzimatik reaktifler.

**KİM551 Sensörler ve Uygulamaları 3+0 7,5**  
Sensör Teknolojisi; Kimyasal Sensörlere Giriş; Optik Yöntemler ve Sensörler: Optiklerde sensör teknikleri, Kaybolan dalgalar, Spektroskopî, Yüzey plazmon rezonans, Fiber Optikler; Kütle Duyarlı Sensörler: Piezoelektrik sensörler: Kuartz kristal mikroterazi; Yüzey Akustik Dalga Sensörleri; Biyosensörler: Biyosensörler için biyomalzemeler, Enzimler, Enzim yapısı, Antibadiler, Antibadi yapısı, Antibadilerin üretim teknikleri, Antibadi-antijen etkileşimleri, Biyomoleküllerin immobilizasyon teknikleri; Kimyasal Sensörlerin Hazırlanma Yöntemleri; Sensör Sinyalinin İşlenmesi; Genel Analitik Uygulamalar.

**KİM558 Biyokromatografi 3+0 7,5**  
Biyokromatografinin Teorisi; Jel Filtrasyonu; İyon Değişim Etkileşimi Biyokromatografisi; Proteinlerin Hidrofobik Etkileşim Kromatografisi; Afinite Kromatografisi; Boya Ligand Afinite Kromatografisi; Afinite Kromatografisinde immobilize Sentetik Boyalar; Afinite Kromatografisinde immobilize Pseudospesifik Ligandlar; immobilize Metal-İyon Kromatografisi; Akıllı Polimerler; Baskılanmış Polimerler; Biyokromatografinin Biyomedikal Uygulamaları

**KİM560 Alternatif Reaksiyon Sistemleri 3+0 7,5**  
İyonik Sıvılar: İyonik sıvıların fiziksel özellikleri, iyonik sıvıların sentezi; Çok Fazlı Çözücü Sistemleri: Sulu iki fazlı sistemler, Florlu iki fazlı sistemler, Perflorlu çözücülerin özellikleri, Üç fazlı sistemler, Süperkritik Akışkanlar: Süperkritik akışkanların fiziksel özellikleri, Süperkritik ortamda kimyasal reaksiyonlar, Alternatif Reaksiyon Sistemlerinde Katalitik Reaksiyonlar; Hidrojenasyon, Hidroformilasyon, Diels-Alder, Oksidasyon, Karbon-karbon Bağ Oluşumu, Metatez, Polimerizasyon.

**KİM561 Sıvı Kromatografisinde Yeni Yönelimler 3+0 7,5**

Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisine (HPLC) Giriş; Sıvı Kromatografisinde (LC) Yöntem Geliştirme; Kalitatif ve Kantitatif Analiz; Sıvı Kromatografisinde Kolon Hazırlama Yöntemleri; Mikro-Nano LC, Hızlı Protein Sıvı Kromatografisi (FPLC) ve Ultra Hızlı Sıvı Kromatografi (UFLC) Sistemleri; Yeni Gelişen Diğer Sıvı Kromatografi Yöntemlerinin Araştırılması; Sıvı Kromatografide Analiz Değerlendirme; LC Uygulamaları.

**KİM562 Anorganik Polimerler 3+0 7,5**

Anorganik Polimerlerin Tanımı ve Sınıflandırılması; Polimerik Kükürt; Kelenyum ve Tellür; Lineer Polifosfatlar, Polifosfazenler, Polikarbonlar, Poli(sülfürnitür); Kalkojenit Camları: Borat, Borofosfat ve Borosilikat Camları; Bor-nitür ve fosfor-oksinitür Polimeri Kristalin Silikatlar ve Alüminyum Fosfatlar; Sentetik Anorganik Lifler; Anorganik Polimerlerin Teknolojideki Uygulamaları.

**KİM563 Doğal Ürünlerin Sentezi I 3+0 7,5**

Karbonhidratların Toplam Sentezi; Prostaglandinlerin Toplam Sentezi; Piyrol Pigmentlerin Toplam Sentezi; Nükleik Asitlerin Toplam Sentezi; Antibiyotiklerin Monoterpenler Sentezi; Sesquiterpenlerin Toplam Sentezi; Triterpenler Sentezi; Doğal Aromatik Steroidler Meydana; Isoquinoline Alkaloidlerin Toplam Sentezi; Indol Alkaloidlerin Sentezi; Alkaloid Sentezi; Böcek Feromonlar Sentezi; Kannabinoidlerin Toplam Sentezi; Ionophoreslerin Toplam Sentezi; Prostaglandinlerin Sentezi; Monoterpen Sentezi.

**KİM564 Doğal Ürünlerin Sentezi II 3+0 7,5**

Makrosiklik Laktonların Toplam Sentezi; Lökotrienler Sentezi; Monoterpenler Sentezi; Aromatik Steroidlerin Toplam Sentezi; Gen Sentezi; Triterpenlerin Toplam Sentezi; Karbonhidrat Toplam Sentezi; Piyrol Pigmentlerin Toplam Sentezi; Tri-ve tetrasiklik Diterpenlerin Toplam Sentezi; Polisakkaritlerin Sentezi; Doğal Quinones Meydana of Toplam Sentezi; Spiroketal İçeren Doğal Ürünler Toplam Sentezi; Böcek Feromonlar Sentezi; Asiklik Sesquiterpenler; Monosiklik Sesquiterpenler; Bisiklik Sesquiterpenler; Trisiklik Sesquiterpenler.

**KİM565 Kimyada Literatür Araştırması 3+0 7,5**

Yazara Göre SciFinder Programı Kullanarak Tarama; Patentlere Göre SciFinder Programı Kullanarak Tarama; Dergilere Göre SciFinder Programı Kullanarak Tarama; Konuya Göre SciFinder Programı Kullanarak Tarama; Kimyasal Maddeye Göre SciFinder Programı Kullanarak Tarama; Reaksiyona Göre SciFinder Programı Kullanarak Tarama; Reaksiyona Göre SciFinder Programı Kullanarak Tarama; Kütüphanede Chemical Abstract Taraması; Konu Başlığına Göre Web of Science Kullanarak Tarama; Yazar Adına Göre Web of Science Kullanarak Tarama; Atıf Sayısının Web of Science da Aranması, YÖK Dökümantasyon ve TÜBİTAK ile Verilere Ulaşma, Diğer Arama Motorlarının Kullanılması.

**KİM566 Stereo Seçimli Reaksiyonlar ve Pratik Uygulamaları 3+0 7,5**

Stereo seçimli Reaksiyonlarda Kullanılan Terimlerin Genel Tanımlanması; Stereoizomerlerin Karakterizasyonu; Stereo seçici Katalitik İndirgenmeler, Stereo seçici Katalitik Olmayan İndirgenmeler; Stereo seçici Oksidasyonlar, Karbonil Gruplarına Nükleofilik Katılma ile Stereo seçici Karbon-Karbon Bağ Oluşum Reaksiyonları; Stereo seçici Karbon-Karbon Bağ Oluşum Reaksiyonları; Perisiklik Reaksiyonları ile Stereo seçici Karbon-Karbon Bağ Oluşum Reaksiyonları; Stereo seçici Karbon-Heteroatom Bağ Oluşum Reaksiyonları; Karbon-Azot; Karbon-Fosfor, Karbon-Oksijen, Karbon-Kükürt, Karbon-Sülfür, Karbon-Kalogen Bağlarının Oluşumu.

**KİM567 Hesaplamalı Kimya Uygulamaları 3+0 7,5**

ChemOffice Paket Programı: ChemDraw programı ile molekül çizimi, Chem3D programı ile molekül çizimi ve veri hazırlaması; Mopac Paket Programı: Chem3D içindeki mopac programı ile hesaplamalar, Mopac2009 programı ile hesaplamalar; Cache Paket Programı: Yarı deneysel ve ab initio; Spartan Paket Programı: Yarı deneysel ve ab initio; Gabedit Programı: Mopac ve gaussian; Gaussian Paket Programı; GaussView Paket Programı; Diğer Hesaplama Programları.

**KİM568 Çözücüsüz Organik Sentezler 3+0 7,5**

Çözücüsüz İndirgeme; Çözücüsüz Yükseltgeme; Çözücüsüz Karbon-Karbon Bağ Oluşumu; Çözücüsüz Karbon-Azot Bağ Oluşumu; Çözücüsüz Karbon-Oksijen Bağ Oluşumu; Çözücüsüz Karbon-Kükürt Bağ Oluşumu; Çözücüsüz Karbon-Fosfor Bağ Oluşumu; Çözücüsüz Karbon-Halojen Bağ Oluşumu; Çözücüsüz Azot-Azot Bağ Oluşumu; Çözücüsüz Yeniden Düzenlenme; Çözücüsüz Eliminasyon; Çözücüsüz Hidroliz; Çözücüsüz Ortamda Grubun Korunması; Çözücüsüz Ortamda Koruma Grubun Kaldırılması; Çözücüsüz Ortamda Mikrodalga Isınama ile Reaksiyonlar.

**KİM569 Organik Kimyada Yapı Tayini 3+0 7,5**

Organik Bileşiklerin Ayrılması ve Saflaştırılması, Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi; Organik Bileşiklerde Element Analizi; Ultraviyole (UV), Kırmızı Ötesi (Infrared) (IR), Nükleer Manyetik Rezonans (NMR) ve Kütle Spektroskopisi

Yöntemlerinin Genel Prensipleri, Organik Bileşiklerde Yapı Analizinin Yeri ve Önemi; NMR, IR ve UV Spektrumlarının Birlikte Yorumlanması; Seçilmiş Özel Örneklerin NMR, IR, UV, ve Kütle Spektroskopileriyle Yapı Tayini Uygulamaları.

**KİM571 Moleküler ve Hücresel Biyokimya 3+0 7,5**

Biyokimyanın Kaynakları; Biyoenerjiğin İlkeleri: Glikoliz, Glikoneogenezis; Metabolik Düzenlenmenin Temelleri: Metabolik yolların düzenlenmesi, Glikoliz ve glukoneogenezin koordineli düzenlenmesi, Metabolik kontrolün analizi; Sitrik Asit Döngüsü; Yağ Asidi Katabolizması: Yağların sindirimi, Mobilizasyonu ve taşınması, Yağ asidi oksidasyonu, Keton cisimleri; Amino Asit Oksidasyonu ve Ürenin Üretimi; Bitkilerde ve Bakterilerde Karbohidrat Sentezi; Lipit Biyosentezi; Amino Asitlerin, Nükleotitlerin Biyosentezi; DNA Metabolizması; RNA Metabolizması; Protein Metabolizması; Gen İfadeleşmesinin Düzenlenmesi.

**KİM583 Modern Analiz Yöntemleri I 3+0 7,5**

Atomik Spektroskopisinin Teorisi; Atomik Absorpsiyon Spektroskopisi ve Uygulamaları; Atomik Emisyon Spektroskopisi ve Uygulamaları; Atomik Floresans Spektroskopisi ve Uygulamaları; Lazer Kaynaklı Atomik Spektroskopisi ve Uygulamaları; X-ışınları Spektroskopisi; Mösbauer Spektroskopisi; ESCA Spektroskopisi ve Uygulamaları; Radyokimyasal Yöntemleri; -Spektroskopisi; Nötron Aktivasyon Analizi ve Diğer Nükleer Yöntemler.

**KİM584 Modern Analiz Yöntemleri II 3+0 7,5**

Moleküler Spektroskopiye Giriş ve Atomik Spektroskopiden Farklılıkları; Kızılötesi (IR) Spektroskopi ve Uygulama Alanları; Mikrodalga Spektroskopisi; Raman Spektroskopisi ve CARS Uygulamaları; Elektron Spin Rezonans Spektroskopisi; Nmr Spektroskopisinin Yeni Uygulama Alanları; Dinamik Nükleer Manyetik Rezonans; Çift Rezonans Yöntemi; NO Yöntemi; Katı Örneklerle NMR; 13 C-NMR; 19F-NMR ve 31P-NMR Spektroskopisi; Termal Analiz Yöntemleri; Termogravimetri; Difraksiyonel Termal Analiz.

**KİM585 Organik Kimyada Özel İsimli Reaksiyonlar 3+0 6,0**

Heterosiklik Bileşiklere Ait İsimli Reaksiyonlar; Yer Değiştirmeye Ait İsimli Reaksiyonlar; Katılmaya Ait İsimli Reaksiyonlar; Eşlenmeye Ait İsimli Reaksiyonlar; Olefin Oluşumuna Ait İsimli Reaksiyonlar; Aldehit-Ketonlara Ait İsimli Reaksiyonlar; Kondenzasyona Ait İsimli Reaksiyonlar; Halka Oluşumuna Ait İsimli Reaksiyonlar; İndirgenme-Yükseltgenmeye Ait İsimli Reaksiyonlar; Aminlere Ait İsimli Reaksiyonlar.

**KİM586 Sensör Teknolojisi 3+0 6,0**

Sensör Teknolojisine Giriş; Sensör Tipleri; Kimyasal Sensörler; Kimyasal Sensör Bileşenleri; Elektrokimyasal Sensörler; Biyosensörler; Biyosensörler İçin Biyomalzemeler; Moleküler Tanıma; Kuvars Kristal Mikroterazi; Yüzey Plazmon Rezonans Spektroskopisi; Reflektometrik Girişim Spektroskopisi; Analitik Uygulamalar.

**KİM587 Alternatif Reaksiyon Sistemleri 3+0 6,0**

İyonik Sıvılar: İyonik sıvıların fiziksel özellikleri, İyonik sıvıların sentezi; Çok Fazlı Çözücü Sistemleri: Sulu iki fazlı sistemler, Florlu iki fazlı sistemler, Perflorlu çözücülerin özellikleri, Üç fazlı sistemler; Mikrodalga Yöntemi: Mikrodalga ışınımında kimyasal reaksiyonlar; Süperkritik Akışkanlar: Süperkritik akışkanların fiziksel özellikleri, Süperkritik ortamda kimyasal reaksiyonlar; Alternatif Reaksiyon Sistemlerinde Katalitik Reaksiyonlar: Hidrojenasyon, Hidroformilasyon, Diels-Alder, Oksidasyon, Karbon-karbon bağ oluşumu, Metatez reaksiyonları, Polimerizasyon reaksiyonları.

**KİM588 Hesaplamalı Kimya Uygulamaları 0+3 6,0**

ChemOffice Paket Programı: ChemDraw programı ile molekül çizimi; Chem3D programı ile molekül çizimi, Chem3D programı ile Mopac, Gaussian ve benzeri paket programları için veri dosyasının hazırlanması; Mopac paket programı: Mopac paket programı ile hesaplamalar; GaussView Paket Programı: GaussView paket programı ile molekül çizimi ve hesaplama dosyasının hazırlanması, GaussView paket programı ile hesaplama dosyasının hazırlanması; Gaussian Paket Programı: Gaussian paket programı ile hesaplama dosyasının hazırlanmasında kullanılacak anahtar kelimelerinin incelenmesi, Gaussian paket programı ile hesaplama dosyasının hazırlanması, Gaussian paket programı ile hazırlanmış hesaplama dosyalarının hesaplanması, Hesaplanmış sonuçların incelenmesi, Hesaplama verilerinin değerlendirilmesi; Diğer Hesaplama Programları.

**KİM589 Adsorpsiyon 3+0 6,0**

Adsorpsiyon; Katılarda Gazların Adsorpsiyonu; Adsorpsiyon Isısı; Fiziksel Adsorpsiyon; Kimyasal Adsorpsiyon; Tek Tabakalı Adsorpsiyon; Çok Tabakalı Adsorpsiyon; Adsorpsiyon İzotermleri; Langmuir Adsorpsiyon İzotermi; BET ve Diğer İzotermler; Yüzey Alanı Belirlenmesi; Katı-Sıvı Arayüzeyi-Çözücüden Adsorpsiyon; Katı-Çözücü Arayüzeyindeki Etkileşimler.

- KİM591 Termal ve Yüzey Karakterizasyon Yöntemleri 3+0 6,0**  
Malzeme: Malzemelerin sınıflandırılması, Yüzey karakterizasyonunun önemi; Gaz Adsorpsiyonu ile Yüzey Analizi: Adsorpsiyon, Adsorban özellikleri ve türleri, Porözite, Yüzey alanı, Adsorpsiyon izotermi, BET teorisi, BET cihazı ile yüzey karakterizasyonu; Zetametre ile Partikül Boyutu ve Zeta Potansiyeli Ölçümü: Zeta potansiyeli, İzoelektrik nokta, Zetametre ile yapılan ölçümler; Termal Karakterizasyon Yöntemleri: Termogravimetri, Diferansiyel termogravimetri ve Diferansiyel taramalı kalorimetri analizleri, Dilatometri; Mikroskopik Yöntemler: Optik, Taramalı elektron, Geçirimli elektron, Taramalı tünel ve Atomik kuvvet mikroskopisi; X-ışınları Yöntemleri: X-ışınları floresans spektroskopisi, X-ışınları fotoelektron spektroskopisi X-ışınları kırınımı analizi; Bazı Spektroskopik Yöntemler.
- KİM592 Seminer 3+0 7,5**
- KİM593 Modern Analiz Yöntemleri Uygulamaları I 0+3 6,0**  
Floresans ve Fosforesans Spektroskopileri: Floresans spektrofotometresinin uygulamaları; Elementel Analiz Cihazı: Elementel analiz cihazı uygulamaları; İyon Değişim Kromatografisi: İyon kromatografisi uygulamaları; Atomik Adsorpsiyon Spektroskopisi (AAS): Atomik adsorpsiyon spektroskopisi uygulamaları; Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM): Taramalı elektron mikroskobu uygulamaları; Termogravimetrik Analiz (TGA): Termogravimetrik Analiz Uygulamaları; Zeta Potansiyel Cihazı: Zeta Potansiyel Cihazı Uygulamaları.
- KİM594 Modern Analiz Yöntemleri Uygulamaları II 0+3 6,0**  
Refraktometre: Maddelerin kırılma indisinin belirlenmesi; Polarimetre: Şekerin bozunma kinetiğinin incelenmesi, Maltoz ve laktozun çevrilme açılarının bulunması; UV-Görünür Bölge Spektroskopisi: Kalitatif ve kantitatif tayinlerde kullanımı; İnfrared Spektroskopisi: Organik bileşiklerdeki fonksiyonel grupların ve bilinmeyen bir maddenin yapısının belirlenmesi; Nükleer Magnetik Rezonans Spektroskopisi: Bilinmeyen organik maddelerin yapılarının aydınlatılması; Yüksek Basınçlı Sıvı Kromatografisi (HPLC): Kantitatif tayin yapılması; Gaz Kromatografisi (GC): Kantitatif analiz yapılması; Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC-MS): Bilinen ve bilinmeyen madde analizinin yapılması.
- KİM595 Analitik Yöntem Geliştirme ve Validasyon 3+0 6,0**  
Kimyasal Analiz Yöntem ve Basamakları; Kantitatif Analiz Basamakları; Metot Kalibrasyonu; Analitik Yöntem Geliştirme ve Validasyon; Validasyon Basamakları; Kalifikasyon; İyi Laboratuvar Uygulamaları (GLP); Mevcut İyi Üretim Uygulamaları (cGMP); ISO 9000 (TickIT); Yöntem Geliştirme, Optimizasyon ve Validasyon Yaklaşımları; Yöntem Validasyonu için Kılavuz Oluşturan Kuruluşlar ve Kılavuzlar; Yöntem Validasyonu: Terminoloji ve tanımlar: Doğruluk, Kesinlik, Hata, Standart sapma; Güven Aralıkları; İstatistik Testlerle İki Büyüklüğü Karşılaştırılması; Büyük Hataların Belirlenmesi; Yöntem Validasyon Parametreleri (ICH/USP): Doğruluk, Kesinlik, Özgünlük, Gözlenebilirlik sınırı, Tayin sınırı, Doğrusallık ve aralık, Tutarlılık, Sağlamlık ve kararlılık, Kalite kontrol validasyonu için gerekli veri bileşenleri; Sistem Uygunluğu (USP); Yöntem Validasyon Protokolü; Yöntem Transferi ve Yöntem Geçerliliğini Onaylama.
- KİM596 Temel Elementlerin Kimyası 3+0 6,0**  
Temel Elementlerin Genel Özellikleri: Sınıflandırılması, Genel fiziksel, kimyasal özellikleri; Periyodik Tablodaki Konumları; Periyodik Özellikler: Atom ve iyon çapları, Elektronegatiflik, İyonlaşma enerjisi, Elektron ilgisi; Hidrojen Atomu Kimyası; I A Grubu Elementlerinin Kimyası: Elde edilmesi, Bileşikleri ve günlük hayatta kullanımları; II A Grubu Elementlerinin Kimyası: Elde edilmesi, Bileşikleri ve günlük hayatta kullanımları; IIIA Grubu Elementlerinin Kimyası, IVA Grubu Elementlerinin Kimyası; VA Grubu Elementlerinin Kimyası; VI A Grubu Elementlerinin Kimyası; VII Grubu Elementlerinin Kimyası; VIII A Grubu Elementlerinin Kimyası.
- KİM598 Dönem Projesi 3+0 0,0**
- KİM601 Organik Kimyada Mekanistik İncelemeler I 3+0 7,5**  
Organik Reaksiyon Türleri; Organik Reaksiyonlar Nasıl Oluşur?; Alifatik Nükleofilik Yer Değiştirme; Alifatik Nükleofilik Yerdeğiştirme Reaksiyonlarının Genel Özellikleri; Nükleofilik Yer Değiştirmede Ara Ürün Olarak İyon Çiftleri; Çözücü Etkisi; Nükleofil; Çıkıcı Grup; Molekül İçi Katyonik Düzenlemeler; Karbenyum İyonlarında 1,2-Kayması; Karbenyum İyonları; Karbonil Gruplarına Göç; Elektronca Fakir Azot ve Oksijen Üzerinde Yeniden Düzenlenme; Karbenyumlar; Karbenler ve Elektrofilik Alifatik Yer Değiştirmeler.
- KİM602 Organik Kimyada Mekanistik İncelemeler II 3+0 7,5**  
Katılma ve Eliminasyon Reaksiyonları; İkili ve Üçlü Bağlara Elektrofilik Katılma; 1,2-Eliminasyon Reaksiyonları; Çoklu Bağlara Nükleofilik Katılma; Elektrofilik Aromatik Yer Değiştirme; Nükleofilik Aromatik Yer Değiştirme; Karbonil Bileşiklerinin Reaksiyonları; Hidrasyon ve Asit-Baz Katalizi; Diğer Katılmalar; Katılma Ardından Eliminasyon; Azot

Nükleofillerinin Karbonil Grubuna Katılması; Siklokatılma Reaksiyonları; Elektrosiklik Reaksiyonlar; Sigmatropik Reaksiyonlar.

**KİM603 Organik Sentezler 3+0 7,5**

Sentez Tasarımında Ayrıştırma Yaklaşımı; Senteze İlişkin Temel Basamakların ve Oluşumların Sıralaması; Kimyasal Seçicilik; Stereoseçicilik; Regioseçicilik Kavramları; Sentezde Koruyucu Grupların Önemi; C-C Bağ Ayrıştırılmaları ve Karbonil Bileşikleri (Tek Grup Ayrılmaları); Sentezde 1,2-; 1,3-; 1,4-; 1,5-; 1,6- Çift Fonksiyonlu Bileşiklerin Rolü ve Önemi (İki Grup Ayrılmaları); Sentezde Asetilenlerin Kullanımı.

**KİM606 Moleküler Simetri ve Spektroskopi 3+0 7,5**

Simetri Elemanları; Simetri Nokta Grupları; Matris Gösterimleri; İndirgenemeyen ve İndirgenebilir Gösterimler; Karakter Çizelgeleri; Gösterimler ve Kuantum Mekanikliği; Moleküler Titreşimler; Molekül Orbital Teorisi ve Simetri; Melez Orbitaler; Geçiş Metal Kompleksleri.

**KİM609 İleri Polimer Kimyası 3+0 7,5**

Polimerlerin İstıl; Mekaniksel; Kimyasal; Elektriksel ve Optik Özellikleri; Polimer Karışımları; Çözünürlük Parametreleri; Flory-Huggins Teorisi; Polimer Karakterizasyon Yöntemleri; Bazı Özel Polimerizasyon Türleri; Polimer Modifikasyonu; Polimerik Reaktifler ve Katalizörler; Polimerlerin Endüstriyel Üretimi ve Polimer Malzeme İşçiliği.

**KİM612 Perisiklik Kimya 3+0 7,5**

Perisiklik Reaksiyonların Temel Prensipleri; Elektrosiklik Reaksiyonlar; Siklokatılmalar; [2+2] Katılma Reaksiyonları; 4+2 Katılma Reaksiyonları; Moleküller Arası ve Molekül İçi Diels-Alder Reaksiyonları; 1,3-Dipolar Katılma Reaksiyonları; Keletropik Reaksiyonlar; En-Reaksiyonları ve Benzer Nitelikte Reaksiyonlar.

**KİM614 İletken Polimerler 3+0 7,5**

İletken Polimerlerin Temeli; Katılma ve İletkenlik Özelliği; İletken Polimerlerin Sentezi; İletken Polimerler İçin Yarı-iletken Modeli; Elektrokromik Özellikler; İletken Polimerlerin Elektrokimyası; İletken Polimerlerin Çözünürlüğü ve İslenebilirliği; Karakterizasyon Yöntemleri; İletken Polimerlerin Uygulama Alanları.

**KİM615 İlaç Kimyası I 3+0 7,5**

Tarihçe; Doğal Kaynaklı İlaçlara Kısa Bir Bakış; Doğal Kaynaklı İlaçlardan Kimyasal Yapı-Biyolojik Etki İlişkileri Çerçevesinde Sentetik İlaç Moleküllerinin Dizayını; İlaçların Biofarmasötik Özellikleri; Fizikokimyasal Özellikler; Kimyasal Özellikler; Sterik Özellikler; İlaçların Vücutta Uğradıkları Değişiklikler; Yapısal Özellikler ve Farmakolojik Özellikler Arasındaki İlişkiler; Reseptörler ve İlaç Aktivitesi Arasındaki İlişkiler.

**KİM616 İlaç Kimyası II 3+0 7,5**

İlaç Sentezlerinde Kullanılan Genel Reaksiyonlar; Fenilalkilaminler; Feniletilaminler; Fenilpropilaminler; Analjezikler; Arilalkanoik Asit Türevleri; Kemoterapötikler; Sulfonamidler; Sulfonamid Diüretikler; Pirazol Grubu Analjezikler; İmidazol Türevi Antifungaller; İmidazolin Grubu Sempatomimetikler; Benzimidazoller; Piridin Türevleri; Dihidropiridin Türevi Antihipertansifler; Kinolin Grubu İlaçlar; Pirimidin Türevi Antikanser İlaçlar; Barbitüratlar; Kinazolon Grubu Hipnotikler; Fenotiazin Türevi Antihistaminik ve Nöroleptikler; Dibenzazepin Türevi Antidepresanlar; Siklopentanoperhidrofenantren Türevi Hormonlar.

**KİM617 İstatistiksel Termodinamik 3+0 7,5**

Permütasyonlar; Termodinamik olasılık; Moleküllerin enerji düzeylerine dağılımı; İstatistik ağırlık, En olası dağılım, Partisyon fonksiyonları; Termodinamik fonksiyonların partisyon fonksiyonlarına bağlılıkları, İş ve ısı, Entalpi ve ısınma ısısı, Entropi ve serbest entalpi, Karışma entropisi; Gazların ısınma ısısı; Katıların ısınma ısısı; Denge sabitinin istatistiksel açıklaması; Geçiş hal teorisinde istatistiksel yaklaşım.

**KİM618 Molekül Baskılanmış Polimerler ve Uygulamaları 3+0 7,5**

Molekül Baskılanmanın Amaçları ve Temel İlkeleri: Kovalent etkileşimli baskılama, Kovalent olmayan etkileşimli baskılama, Metal koordinasyonuna dayanan baskılamalar; Molekül Baskılanmış Polimer Sentezi ve Karakterizasyonu; Analitik Süreçlerde Molekül Baskılanmış Polimerlerin Uygulamaları: Katı faz ekstraksiyonuna dayalı ayırma ve önderiştirme işlemleri, Yüksek performanslı sıvı kromatografi uygulamaları, Kapiler elektrokromatografi uygulamaları, Biyosensör uygulamaları; Farmosötik Teknoloji Uygulamaları: Kiral ilaç maddelerinin ayrılması ve saflaştırılması, Kontrollü salınım sistemleri geliştirilmesi; Biyo-baskılama: Biyomoleküllerin ayrılması ve saflaştırılması, Mimik enzim geliştirilmesi ve kataliz uygulamaları; Çevresel Teknoloji Uygulamaları; Değerli Kimyasalların Gerikazanımı.

- KiM619 Organik Elektrokimya 3+0 7,5**  
Organik Elektrokimyanın Temel Prensipleri ve Yöntemleri; Organik Bileşiklerin Katodik ve Anodik Reaksiyonlarının Elektroforez ile Sınıflandırılmasına Sentetik ve Mekanistiksel Yaklaşım; Heterosiklik Bileşiklerin; Doğal Ürünlerin; Farmosetiklerin ve Koordinasyon Bileşiklerinin Elektrokimyasal Sınıflandırılması; Reaksiyon Türüne Göre Elektrot Reaksiyonlarının Sınıflandırılması; İndirekt Yöntemler ile Amalgamların; Reaktiflerin; Asit ve Bazların Elektrosentezleri; Elektrosentetik Yöntemlerin Bugünü ve Geleceği.
- KiM620 Yüzey Kimyası 3+0 7,5**  
Kolloid Sistemler; Kolloid Sistemlerin Sınıflandırılması; Kolloid Sistemlerin Hazırlanışı ve Saflaştırılması; Kinetik Özellikler; Sıvı Ortamda Parçacıkların Hareketi; Ozmotik Basınç; Sıvı-Gaz ve Sıvı-Sıvı Ara Yüzeyleri; Yüzey ve Arayüzey Gerilimleri; Arayüzeylerde Adsorpsiyon ve Yönlendirme; Birleşmiş Kolloidler-Misel Formu; Katı-Gaz Arayüzeyi; Katılarda Gazların ve Buharların Adsorpsiyonu; Katı-Sıvı Arayüzeyler; Çözüldüden Adsorpsiyon; Yüklü Arayüzeyler; Kolloid Kararlılığı; Emülsiyon ve Köpükler.
- KiM621 Süperkritik Akışkanlar 3+0 7,5**  
Süperkritik Akışkan; Süperkritik Akışkanların Fiziksel Özellikleri; Kritik Noktada veya Yakınındaki Özellikler; Süperkritik Bölgenin Özellikleri; Yoğunluk; Difüzyon; Viskozite; Dielektrik Sabiti; Polarite; Saf Süperkritik Çözücülerin Fizikokimyasal Özellikleri; İkili Sistemler; Süperkritik Akışkanlarda Reaksiyon; Reaksiyon Hızına Basıncın Etkisi; Katalitik Etkiler; Süperkritik Akışkan-Katı Karışımları için Faz Diyagramları; Süperkritik Akışkan-Katı Faz Davranışlarının Termodinamik Modellemesi; Süperkritik Akışkanların Uygulama Alanları.
- KiM622 İyon Seçici Elektrotlar 3+0 7,5**  
İyonlar; İyonların Oluşumu; Elektriğin İletimi; Kuvvetli ve Zayıf Elektrolitler; Polielektrolitler; Elektrotlar; Yükseltgenme ve İndirgenme; Elektrot Potansiyelleri; Elektrokimyasal Hücreler; Elektrot Tepkimeleri; Elektrot Çeşitleri; İyon Seçici Elektrotlar; Kristal (Tek ve Polikristal) ve Kristal Olmayan (Cam; Sıvı vb.) Elektrotlar; Molekül Seçici Elektrotlar; Gaz Sensörleri; Enzim Substrat Elektrotları (Biyosensörler ve Modifiye Elektrotlar); İyon ve Molekül Seçici Elektrotların Uygulama Alanları.
- KiM623 Afinite Kromatografisi 3+0 7,5**  
Afinite Kromatografisi için İlkeler; Ligand Seçimi; Arakol Seçimi ve Faydası; Matris Seçimi; İmmobilizasyon Yöntemleri; Direkt İmmobilizasyon; İndirekt İmmobilizasyon; Matrisle Bağlı Reaktif Grupların Geliştirilmesi; İmmobilize Ligantların Miktar Tayin Yöntemleri; Deneysel Süreçler; Kolonda Ayırma; Süspansiyonda Ayırma; Afinite Kromatografisinin Uygulama Alanları; Protein Ayırması ve Saflaştırılması; Nükleik Asit Ayırma Yöntemleri; Hücre Ayırma Yöntemleri; Endüstriyel Uygulamalar; Afinite Kromatografisinin Özel Alanları; Yük Transfer Kromatografisi; Metal-Şelat Kromatografisi; Kovalent Kromatografisi; Hidrofobik Kromatografisi; Afinite Elektroforez.
- KiM624 Çözücü Ekstraksiyon Kimyası 3+0 7,5**  
Sulu ve Organik Çözüldüler ve Sıvı-Sıvı Dağılım Dengesi; Sıvı-Sıvı Dağılım Dengesine İstatistiksel Bir Yaklaşım; Çözücü Ekstraksiyon Sistemleri; Elektrolit Olmayan Moleküllerin, Zayıf Asit-Bazların ve İyonik Tuzların Çözücü Ekstraksiyonu; Çözücü Ekstraksiyonunun Sulu Çözüldülere Uygulanması; Çözüldüdeki Kimyasal Türlerin Termodinamik Aktiflik Katsayılarının, Oluşum ve İyonlaşma Denge Sabitlerinin Belirlenmesi; Çözücü Ekstraksiyonunun Analitik Kimya Uygulamaları.
- KiM642 Fotokimya 3+0 7,5**  
Organik Fotokimya; Elektronik Orbital; Konfigürasyon ve Hal; Her İki Hal Arasında Geçişler; Kimyasal Dinamik; Potansiyel Enerji Yüzeyleri; Işınlı Geçişleri ve Işığın Absorpsiyon ve Emisyonu; Fotofiziksel Işımsız Geçişler; Teorik Organik Fotokimya; Mekanistik Organik Fotokimya; Enerji Transferi; Fotokatılma ve Fotosüstitüsyon Reaksiyonları; Siklokatalma Reaksiyonları; İzomerizasyon ve Yeniden Düzenlemeler; Fotoyeniden Düzenlenme Reaksiyonları.
- KiM643 Heterosiklik Kimyada İsimli Reaksiyonlar 3+0 7,5**  
Üç ve Dört Üyeli Heterosiklik Bileşikler: Corey-Chaykovsky reaksiyonu, Jacobsen-Katsuki epoksidasyonu, Paterno-Buchi reaksiyonu; Beş Üyeli Heterosiklik Bileşikler: Barton-Zard reaksiyonu, Knorr ve Paal-Knorr pirol sentezi, Hofmann-Löffler-Freytag reaksiyonu, Fischer indol sentezi, Graebe-Ullman karbazol sentezi, Madelung indol sentezi, Reissert indol sentezi, Paal-Knorr furan sentezi, Feist-Benary furan sentezi, Fiesselmann tiyofen sentezi, Paal tiyofen sentezi, Fischer oksazol sentezi, Knorr pirazol sentezi; Altı Üyeli Heterosiklik Bileşikler: Krönke piridin sentezi, Chichibabin piridin sentezi, Camps kuinolin sentezi, Doebner kuinolin sentezi, Pictet-Hubert reaksiyonu, Beirut reaksiyonu, Biginelli reaksiyonu.
- KiM644 Sterokimya 3+0 7,5**  
Basit Moleküller; Hibritleşme, Konformasyon ve Konfigurasyon, Kiral Kavramı ve Stero Merkezler; Kiral Moleküller; Bir Stero Merkezli Yapılar, İki ve/veya Daha Fazla Stero Merkezli Yapılar; Karbon Bileşiklerinde İzomerizm; Karbon-Karbon

ve Karbon-Azot Bağlarında Sterokimya; Halkalı Yapılarda İzomerizm; Doymuş Karbonda Yer Değiştirme Reaksiyonları: Fischer projeksiyonu, Mutlak sterokimya: r/s kuralı, Optikçe aktiflik, Simetri ve kiral merkezleri bulma; Sterogenik karbonsuz kirallık kavramı, Prokiral kavramı, Enantiotopic ve Diastereotopic Gruplar: Sterokimyada NMR kullanımı.

**KİM645 Biyoorganik Kimya 3+0 7,5**  
Doğal Ürünler ve İlaç İnceleme; Enzimatik Sentezler ve Biyotransformasyon; Karbonhidrat Kimyası ve Glykobiyojoloji; Peptid Kimyası ve Uygulamaları; Biyosentetik Yollar ve Biyokimya; Fiziksel ve Analitiksel Metodları.

**KİM646 Nanokimya 3+0 7,5**  
Giriş: İnorganik Materyal Kimyası ve Nanoyapıların Özellikleri; Nanomateryal Sentezi Metodları: "Bottom-up" veya "Top-down" Metodları; Nanoyapıların Karakterizasyonu; Nanomateryaller: İnorganik Nanokümler, Kuantum-dot'lar ve Nanoborular; Metal, Metal Oksit ve Karbon Nanotüpler; İnorganik-Organik, İnorganik-Polimer ve Nanokompozit Materyaller; Nanomateryallerin Uygulama Alanları.

**KİM647 Moleküler Yapı Hesaplamaları ve Teorileri 3+0 7,5**  
Moleküler mekanik, Hidrojen molekül iyonu, Potansiyel enerji yüzeyleri, Born-Oppenheimer yaklaşımı, Atomik orbitallerin doğrusal birleşimi modeli, Hidrojen molekülü, Valens bağ modeli, Moleküler orbital modeli, Elektron yoğunluğu, İç uyumlu alanlar teorisi, Koopman's teoremi, Açık kabuk yöntemleri, Sınırlandırılmış Hartree-Fock yöntemi, Diferansiyel örtüşme modeli, Atomik orbitaller ve orbital seçimi, Ab-initio kuantum mekanik yöntemler, Yarı-deneyssel kuantum mekanik yöntemler, Elektron korelasyonu, Kimyasal problemlere uygulamalar.

**KİM648 Organik Kimyada Özel İsimli Reaksiyonlar 3+0 7,5**  
Yer Değiştirmeye Ait İsimli Reaksiyonlar: Chan, Demjanov, Ferrier, Payne, Ramberg-Backlund, Stevens, Tiffeneau-Demjanov; Katılmaya Ait İsimli Reaksiyonlar: Heck, Henry; Eşlenmeye Ait İsimli Reaksiyonlar: McMurry, Roush, Sonogashira, Stille, Suzuki; Olefin Oluşumuna Ait İsimli Reaksiyonlar: Horner-Wadsworth-Emmons, Nysted, Pearlman, Peterson; Aldehit- Ketonlara Ait İsimli Reaksiyonlar: Barbier, Luche, Parkih-Doering, Garner, Seyferth-Gilbert; Kondenzasyona Ait İsimli Reaksiyonlar: Stobbe, Ugi, Pechmann, Darzens; Halka Oluşumuna Ait İsimli Reaksiyonlar: Bergman, Birch, Danishefsky, Glase, Majetich, Paterno- Buchi, Nazarov, Pictet-Spengler; İndirgenme-Yükseltgenmeye Ait İsimli Reaksiyonlar: Swern, Julia, Jones, Fleming-tamao, Dess Martin; Aminlere Ait İsimli Reaksiyonlar: Neber, Shapiro.

**KİM649 Organik Fonksiyonel Grupların Hazırlanması I 3+0 7,5**  
Aklanlar, Alkenler, Akinler, Alkoller, Aminler, Nitrozo Bileşikleri, Nitro bileşikleri, Nitril bileşikleri, İzonitril (izocyanür) bileşikleri, Siyanat bileşikleri, İzosiyanat bileşikler, Tiosiyanat, İzotiosiyanat, Karbonil bileşikleri.

**KİM650 Organik Fonksiyonel Grupların Hazırlanması II 3+0 7,5**  
Azit Bileşikleri, Azo bileşikleri, Boran bileşikleri, Borat bileşikleri, Peroxitler, Tioller, Sulfür bileşikleri, Disulfür bileşikleri, Sulfoxitler, Sulfonlar, Sulfonik asitler, Sulfonatlar, Organofosfor bileşikleri, Fosfonik asitler, Fosfinik asitler, Fosfinler, Fosfat bileşikleri, Fosfit bileşikleri.

**KİM651 Biyosensörler 3+0 7,5**  
Biyosensörler ve Temel Özellikleri: İdeal biyosensör karakteristikleri ve ölçüm sistemleri, Enzim kinetiği; Temel Elektrokimyasal Prensipler: Hücreler, Elektrotlar, Akım-gerilim eğrileri; Çeviriciler: pH, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, İyon ölçümleri; Amperometrik Biyosensörler: Ölçüm sistemleri ve uygulama alanları; Potansiyometrik Biyosensörler: İndikatör elektrot türleri ve uygulama alanları; İmmunosensörler: Temel Prensipler ve Uygulama Alanları; Mikrobiyal Biyosensörler: BOD, Gaz, Hibrit sensörleri ve uygulamaları; Isısal Biyosensörler: Enzim aktivite tayinleri, Çevre uygulamaları.

**KİM654 Proteomik ve Genomik 3+0 7,5**  
Kalıtımın Moleküler Temeli: DNA, RNA, Gen, Kromozom, Protein ve Kalıtım, DNA klonlarının oluşturulması; Rekombinant DNA Teknolojisi Uygulamaları; İnsan Genom Projesi ve Genetik Mühendisliği; Proteinlerin Yapısı, Fonksiyonları ve Saflaştırılması; Afinite Kromatografisi ve Afinite Kromatografisi Uygulamaları; Jel Bazlı Proteomik, Elektroferez ve Proteom Analizinin Prensipleri ve Uygulamaları; Moleküler Analiz ve Biyoinformatik.

**KİM657 Asimetrik Organik Sentez I 3+0 7,5**  
Sterokimyasal Terimler; Asimetrik Sentezin Amacı ve Önemi; Analitik Yöntemler; Rezolüsyon; Asimetrik Sentez ve Kuralları; Asimetrik Sentezde Kullanılan Genel Yöntemler; Doğal Kiral Bileşiklerin (kiral havuz) Asimetrik Sentezde Kullanılması; Kiral Yardımcı Bileşen Kullanılarak Asimetrik Sentez; Kiral Katalizörler ve Asimetrik Sentezde Kullanılmaları; Kiral Bileşikler, Biyoorganik Asimetrik Sentez ve Diğer Yöntemlerin Asimetrik Sentezde Kullanılmaları.

**KİM658 Asimetrik Organik Sentez II 3+0 7,5**  
Asimetrik Organik Reaksiyonlara Genel Bakış; Karbon-Karbon Bağ Oluşumu; Asimetrik Karbon-Heteroatom Bağ Oluşumu; Çoklu Bağlara Katılmalar; Hidrojenasyon; Halkalaşma Reaksiyonları; İndirgenme ve Yükseltgenme Reaksiyonları; Çevrilme Reaksiyonları; İzomerleşme; Asimetrik Sentezin Uygulamaları ve Endüstriyel Önemi; Asimetrik Senteze Yönelik Literatürden Seçilmiş Örnek Reaksiyonlar.

**KİM659 Amino Asit ve Peptidlerin Sentezi 3+0 7,5**  
Aminoasit ve Peptit Kaynakları ve Kuralları; Protein ve Protein Olmayan Aminoasitlerin İsimlendirilmesi ve Kısaltmaları, Aminoasitler ve Peptidlerin Konformasyonları, Aminoasitler ve Peptidlerin Fizikokimyasal Analizi; Nükleer Manyetik Resonans Spektroskopisi ile Amino Asit ve Peptidlerin Yapı Aydınlatılması, Aminoasitler ve Peptidler için Reaksiyonlar ve Analitik Metodlar, Peptid ve Proteinler için Birincil Yapıların Saptanması; Aminoasitlerin Sentezi, Peptidlerin Sentezi için Yöntemler, Aminoasit ve Peptidlerin Biyolojik Roller; Aminoasit ve Peptid İçeren Bazı İlaçlara Genel Bakış.

**KİM665 Biyoorganometalik Kimya 3+0 7,5**  
Anorganik ve Organik Kimya ilişkisi; Biyolojik Sistemlerde Metaller ve Kimyası: Mn, Fe, Co ve Cu, Ni metal tanımlama yöntemleri; Organometalik Kimyada Temel Bağlanma Kuramları: Değerlik bağ, Molekül orbital ve Ligand alanı kuramları, M-C, M-N, M-S ve M-O kimyası; Makrohalkalı Ligandlar ve Metalkompleksleri: Sentezleri, Özellikleri, Tanımlanması; Biyolojik Ligandlar: Metaloproteinler, Karbonhidratlar, Şekerler, Yağlar; Biyokatalizörler ve Biyokatalitik Tepkimeler; Enzimler ve Kimyası: Katalaz, Peroksidaz, Nitrojenaz enzim mekanizması; İlaç Kimyasında Metallerin Konumu.

**KİM667 Katalitik Tepkimelerde Metaller I 3+0 7,5**  
Kataliz Kavramı: Kataliz, Katalizör, Seçicilik, Aktivite; Katalitik Tepkime Türleri: Homojen kataliz, Heterojen kataliz; Katalitik Tepkime Mekanizmaları: Yükseltgen katılma, İndirgen ayrılma, Araya, Eliminasyon; Bazı Katalitik Tepkime Türleri: Hidrojenasyon, Hidroformilasyon, Oksidasyon, Eşleşme; Ana Grup Metallerinin Katalitik Özellikleri: Metal halojenürler, Metal oksitler, Faz transfer katalizörleri, Geçiş Metallerinin Katalitik Özellikleri: Demir grubu metaller, Bakır grubu metaller, Platin grubu metaller; Geçiş Metallerinin Kataliz Uygulamaları.

**KİM669 Analitik Yöntem Geliştirme ve Validasyon 3+0 7,5**  
Analitik Verilerin İstatistik Olarak Değerlendirilmesi; Analitik Yöntem Seçimi; Analitik Yöntem Geliştirme ve Validasyon: Giriş: Validasyon prosesi, Nitelendirme, Yöntem geliştirme, Optimizasyon ve validasyon yaklaşımları: Yöntem geliştirme, Optimizasyon, Yöntem validasyon yaklaşımları; Yöntem Validasyonu: Terminoloji ve Tanımlar: Doğruluk, Kesinlik, Özgünlük, Gözlenebilirlik sınırı, Tayin sınırı, Doğrusallık ve aralık, Tutarlılık, Sağlamlık ve kararlılık, Kalite kontrol validasyonu için gerekli veri bileşenleri; Sistem Uygunluğu; Yöntem Validasyon Protokolü; Yöntem Transferi ve Yöntem Geçerliliğini Onaylama.

**KİM675 Polimer-Kil Nanokompozitler 3+0 7,5**  
Polimerler: Polimerin tanımı, Özellikleri, Sınıflandırılması ve sentez yöntemleri; Killer: Killerin tanımı, Yapısı, Özellikleri ve sınıflandırılması, Katyon değişim kapasitesi, Organokiller; Nanokompozit Malzemeler: Nanokompozit malzemenin tanımı, Özellikleri, Sınıflandırılması, Avantaj ve dezavantajları; Polimer-kil Nanokompozitlerin Sentez Yöntemleri ve Karakterizasyonu; Polimer-kil Nanokompozitlerin Reolojik, Morfolojik, Termal ve Mekanik Özellikleri; Polimer-kil Nanokompozitlerin Kullanım Alanları; Nanokompozit Hidrojeller.

**KİM676 Gıda Analizlerinde HPLC ve Diğer Kromatografik Yöntemlerin Uygulamaları 3+0 7,5**  
HPLC Yöntemi ve Gıda Analizlerindeki Önemi; Mikotoksinlerin ve Pestisitlerin HPLC Analizleri; Vitaminler ve Fenolik Asitlerin HPLC Analizleri; Karbonhidratlar ve Lipitlerin HPLC Analizleri; Protein, DNA, Peptit ve Amino Asitlerin HPLC Analizleri; Hormonlar, İlaçlar ve Antibiyotiklerin HPLC Analizleri; Gıda Katkı Maddelerinin HPLC Analizleri; Gıda Analizlerinde Kullanılan Diğer Kromatografik Yöntemler: Gaz kromatografisi, Kapiler elektroforez; HPLC Analizlerinde Karşılaşılan Problemler, Olası sebepleri ve giderme yöntemleri; Gıda Analizlerinde Örnek Hazırlama Yöntemleri: Sıvı-sıvı ekstraksiyon, Katı faz ekstraksiyonu; Gıda Analizlerinde HPLC Uygulamaları.

**KİM692 Seminer 3+0 7,5**

**KİM701 Gıdaların Fizikokimyası 3+0 7,5**

Gıda Bilimi ve Teknolojisinde Fizikokimyanın Yeri; Termodinamik, Bağlanmalar; Etkileşme Kuvvetleri; Reaksiyon Kinetiği; Taşıma Olayları; Polimerler, Proteinler; Su ile Etkileşim; Dispers Sistemler; Yüzey Olayları; Emülsiyon ve Köpük



Oluşumu; Kolloidal Etkileşimler; Dispersitede Değişim; Çekirdeklenme ve Kristalizasyon; Camsı Geçiş Noktası ve Dondurulmuş Gıdalar; Yumuşak Katılar.

**KiM790**      **Tez**      **0+1 30,0**

**KiM890**      **Tez**      **0+1 30,0**

**KiM890-0**      **Tez (Tez Önerisi)**      **0+1 30,0**

**KMH501**      **İleri Kimya Mühendisliği Termodinamiği**      **3+0 7,5**

Termodinamiğin Temel Kavramları; Mühendislik Sistemlerinin İkinci Yasa Çözümlemesi; Kullanılabilirlik; Tersinir İş ve Tersinmezlik; Gaz Akışkanlı ve Buharlı Güç Çevrimleri; Soğutma Çevrimleri; Termodinamik Özellik Bağlantıları; Maxwell Bağlantıları; Clapeyron Denklemi; Gaz Karışımları; Bir Gaz Karışımının P-V-T Davranışı; İdeal ve Gerçek Gazlar; Gaz-Buhar Karışımları ve İklimlendirme; Yüksek Hızlı Oluşum Termodinamiği.

**KMH505**      **İleri Kütle Aktarımı**      **3+0 7,5**

Difüzyon ve Kütle Aktarımı; Sıvılarda Moleküler Difüzyon; Kütle Transfer Katsayıları; Katılarda Difüzyon; Ara Yüzey Kütle Aktarımı; Gaz-Sıvı Operasyonları; Gaz Absorpsiyonu; Distilasyon; Nem Giderme Operasyonları; Sıvı Ekstraksiyonu; Sıvı-Sıvı Operasyonları; Katı-Sıvı Operasyonları; Adsorpsiyon ve İyon Değişim; Kurutma; Katı-Sıvı Ekstraksiyonu.

**KMH506**      **İleri Proses Kontrol**      **3+0 7,5**

Kompleks Sistemlerin Teorik Analizi; Kararlılık; Kök Konumu; Sıklık Yanıt Metodları; Sıklık Yanıtı ile Kontrol Sistemi Dizaynı; Bode ve Nyquist Diyagramları; İleri Kontrol Teknikleri; Kaskat Kontrol; İleri Besleme Kontrol; İç Model Kontrol; Adaptif Kontrol; Prediktif Kontrol; Kontrolör Dizaynı ve Ayarlanması; Durum-Uzay Metodları; Lineer Olmayan Kontrol; Kontrol Sistemlerinin Sayısal Bilgisayar Simülasyonu; Proses Kontrol Stratejileri.

**KMH507**      **İleri Isı Aktarımı**      **3+0 7,5**

Kodüksiyonla Isı Aktarımı; Konveksiyonla Isı Aktarımı; Radyasyonla Isı Aktarımı; Isı Değiştiricilerde Sıcaklık Kavramı; Çift Borulu Isı Değiştiriciler; Kabuk-Tüp Isı Değiştiriciler; Proses Koşullarında Hesaplamalar; Kondenzasyon; Evaporasyon.

**KMH509**      **Yakıt ve Enerji**      **3+0 7,5**

Enerji; Enerji Şekilleri; Enerji Dönüşümü; Enerji Kaynakları; Katı Yakıtlar; Kömürün Oluşumu; Kömürün Yapısı ve Petrografisi; Katı Yakıtların Analizi ve Örneklenmesi; Sıvı ve Gaz Yakıtlar; Ham Petrol; Ham Petrolün Fiziksel Prosesleri; Doğal Gaz; Sıvılaştırılmış Petrol Gazı; Dönüşüm Prosesleri; Kıraking Prosesleri; Reforming Prosesleri; Karbonizasyon ve Gazlaştırma Prosesleri; Kömürün Karbonizasyonu; Katı Yakıtların Gazlaştırılması; Yakıt Analizi; Kalorifik Değer; Sıvı Yakıt Testleri; Yakıt ve Baca Gazı Analizi; Yakıt ve Enerji Hesaplamaları; Yakıt Özelliklerinin Deneysel Verilerden Tahmini; Kütle ve Enerji Denklikleri; Stokiyometri; Yanma Tesislerine Uygulanışı.

**KMH510**      **İleri Reaktör Tasarımı**      **3+0 7,5**

Çoklu Reaksiyonlar; Paralel Reaksiyonlar için Tasarım; Değişik Mertebelerden Ardarda ve Geri Dönüşümsüz Reaksiyonlar; Geri Dönüşümsüz Seri-Paralel Reaksiyonlar; Akış Düzeni; Temas Şekli ve İdeal Olmayan Akış; İdeal Olmayan Akışın Temelleri; Kompartman Modeli; Dağılım Modeli; Seri Haldeki Tanklar Modeli; Laminer Akış için Konveksiyon Modeli; Erken Karışım; Kümeleşme ve RTD; Tek Bir Akışkanın Kendisi ile Karışması; Karışabilen İki Akışkanın Karışması.

**KMH511**      **İleri Aletli Analiz**      **3+0 7,5**

Spektroskopinin Temel Kuramları; UV ve Görünür Bölge Moleküler Adsorpsiyon Spektroskopisi; IR Spektroskopisi; Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopisi; <sup>1</sup>H-NMR; <sup>13</sup>C-NMR; Kromatografik Analiz Yöntemleri; GC; GC-MS; Termal Analiz Yöntemleri; TG; DTA; Kimya Mühendisliğinde Spektroskopik ve Kromatografik Yöntemlerle Termal Analizin Uygulamaları.

**KMH513**      **İleri Taşınım Olayları**      **3+0 7,5**

Kütle; Enerji ve Momentum Aktarımı; Süreklilik ve Hareket Denklemleri ve Uygulamaları; Laminer ve Türbülent Akış; Sınır Tabaka Akışı; Sıkıştırılabilir Akışkanlar; Non-Newtonian Akış ve Boyut Analizi; Enerji Denklikleri ve Yatışkın

Olmayan Durum Isı Aktarım Uygulamaları; Kütle Denklikleri; Kimyasal Tepkimeli Kütle Aktarımı; Kütle Aktarım Modelleri; Isı; Momentum ve Kütle Aktarım Analogileri.

**KMH516 Gıda Teknolojisinde Fiziksel İşlemler 3+0 7,5**

Hammaddenin Temizlenmesi; Kabuğunun Ayrılması; Soyulması; Kurutma Teknikleri ve Ekipmanları; Partikül Boyutu; Boyut Küçültme; Partikül Boyutunun Dağılımı; Partikül Yoğunluğu; Sınıflandırma Teknik ve Ekipmanları; Konsantrasyon Damıtma ve Rafinasyon Teknik ve Ekipmanları; Özütme Teknik ve Ekipmanları; Süzme; Ultra Filtirasyon; Mikro Filtirasyon; Süperkritik Akışkan Ekstraksiyonu; Prensipieri; Gıda Endustrisindeki Uygulamaları; Yan Ürünlerden Değerli Bileşiklerin Geri Kazanılması.

**KMH517 İleri Stokiyometri 3+0 7,5**

Seçilen Herhangi Bir Üretim Prosesinin Tümüünün Tanımlanması; Sistemin Tümüünün Akış Diyagramının Çizilmesi; Gerekli Fiziksel ve Kimyasal Verilerin ve Bağlıntıların Bulunarak Değerlendirilmesi; Prosesin Tümüündeki ve Her Bir Üniteyedeki Kütle ve Enerji Denkliklerinin Kurularak Çözülmesi; Kütle ve Enerji Denklikleri Üzerine Bazı Örnekler; Geçiş Proseslerinde Denklikler; Brine'dan Soda Külü Üretimi; Güç Tesisi Baca Gazlarından Kükürt Dioksitin Giderilmesi için Kireçtaşı Bulamacının Kullanılması.

**KMH518 Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları 3+0 7,5**

Güneş Enerjisi; Hidrolik Enerji; Hidrojen Enerjisi; Jeotermal Enerji; Rüzgar Enerjisi; Biyokütle Enerjisi; Biyokütlenin Oluşumu; Biyokütle Özellikleri; Biyokütlenin Faydaları; Biyokütle Bileşenleri; Biyokütlenin Çevresel Etkileri; Biyokütle Kaynakları; Biyokütleden Yakıt ve Kimyasalların Üretimi; Biyokimyasal Dönüşüm Süreçleri; Termokimyasal Dönüşüm Süreçleri; Bunların Uygulama Alanları.

**KMH519 İleri Akışkanlar Mekaniği 3+0 7,5**

Viskozite ve Momentum Aktarım Mekanizması: Newton'un viskozite yasası, Viskozitenin basınç ve sıcaklık ile değişimi, Gazların viskozite teorisi, Sıvıların viskozite teorisi; Laminer akımda hız dağılımları; Kabuk momentum denkliği, Düşen film akışı, Dairesel boruda akış, Halka kesitli akış, Karışmayan sıvı katmanlarının akımı; Akışkanların Taşınması ve Ölçülmesi: Borular, Bağlantı elemanları, Vanalar; Pompalar: Pozitif yerdeğiştirmeli pompalar, Santrifüj pompalar, Fanlar, Üfleyiciler, Kompresörler; Akan Akışkanların Ölçümü: Rota metreler, Türbin metreler, Manyetik metreler, Termal metreler, Dirsek metreler, Savaklar.

**KMH520 Kromatografik Ayırım Prosesleri 3+0 7,5**

Ayırım Teorisi; Zone Göçü; Diffüzyon ve Kinetiği; Modern Analitik ve Preperatif Sıvı Kromatografisi; Akış ve Ayırım Teknikleri; Gradient Akış; Adsorpsiyon; Partisyon; Moleküler Eleme; İyon Kromatografisi ve İyon Değişimi; Sıvı Kromatografisinde Kullanılan Dedektörler; Uv-Görünür Bölge; Floresan; Refraktif İndeks; İletkenlik ve Kütle Detektörleri; Analitik ve Preperatif Scale Sıvı Kromatografisinde Kullanılan Kolon Dolgu Materyalleri; Sıvı Kromatografisinde Method Geliştirme ve Metod Validasyonu; Gıda ve Biyoproseslere Uygulanması; Kantitatif Analiz Metodları.

**KMH521 Kimya Mühendisliğinde Matematiksel Yöntemler I 3+0 7,5**

Adi Diferansiyel Denklemler; Laplace Dönüşümleri ile Çözüm; Seriler ile Çözüm; Diferansiyel Denklem Sistemleri; Fonksiyonlar ve Belirli İntegraller; Hata Fonksiyonu; Gamma Fonksiyonu; İntegraller ile Tanımlanan Diğer Fonksiyonlar; Belirli İntegrallerin Hesaplanması; Deneysel Sonuçların Değerlendirilmesi; Kuramsal Özellikler; Eğri Uydurma; Hata Hesaplanması.

**KMH523 İleri Ayırma Prosesleri 3+0 7,5**

Ayırma Proseslerinin Termodinamiği; Enerji; Entropi; Faz Dengesi; İdeal Sıvı Çözelti Modeli; İdeal Olmayan Termodinamiksel Özellik Modelleri; P-V-T Modellerinden Elde Edilen Termodinamiksel Özellikler; Sıvı-Sıvı; Katı-Sıvı Dengeleri; Organik ve İnorganik Katıların Çözücü Ekstraksiyonu; Prensipieri; Ekipmanları; Tasarım Yöntemlerinin Hesaplanması; Matematiksel ve Grafikal Yöntemler; İdeal Kademe ve Denge; Akışkan/Partikül Ayırma; Teori ve Uygulamaları; Partiküllerin Akışkan İçindeki Hareketi; İnce Partiküllerin Özellikleri; Ara Yüzey Olayları ve Hız Eşitlikleri Uygulamaları; Membran Prosesleri; Süperkritik Akışkan Ekstraksiyonu; Süperkritik Akışkan; Ekstraksiyon Prensipieri; Faz Dengeleri; Prosesinin İşletimi; Süperkritik Ekstraksiyona Katkı Çözücünün Etkisi; Süperkritik Ekstraksiyonun Uygulamaları.

**KMH524 Malzeme Sentezi, Karakterizasyonu ve Uygulamaları 3+0 7,5**

Mikro-, Mezo- ve Makro-Gözenekli Malzemelerin Üretim Teknikleri, Yapısal Özellikleri, Karakterizasyon Metodları (X-ışınları Kırınım, Atomik Absorpsiyon Spektrometresi; Elektron Tarama Mikroskopisi; Atomik Güç Mikroskopisi; EDS, X-ışınları Foto-Elektron Spektrometresi Gibi) ve Uygulama Alanları; Nano-Teknolojide Malzeme Üretimi ve Uygulamaları; Endüstriden Örnekler.

**KMH525 Süperkritik Akışkan Ekstraksiyonu 3+0 7,5**

Süperkritik Akışkan Prosesi Teorisi; Faz Dengeleri; Süperkritik Akışkan Termodinamiği; Kritik Davranış; Crossover Etkisi; Süperkritik Akışkan Özellikleri; Vizkozite; Termal İletkenlik; Difüzyon Özellikleri; Süperkritik Akışkanlarda Çözünürlük; Katı Materyalden Süperkritik Akışkan Ekstraksiyon İşlemi; Ekstraksiyon Hızı; Ekstraksiyon İşlemine Etki Eden Parametreler; Akışkanların Çözme Gücüne Modifier Etkisi; Seçicilik; Basıç ve Sıcaklık Bağlılıkları; Süperkritik CO<sub>2</sub>; Doğal Maddelerin Süperkritik CO<sub>2</sub> ile Ekstraksiyonunda Kütle Transferi; Besin; İlaç ve Doğal Maddelere Uygulanması; Yağların Süperkritik CO<sub>2</sub> Ekstraksiyonu; Proses Scale-up ve Ekonomisi.

**KMH526 Membran Ayırım Prosesleri 3+0 7,5**

Membran Malzemeleri; Membran İçinde Taşınım: Sıvı difüzyonu, Gaz difüzyonu, Kaskatlar; Dializ ve elektrodializ; Membran Yapısı: Ters ozmoz membranlar, Mikrofiltrasyon membranlar, Ultra filtrasyon membranlar; Pervaporasyon; Gaz Geçirgenliği.

**KMH527 Elektrokimya Mühendisliği 3+0 7,5**

Vektör Hesabı; Seyreltik Çözelti Teorisi; Hücre Potansiyeli; Kütle Aktarımında Konveksiyonun Etkisi; Nu Korelasyonlarından Kütle Aktarım Hızlarının Hesaplanması; Potansiyel ve Akım Dağılımı Problemleri; İkincil Dağılım Problemleri; Potansiyel Dağılımının Nümerik Hesaplanması; Elektrokimya Reaktör Tasarımı; Diferansiyel Kütle Dengesi; Konvektif Difüzyon Problemleri; Derişik Çözelti Teorisi; Elektrot Kinetiği; Ölçme ve yorumlama; Katı Hal Membran Reaktörler; Difüzyon Katsayısının Hesaplanması; İmpedans Modellemesi ve Verilerin Yorumlanması; Polimer Elektrolit Membran Yakıt Hücresinin Tasarımı ve Modellenmesi.

**KMH528 Yakıt Hücreleri 3+0 7,5**

Yakıt Hücrelerinin Temelleri; Verim ve Açık Devre Voltajı; İşlemsel Yakıt Hücresi Voltajları; Polimer Elektrolit Membran Yakıt Hücreleri; Alkali Elektrolit Yakıt Hücreleri; Orta ve Yüksek Sıcaklık Yakıt Hücreleri; Yakıt Hücrelerinde Kullanılan Yakıtlar; Yakıt Hücreleriyle Birlikte Kullanılan Yardımcı Birimler; Yakıt Hücresi Gücünün Tevdisi.

**KMH529 Kimya Mühendisliğinde Sayısal Yöntemler I 3+0 7,5**

Termodinamik; Temel İşlemler ve Kimyasal Kinetik Dallarında Sıkça Karşılaşılan Doğrusal Olmayan Eşitlik ve Eşitlik Sistemlerinin Kurulması; Eşitlik Sistemlerinin Çözümleri için Nümerik Yöntemler; Nümerik İntegrasyon Yöntemi; Simpson Kuralı; Ardaşık Yeriine Koyma Metodu; Newton Yöntemi; Jacobi Yöntemi; Gauss-Jordan Metodu; Bilgisayar Programlarının Yazılması ve Çözüme Ulaşılması.

**KMH530 Kimya Mühendisliğinde Deneysel Tasarım 3+0 7,5**

Deneysel Tasarım ve Taguchi Yaklaşımı; Kalitenin Ölçümü ve Tanımlanması; Yaygın Deneysel ve Analiz Yöntemi; Ortogonal Dizinler Kullanarak Deneysel Tasarım, İki Seviye Faktörlü Deneysel Tasarım, Üç ve Dört Seviye Faktörlü Deneysel Tasarım; Varyans Analizi; Faktör Etkileşimi için Deneysel Tasarım; Karışık Seviye Faktörlü Deneysel Tasarım; Bileşim Tasarımları; Gürbüz Tasarım Stratejileri; İşaret-Gürültü Oranlarının Kullanıldığı Analizler; Çoklu Değerlendirme Kriterlerini Kapsayan Sonuçlar; Değişim Azaltma ve Performans Arttırmanın Ölçülmesi; Etkin Deneysel Hazırlama ve Planlama.

**KMH531 Biyoyırma Mühendisliği 3+0 7,5**

Biyoyürümlere giriş: Birincil ve ikincil metabolitler; Proteinler: Yapı ve stabilite; Biyosistemler: Ökaryotik ve prokaryotik hücre yapısı ve yetiştirme; Hücre Parçalama ve Flokülasyon, Kristalizasyon ve çöktürme; Membran Filtrasyonu; Özütleme: Organik-sulu, Sulu iki faz, Ters misel, Süperkritik akışkanlar; Kromatografi; Elektroforez; Çözücü Uzaklaştırma ve Kurutma; Biyoproses Tasarımı.

**KMH532 Biyokimya Mühendisliği 3+0 7,5**

Biyoproses, Enzim kinetiği: Basit enzim kinetiği, Enzim reaktörleri, Enzim inhibisyonu; Hücre Çoğalma: Mikrobiyal hayvansal ve bitkisel hücre büyümesi ve çoğalması; Hücre Çoğalma Kinetiği ve Fermenter Tasarımı: Kesikli ve sürekli fermantasyon prosesleri, Tıkaç akım, Sürekli tank karıştırmalı fermenterler, Seri fermenterler, Kinetik modeller; Sterilizasyon; Karıştırma ve Havalandırma: Temel kütle transfer işlemleri; Arayüzey Ölçümleri, Oksijen absorpsiyon hızları, Ölçek büyütme; Altakım İşlemleri: Katı-sıvı ayırımlar, Geri kazanım ve saflaştırma işlemleri.

**KMH533 Polimer Sentezi 3+0 7,5**

Polimer Kavramı; Polimerlerin Yapısı ve Adlandırılması; Polimerlerde Molekül Ağırlığı Türleri ve Molekül Ağırlığı Belirleme Yöntemleri; Polimerlerin Sentezi: Basamaklı polimerizasyon, Kondenzasyon polimerizasyonu, Katyonik polimerizasyon, Anyonik polimerizasyon; Polimerizasyon Teknikleri: Yığın polimerizasyonu, Çözelti polimerizasyonu, Süspansiyon polimerizasyonu, Emülsiyon polimerizasyonu, Arayüzey polimerizasyonu.

**KMH534 Yeni Karbon Malzemeler 3+0 7,5**  
Karbon Malzemeler: Karbon elementi, Karbon ailesi, Karbon malzemelerin karakterizasyonu; Grafit: Doğal grafit, Sentetik grafitler; İzotropik Karbonlar: İzotropik yüksek yoğunluklu grafitler, Camsı karbonlar; Karbon Fiber: Karbon fiberlerin sınıflandırılması, Üretimi, Özellikleri, Kullanım alanları; Gözenekli Karbonlar: Gözenek oluşumu ve karakterizasyonu, Karbon köpük, Aktif karbon; Karbon Kompozitler.

**KMH535 Gözenekli Malzemeler 3+0 7,5**  
Gözenekli Malzemelerin Tanımlanması ve Sınıflandırılması: Doğal ve sentetik gözenekli malzemeler, Sentetik gözenekli malzemelerin sentez yöntemleri, Karakterizasyon yöntemleri, Katalitik reaksiyonlarda gözenekli malzemelerin kullanılması: Destek maddesi olarak ve katalizör olarak, Gözenekli malzemelerde iç ve dış kütle aktarım mekanizmaları ve taşınım parametrelerinin belirlenmesi, Katalitik reaksiyonlarda iç ve dış kütle transferinin seçicilik üzerine etkisi.

**KMH536 İleri Beton Katkıları 3+0 7,5**  
Çimento Kompozisyonu ve Üretimi; Beton Karışım Malzemeleri ve Özellikleri; Taze Beton Özellikleri; Sertleşmiş Beton Özellikleri; Mineral Katkılar; Beton Üretiminde Kullanılan Kimyasal Katkıların Sınıflandırılması; Beton Karma Suyu; Kimyasal Katkı ve Çimento Uyumu; Akışkanlaştırıcı Katkılar; Priz Geciktirici ve Hızlandırıcı Katkılar; Hava Sürükleyici Katkılar; Su Geçirimsizlik Katkıları; Korozyon Önleyici Katkılar; Biyolojik Katkılar.

**KMH537 Biyokütleden Hidrojen Üretimi 3+0 7,5**  
Biyokütle Kavramı; Gazlaştırma: Termal, Oksidasyon, Çeşitli gazlaştırma prosesleri; Biyokütleden Elde Edilen Sentez Gazı Dönüşümleri; Süperkritik Dönüşüm; Piroliz: Hidrojen, Karbon ve Metanol üretimi; Biyokütlenin Biyolojik Dönüşümü ile Hidrojen Üretimi; Biyokütlenin Kısmi Dönüşümü ile Depolanabilir Ürünlerin Üretimi: Biyokütleden elde edilen piroliz ürünlerinden hidrojen üretimi, Biyokütle kaynaklı metanolden hidrojen üretimi; Biyokütlenin Hidrojene Dönüşümündeki Teknoekonomik ve Yaşam Döngüsü Analizleri: Teknoekonomik değerlendirmeler, Yaşam döngüsü analizleri; Hidrojen Üretim İzyolları.

**KMH538 Geopolimerler 3+0 7,5**  
Geopolimerlerin Tanımı; Geopolimerizasyon; Geopolimerizasyon Mekanizması; Geopolimerlerin Yapıları; Geopolimer Üretiminde Kullanılan Hammaddeler; Geopolimerizasyonu Etkileyen Koşullar; Geopolimerlerin Mekanik Özellikleri; Geopolimerlerin Mikroyapısal Özellikleri; Geopolimerlerin Uygulama Alanları: Geopolimer Çimento, Geopolimer Beton; Geopolimerlerin Yenilikçi Uygulama Alanları.

**KMH539 (İng) Materials and Fire (Yangın ve Malzemeler) 3+0 7,5**

Fire hazards and safety; Thermal decomposition of polymeric materials; Thermal analysis; Polymer combustion; Mechanisms of flame retardancy; Flame retardant materials; Fire tests and parameters assessed; Heat release rate and calorimetry; Smoke, smoke measurement, smoke density; Multicomponent flame retardant systems and their applications; Intumescent flame retardant systems and their applications; Nanocomposite based flame retardant systems and their applications; Flame retardancy of textiles; Applications for flame retardants (building and construction, transportation etc)

**KMH540 İlaç Üretim Teknolojileri 3+0 7,5**

İlaç teknolojisine giriş, Sıvı ve katı ilaç üretim yöntemleri, Kontrollü İlaç salınımı, ilaç taşıyıcı malzemeler, İlaç geliştirme teknolojileri, İlaç Üretiminde kalite kontrol yöntemleri, Proses geliştirme ve Pilot tesisler, Biyoteknolojik ilaçlar için proses geliştirme.

**KMH592 Seminer 3+0 7,5**

**KMH601 Kademeli Ayırma Prosesleri I 3+0 7,5**  
Çok Kademeli Prosesler; İdeal Kademe; Kademeli Ayırma; Kesikli ve Sürekli Prosesler; Yatışkın Durum ve Yatışkın Olmayan Operasyonlar; Denge ve Dengeye Olmayan Durumlarda Ayırma; Distilasyon; Sıvı-Sıvı Ekstraksiyonu; Toplam Kütle Denkliği; Akış Değişkenleri; Faz Akışları; Geri Döngü Matrisleri; Akışların Hesaplanması; Bileşen Kütle Denkliği; Faz Bileşimlerinin Tanımlanması; Bileşen Sınırlamalarının Toplamı; Faz Dengeleri; Denge Oranı; Denge Eşitlikleri; Basit Durumlar için Denge Oranı Eşitlikleri; Denge Oranları için Bilgisayar Programları.

- KMH602 Kademeli Ayırma Prosesleri II 3+0 7,5**  
Sabit Denge Oranı Ekstraksiyonu; Sıvı Ekstraksiyonunda Denge Oranı; Sabit Denge Oranı Ekstraksiyonları için Eşitlikler; Sabit Denge Oranı Ekstraksiyonları için Basic Programı; Aynı Anlı Vektör Eşitlikleri için İterative Yöntemler; Sabit Akış Hızlı Distilasyon; Sabit Akış Modeli; Distilasyon Terminolojisi; Kabarcık ve Çiğlenme Noktası Hesaplanması; Sabit Akışlı Distilasyon için Kabarcık Noktası Düzeltmesi; İdeal Olmayan Sıvı Fazları ile Sabit Akışlı Distilasyon; Fugasite Oranı; Azeotropik ve Ekstraktif Distilasyon; Enerji Denklik Eşitlikleri; Enerji Denkliği Eşitliklerinin Türetilmesi; Buhar-Sıvı Karışımlarında Entalpi Hesabı; Entalpi Hesabı için Bilgisayar Programı.
- KMH604 Petrol Rafineri Mühendisliği 3+0 7,5**  
Rafinerilerin Gelişimi ve Tarihçesi; Petrol Kompozisyonları; Petrol Fiziksel Özellikleri; Rafineri ve Distilasyon Prosesi; Solvent İşlemleri ve Ekstraksiyon; Akışkanlar Mekaniği; Kondenzasyon; Fraksiyonlama ve Kuleler; Isı Transferi ve Isı Değiştiriciler; Termal Parçalanma; Katalitik Parçalanma; Tipik Tasarım Hesaplamaları.
- KMH605 Heterojen Tepkime Kinetiği ve Reaktör Tasarımı 3+0 7,5**  
Heterojen Proseslerde Toplam Tepkime Hızları; Akışkan-Partikül Tepkime Kinetiği; Akışkan-Partikül Reaktör Tasarımı; Akışkan-Akışkan Tepkime Kinetiği; Akışkan-Akışkan Reaktör Tasarımı; Katı Katalizör Tepkimeleri; Adsorbsiyon; Desorbsiyon ve Yüzey Tepkimesi Hızları; Akışkan Derişim Cinsinden Hız Eşitliği; Katalizör Deaktivasyon Kinetiği.
- KMH606 Kimya Mühendisliğinde İleri Matematiksel Modelleme 3+0 7,5**  
Yatışkın Hal Sistemlerinde Enerji ve Kütle Denklikleri; Yatışkın Olmayan Tek Değişkenli Sistemlerin Modellenmesi; Yatışkın Olmayan Çok Değişkenli Sistemlerin Modellenmesi; Kimyasal Tepkimeli Sistemlerde Matematiksel Modelleme; Sonlu Fark Eşitliklerinin Çözümü.
- KMH609 Termokimyasal Yöntemlerle Sentetik Yakıt Üretimi 3+0 7,5**  
Fosil Yakıtlar; Sentetik Yakıtlar; Sentetik Yakıtların Kimyası; Sentetik Yakıtların Termodinamiği; Reaksiyon Kinetiği ve Katalizörler; Biyokütle; Biyokütle Kaynakları; Termokimyasal Yöntemler; Piroliz; Kütle ve Enerji Denklikleri; Reaktör Tanımı; Etki Eden Faktörler; Sıvılaştırma; Dolaylı ve Doğrudan Sıvılaştırma; Gazlaştırma; Oksijen Üretimi; Hidrojen Üretimi; Yanma.
- KMH611 Biyokütle Esaslı İleri Karbon Malzemeler 3+0 7,5**  
Biyokütle Hammaddeleri; Biyokütlenin temel bileşenleri, Karakterizasyonu; Biyokütlenin Termokimyasal Dönüşümünün Modellenmesi; Isı ve kütle aktarımı, Kinetik ve termodinamiği; Termokimyasal Dönüşüm Teknolojileri: Torrefaksiyon, Piroliz, Gazlaştırma; Endüstriyel Piroliz Teknolojileri; Hidrotermal Karbonizasyon ve Katalizdeki Rolü; Yeşil Karbonlar; Adsorban Olarak Biyokarbon: Sıvı ve gaz faz adsorpsiyon işlemleri, Gaz Depolamada Biyokarbonlar; Enerji Depolamada Biyokarbonlar; Biyokarbon Üretiminin ve Uygulamasının Sürdürülebilirliği.
- KMH613 Kömür Teknolojileri 3+0 7,5**  
Kömürün Tarihçesi-Yararlanılması; Uygulanılan Yöntemler ve Etkinlikleri; Fiziksel Kömür Temizleme Sistemleri; Kömür Parçalanma ve Ayırma Teknikleri; Kuru Mekanik Ayırma Prosesleri; İslak Mekanik Ayırma Prosesleri; Kimyasal Kömür Temizleme Sistemleri; Kömürün Yakılması; Akışkan Yatak Yanma; Kömürün Biriketlenmesi; Kömürün Pirolizi; Kömürün Gazalaştırılması; Kömürün Sıvılaştırılması.
- KMH615 Biyokatalizin İlke ve Uygulamaları 3+0 7,5**  
Biyokatalize Giriş; Biyokatalizörlerin karakterizasyonu; Mikroorganizmaların İzolasyonu ve Hazırlanması; Enzim Reaksiyon Mühendisliği; Enzimlerin Aktif Madde Olarak Uygulamaları: Deterjanlar, Tekstil, Kağıt Hamuru ve Kağıt, Hayvan Yemi; Enzimlerin Katalizör Olarak Uygulamaları: Temel Kimyasallar, Saf Kimyasallar, Gıda, Bitki Koruma, Temel İlaçlar; Enzim Üretiminde Biyoteknolojik İşleme Basamakları; Geleneksel Olmayan Ortamda Biyokataliz; Biyokatalizin Farmasötik Uygulamaları; Yapay Enzimler.
- KMH622 Kimya Mühendisliğinde Matematiksel Yöntemler II 3+0 7,5**  
Kısmi Diferansiyel Denklemler; Sınır Koşulları; Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Özel Çözümleri; Değişkenlerin Ayrılması Yöntemi; Bir ve İki Boyutlu Isı Eşitlikleri; Sonlu Farklar; Fark Operatörleri ? ve E; Lineer Sonlu Fark Eşitlikleri; Lineer Olmayan Sonlu Fark Eşitlikleri; Grafik Çözümler.
- KMH630 Kimya Mühendisliğinde Sayısal Yöntemler II 3+0 7,5**  
Nümerik Yöntemler; Gauss Seidel Metodu; Lineer Olmayan Eşitliklerin Çözümü; Newton Raphson İterasyon Yöntemi; Adi Diferansiyel Eşitliklerin Çözümü; Euler Yöntemi; Runge-Kutta Yöntemi; Kimya Mühendisliğinin Çeşitli Uygulama Alanlarında Çıkarılan Bu Eşitliklerin Bilgisayar Uygulamalarıyla Çözülmesi.

<b>KMH692</b>	<b>Seminer</b>	<b>3+0 7,5</b>
<b>KMH790</b>	<b>Tez</b>	<b>0+1 30,0</b>
<b>KMH890</b>	<b>Tez</b>	<b>0+1 30,0</b>
<b>KMH890-0</b>	<b>Tez (Tez Önerisi)</b>	<b>0+1 30,0</b>
<b>KOR504</b>	<b>Mimarlık Tarihi ve Kavramları</b>	<b>3+0 7,5</b>
Mimarlık ve Kültür; Mimarlık ve Toplum İlişkisi; Mimarlık ve Kent İlişkisi; Mimarlık ve Sanat; Mimarlık ve Biçim; Mimarlık ve Teknoloji.		
<b>KOR506</b>	<b>Belgeleme Yöntemleri</b>	<b>3+0 7,5</b>
Kültür Varlıklarının Belgelemesi Kapsamında Kullanılan Geleneksel Teknikler; Kültür Varlıklarının Belgelemesinde Kullanılan Son Teknikler; İletişim Teknolojilerinin Belgelemede Kullanılma Olanakları; Arşiv Oluşturma.		
<b>KOR517</b>	<b>Modern Dönem Türk Mimarlık Tarihi</b>	<b>3+0 7,5</b>
Cumhuriyet Öncesi Batı Etkisi Altında Gelişen Türk Mimarlığı; I. Ulusal Mimarlık Dönemi; Modern Mimarlığın İlk Dönemi I; Yabancı Mimarlar Dönemi; Modern Mimarlığın İlk Evresi II; Türk Mimarlar Dönemi; II. Ulusal Mimarlık Dönemi; Sedat Hakkı Eldem Mimarlığı; 1950-1980 Arası Dönem I; Modern Mimarlığın İkinci Evresi; 1950-1980 Arası Dönem II; 1960'lı Yılların Önemi ve Mimarlığa Yansıması; 1950-1980 Arası Dönem III ? 1970'li Yıllarda Mimarlık; 1980 Sonrası Dönem ve Günümüz Mimarlığı.		
<b>KOR518</b>	<b>Anadolu Mimarlık Tarihi</b>	<b>3+0 7,5</b>
Anadolu'da Tarihsel Süreklilik ve Etkileşim; Anadolu Uygarlıkları: Tarih öncesi dönem; Anadolu Uygarlıkları 1; Anadolu Uygarlıkları 2; Anadolu'da Yunan Mimarlığı 1; Anadolu'da Yunan Mimarlığı 2; Anadolu'da Roma Mimarlığı 1; Anadolu'da Roma Mimarlığı 2; Bizans Dönemi ve Mimarlığı; Selçuklu Dönemi ve Mimarlığı; Beylikler Dönemi Mimarlığı; Erken Dönem Osmanlı Mimarlığı; Klasik Dönem Osmanlı Mimarlığı; Geç Dönem Osmanlı Mimarlığı.		
<b>KOR519</b>	<b>Osmanlı Mimarisi Yapım Teknikleri ve Koruma Sorunları</b>	<b>3+0 7,5</b>
Osmanlı Mimarisinde Yapı Tipleri; Dönemler, Bölgesel özellikler; Farklı Yapı Tipleri ve Tipolojik Özellikler: Yapım teknikleri ve malzeme; Taşıyıcılık Özellikleri, Yapı öğeleri çözümlemesi; Yapılardaki Farklı Dönem Ekleri ve Restitüsyon Problemlerinin Tartışılması; Özgün Yapım Tekniklerinin Korunması Konusunda Sorunlar: Yöntemler ve uygulamalar; İşlev değişimi, Yeniden kullanım sorunları, Tarihi yapıların çağdaş yaşama uyarlanmalarıyla ilgili örnekler.		
<b>KOR520</b>	<b>Kültürel Mirasın Yönetimi</b>	<b>3+0 7,5</b>
Kültürel Miras Tanımı; Uluslararası Koruma Hukuku İlkeleri; Uluslararası Koruma Tüzükleri ve Hukuksal Düzenlemelere Yansımaları; Kültürel Mirasın Ulusal Çerçevesi; Ulusal Koruma Hukuku İlkeleri; Türkiye'de Koruma ile İlgili Örgütlenmeler; Türkiye'de Koruma ile İlgili Yasal Çerçeve ve Son Koruma Kanunu; Koruma Sürecindeki Risk Faktörleri, Koruma Alan Yönetimi İlkeleri ve Organizasyonu.		
<b>KOR521</b>	<b>Dünya Mirası ve Türkiye</b>	<b>3+0 7,5</b>
Kültürel Miras ve Dünya Mirası; Dünya Miras Alanlarının Yönetimi; Arkeolojik ve Tarihsel Alanlar; Yasal Düzenlemeler, Koruma politikaları, Yaklaşımlar; Ulusal ve Uluslararası Kültürel Miras Hukuku; Uluslararası Kurumlar ve Konvansiyonlar; Kültürel Mirasın Sürdürülebilirliği; Dünya Miras Alanlarının İzlenmesi; Türkiye'de Dünya Mirası Alanları: Alan yönetimi, Güncel durumlar, Koruma sorunları, İhtiyaçlar; Çeşitli Teknik ve Yöntemlerin Tanıtılması; Ülkelere/Kültürlere Özgü Yaklaşımlar; Dünya Mirası Örnekleri.		
<b>KOR522</b>	<b>Cumhuriyet Döneminde Konut</b>	<b>3+0 7,5</b>
Geleneksel Türk Konutunun Tarihi Kaynakları; Geleneksel Türk Konutunda Mekânsal Kurgu ve Bölgesel Etkiler; Osmanlı Batılılaşmasının Konuta Etkileri; Erken Cumhuriyet Döneminde Modernite ve Konuta Yansımaları; II. Dünya Savaşı Dönemi'nde Konut; Uluslararası Sisteme Açılış ve Konut; 1923-1960 Döneminde Toplu Konut Uygulamaları; Çoğulculuk		

Döneminde Konut; Konut Sorununa Çözüm Arayışları; Post-Modern Dönemde Konut; Mimari Üslup ve Anlayışların Konuta Yansımaları; Öğrenci Sunumları I; Öğrenci Sunumları II.

**KOR523 Koruma Projesi I 2+2 7,5**

Farklı Tarihsel Dönemlere Ait Kültürel Mimari Mirasın Sivil, Anıtsal, Somut örneklerinden bir ya da birkaçının tarihsel, Mimari ve yapısal özelliklerinin belirlenmesi; Aynı Yapı/Yapılarda Uygulamaya Esas Olacak Koruma Önceliklerinin ve Yaklaşımının Belirlenmesi; Belgeleme ve Tarihsel Araştırmanın Yapılması; Koruma Kararlarının Oluşturulması; Koruma Yöntemi ve Tekniğinin Belirlenmesi; Koruma Uygulama Önerisi.

**KOR524 Koruma Projesi II 2+2 7,5**

Farklı Tarihsel Dönemlere Ait Tarihsel bir Yerleşim Alanının Mevcut Durumunun Belgelenmesi ve Tarihsel Araştırmanın Yapılması; Tarihsel, Kentsel, Mimari ve Yapısal Özelliklerinin Analizi; Aynı Alanda Uygulamaya Esas Olacak Koruma Önceliklerinin ve Yaklaşımının Belirlenmesi; Koruma Kararlarının Oluşturulması; Koruma Yöntemi ve Tekniğinin Belirlenmesi; Koruma Uygulama Önerisi.

**KOR525 Koruma Tarihi ve Kuramları 3+0 7,5**

Koruma Sorunun Ortaya Çıkışı ve Tarihsel Gelişimi; 19. Yüzyılda Ortaya Çıkan Koruma Yaklaşımları; Modernizm ve Koruma İlişkisi; Tarih, Bellek, Kimlik Tartışması ve Koruma Sorunsalı; Kültürel Mirasın Tanımı; Evrensellik ve Yerel Değerler Çatışması; Çağdaş Dünyada Koruma Kavramı ve Yaklaşımları; Uluslararası Tüzükler ve Kurumlar, Ulusal Koruma Tarihi ve Yaklaşımları, Ulusal Koruma Yasaları.

**KOR527 Korumada Araştırma ve Belgeleme Yöntemleri 3+0 7,5**

Restorasyon ve Koruma Projelerinin Hazırlanma Sürecinde, Tarihi Yapı ve Çevrenin Değerlerinin ve Geçirdiği Evrelerinin Saptanmasına Yönelik Olarak Yapılması Gereken Araştırma Çalışmalarının, Kaynak ve Yöntemlerinin Tanıtılması ve Öğretilmesi; Tarihi Kaynakların (Şeriye ve Kadı Sicilleri, Vakfiyeler, Fermanlar, Gravürler, Minyatürler, Tarihi Haritalar, Fotoğraflar vb.) ve Yazılı ve Görsel Kaynakların Bu Alandaki Kullanım Olanaklarının Aktarılması; Kültür Varlıklarının Belgelenmesinde Kullanılan Son Tekniklerinin Araştırılması; İletişim Teknolojilerinin Belgelemede Kullanılma Olanaklarının İrdelenmesi; Kalıcı Bilgi Bankası Olan Arşivin Oluşturulması.

**KOR528 Modern Kültürel Mirasın Korunması 3+0 7,5**

Modern Mimari Mirasın Korunmasının Tarihi; Koruma Sorunları; Tipolojiler ve İdeolojiler; Malzeme ve Özgünlük; İç Mekanlar, Mobilya ve Renk; Endüstriyel Mirasın Korunması; Modern Kamu Yerleşkelerinin Korunması; Kamu Yapılarının Korunması; Modern Konut; Modern Kültürel Mirasın Korunmasının Paydaşları ve Koruma Süreçlerine Katılımları; Türkiye'den ve Dünyadan Örnekler.

**KOR530 Kültürel Miras Yapıları ve Çağdaş Müze İşlevine Adaptasyonları 3+0 7,5**

Müze ve Tanıtımının Tarihi Süreçte Yaşadığı Kavramsal Değişim: Yeni Müzoloji Biliminin Günümüzdeki Açılımları; Müze Mekanına Yönelik Tasarım Girdileri; Çağdaş Müze Olgusu ve Kültürel Mirasla İlişkisi; Soyut Kültürel Miras- Somut Kültürel Miras Kavramlarının Açılımları ve Müze Mekan Kurgusuna Etkileri; Kültürel Miras Yapılarının Çağdaş Müze İşlevine Adaptasyonlarına Yönelik Müdahale Çeşitliliği; İşlev genişlemesi ve İşlev değişikliğine yönelik müdahaleler; Yurt İçi ve Yurt Dışından Örneklem Analizleri.

**KOR531 Korumada Tipolojik Okumalar 3+0 7,5**

Tipoloji Kavramına Terminolojik Yaklaşım; Korumada Tipolojinin Yeri ve Öneminin Kavranması; Farklı Veri Kaynaklarının Kullanımı ile Tarihi Yapılara Ait Veri Gruplarının Belirlenmesi; Derlenen Bilgilerin Çeşitli Veri Değerlendirme Yöntemleriyle Analizlerinin Yapılması; Analizler Doğrultusunda Ortaya Çıkan Grupların Değerlendirilerek Tipoloji Başlıklarının Kurgulanması; Tipolojinin Oluşturulması; Tipolojik Okumaların Koruma ve Restitüsyon (Plan ve Cephe Kurgusu, Malzeme, Taşıyıcı ve Mimari Eleman ve Kent Morfolojisi) Kavramları ve Örtüştürülmesi; Tipolojiye Dayalı Okumaların Paylaşılması ve Sunulması.

**KOR534 Korumada Özel Konular 3+0 7,5**

Çağdaş Koruma Yaklaşımları; Korumada Uluslararası Gelişmeler; Korumada Ulusal Gelişmeler; Dünya Mirası Listesi ve Kriterleri; Kültürel Mirasın Korunma Gerekçelerinin Tartışılması, Çevre Etkilerinin Tarihsel Yapılara Etkisi; Sürdürülebilir Koruma.

**KOR535 Korumada Özel Konular 3+0 7,5**

Korumada Uluslararası Gelişmeler; Korumada Ulusal Gelişmeler; Dünya Mirası Listesi ve Kriterleri; Kültürel Mirasın Korunma Gerekçelerinin Tartışılması, Çevre Sorunlarının Tarihsel Yapılara Etkisi; Sürdürülebilir Koruma Kavramı,

Turizmin Kültürel Mirasa Etkileri, Çağdaş Dünya'da Koruma Kapsamı; Sürdürülebilir Kültürel Turizm ve Koruma; Koruma Alan Yönetimi; Sit Alanı Kavramı ve Koruma.

**KOR536 Koruma Yönetimi 3+0 7,5**

Ulusal Koruma Hukuku, Ulusal ve Uluslararası Ilke Kararları, Yönetmelikler, Yönergeler; Türkiye'de Koruma ile İlgili Örgütlenmeler; Türkiye'de Koruma ile İlgili Yasal Çerçeve ve Son Koruma Kanunu; Koruma Sürecindeki Risk Faktörü.

**KOR539 Osmanlı Mimarisi Yapım Teknikleri ve Koruma Sorunları 3+0 4,5**

Osmanlı Mimarisinde Yapı Tipleri; Dönemler ve Bölgesel Özellikler; Farklı Yapı Tipleri ve Tipolojik Özellikler: Yapım Teknikleri ve Malzeme; Taşıyıcılık Özellikleri ve Yapı Öğeleri Çözümlemesi; Yapılardaki Farklı Dönem Ekleri ve Restitüsyon Problemlerinin Tartışılması; Özgün Yapım Tekniklerinin Korunması Konusunda Sorunlar: Yöntemler ve Uygulamalar; İşlev Değişimi ve Yeniden Kullanım Sorunları, Tarihi Yapıların Çağdaş Yaşama Uyarlanmalarıyla İlgili Örnekler.

**KOR541 Anadolu Mimarlık Tarihi 3+0 4,5**

Anadolu'da Tarihsel Süreklilik ve Etkileşim; Anadolu Uygarlıkları: Tarih öncesi dönem; Anadolu Uygarlıkları: Hitit, Frig, Lidya, Urartu Uygarlıkları; Anadolu Uygarlıkları: Anadolu'da Yunan Mimarlığı; Anadolu'da Roma Mimarlığı; Bizans Dönemi ve Mimarlığı; Selçuklu Dönemi ve Mimarlığı; Beylikler Dönemi Mimarlığı; Erken Dönem Osmanlı Mimarlığı; Klasik Dönem Osmanlı Mimarlığı I; Klasik Dönem Osmanlı Mimarlığı II; Geç Dönem Osmanlı Mimarlığı.

**KOR543 Dünya Mirası ve Türkiye 3+0 7,5**

Kültürel Miras ve Dünya Mirası; Dünya Miras Alanları'nın Yönetimi, Arkeolojik ve tarihsel alanlar; Yasal düzenlemeler, Koruma politikaları, Yaklaşımlar; Ulusal ve Uluslararası Kültürel Miras Hukuku; Uluslararası Kurumlar ve Konvansiyonlar; Kültürel Mirasın Sürdürülebilirliği; Dünya Miras Alanları'nın İzlenmesi; Türkiye'de Dünya Mirası Alanları: Alan yönetimi, Güncel durumlar, Koruma sorunları, ihtiyaçlar; Çeşitli Teknik ve Yöntemlerin Tanıtılması; Ülkelere/Kültürlere Özgü Yaklaşımlar; Dünya Mirası Örnekleri.

**KOR545 Kültürel Miras ve Erişilebilirlik 3+0 7,5**

Kültürel Miras ve Temel Koruma İlkeleri: Kavramlar, Tanımlar, Yasal Bağlam; Erişilebilirlik; Makullüğün Belirlenmesi; Kültürel Miras ve Erişim İyileştirmeleri: Erişim stratejisi, Koruma değerlendirme, Erişim denetimi, Erişim seçenekleri, Erişim eylem planı, Bakım-izleme ve gözden geçirme, Erişimi iyileştirmeye yönelik yaklaşımlar; Dış Mekan Erişilebilirliği İyileştirme; Binalar İçinde ve Çevresinde Erişilebilirliğin İyileştirilmesi; Erişilebilir Bilgi Sağlama; Kültürel Mirasın İyileştirilmesi Uygulaması.

**KOR610 Kırsal Mimari Mirasın Korunması 3+0 7,5**

Kırsal Mimarlık; Anadolu'da Kırsal Mimarlık; Fiziksel Dokunun Oluşumu: Kırsal peyzaj, Yerleşme ve plan özellikleri; Yapı Tipleri ve Üretim ilişkileri; Kırsal Mimarinin Özelliklerinin Belgelenmesine İlişkin Teknikler; Kırsal Alanlarda Bozulma Analizi; Kırsal Alanların Korunması ve Yenilenmesi: Kırsal mimarlık örnekleri için koruma yaklaşımları; Uluslararası Kırsal Miras Politikaları; Ulusal Çözümler için Çerçeve; Kentsel Bağlamda Kırsal Yerleşmeler; 21. yüzyılda Kırsal Mimarlık.

**KOR611 Tarihi Alan ve Binalarda Erişilebilirlik 3+0 7,5**

Tarihi Alan ve Binalar Açısından İlkeler: Tasarım ilkeleri, Koruma ilkeleri, Sorumluluklar; Yasal Bağlam; Erişilebilirliğin Geliştirilmesi: Erişim stratejisi geliştirilmesi, Erişimin denetimi, Erişim seçenekleri, Erişim eylem planı; Dış Mekanların Erişilebilirliği: Erişilebilir güzergahlar, Kentsel mobilyalar ve aydınlatma, Peyzaj; Bina Çevresi ve İç Mekan Erişilebilirliği: Park yerleri, Bina güzergahı, Giriş, Dolaşım, Acil tahliye; Erişilebilir Bilginin Sağlanması.

**KOR612 Kültürel Peyzajlar 3+0 7,5**

Kültürel Peyzaj Kavramının Tanımı ve Tarihi; Kültürel Peyzajların Somut ve Somut Olmayan Nitelikleri; Kültürel Peyzajlar için Koruma Yaklaşımları; Yönetim Sorunları; UNESCO Dünya Mirası Kapsamında Kültürel Peyzaj ve Alan Yönetimi; Doğal Peyzaj; İnsan Yapımı Peyzaj; Tarihi Kentsel Peyzaj; Uluslararası Yasal Çerçevde Kültürel Peyzajların Korunması; Ulusal Yasal Çerçevde Peyzaj Koruma; Doğal ve Kültürel Mirasın Bütünleşik Korunması Yöntemi; Kültürel Peyzajların Yönetimi, Yorumu ve Sunumu; İzleme; Paydaşlar ve Katılım; Türkiye'den ve Dünyadan Örnekler.

**KOR613 Tarihi Dokularda "Yeni" Dokunuşlar 3+0 7,5**

Tarihi Doku ve Korunması Gerekli Kültür Varlığı Kavramının Ulusal ve Uluslararası Düşünceler Işında Tanımlanması; "Yeni" Kavramının Tarihi Doku ile Buluşmasının Değerlendirilmesi; Tarihi Dokuya Yapılan Yeni Müdahalelerin İrdelenmesi; Tarihi Yapıya Yapılan Yeni Müdahalelerin İrdelenmesi; Tarihi Dokuda "Yeni" Dokunuşların Çeşitli Örnekler Üzerinde İncelenerek Araştırılması.



**KOR614 Tarihi Çevrede Tipolojik Okumalar 3+0 7,5**

Tipoloji Kavramına Terminolojik Yaklaşım; Korumada Tipolojinin Yeri ve Öneminin Kavranması; Farklı Veri Kaynaklarının Kullanımı ile Tarihi Yapılara Ait Veri Gruplarının Belirlenmesi; Derlenen Bilgilerin Çeşitli Veri Değerlendirme Yöntemleriyle Analizlerinin Yapılması; Analizler Doğrultusunda Ortaya Çıkan Grupların Değerlendirilerek Tipoloji Başlıklarının Kurgulanması; Tipolojinin Oluşturulması; Tipolojik Okumaların Koruma ve Restitüsyon (Plan ve Cephe Kurgusu, Malzeme, Taşyıcı ve mimari eleman ve kent morfolojisi) Kavramları ile Örtüştürülmesi; Tipolojiye Dayalı Okumaların Paylaşılması ve Sunulması.

**KOR615 Somut ve Somut Olmayan Kültürel Miras 3+0 7,5**

Somut ve Somut Olmayan Kültürel Niteliklerin Tanımları; Somut ve Somut Olmayan Kültürel Miras Kavramları; Bütünleşik Koruma Yöntemi Kapsamında Somut ve Somut Olmayan Kültürel Miras; 'Yerin Ruhu' ve Somut ve Somut Olmayan Kültürel Miras; Uluslararası Belgelerde Somut ve Somut Olmayan Kültürel Mirasın Bütünleşik Yorumlanması ve Sunumu; UNESCO Dünya Somut Olmayan Miras Listeleri; Dünya Mirası ve Somut ve Somut Olmayan Kültürel Nitelikleri; Türkiye'de Somut Olmayan Kültürel Miras; Kültürel Önem; Değerler ve Anlatılar, Somut ve Somut Olmayan Mirasın Bütünleşik Yorumlanması ve Sunumu.

**KOR616 Kültürel Miras ve Turizm 3+0 7,5**

Kültürel Miras Kavramı: Kültürel miras tanımı, Dünyadan örnekler ve Türkiye'nin kültürel miras zenginlikleri; Kültürel Mirasın Korunması: Kültürel miras değeri, Gelecek nesillere aktarılmalı konusunda bilinçlendirme; Kültürel Miras Yönetimi: Kültürel miras alanında araştırma ve belgeleme yöntemlerinin kazandırılması, Kültürel miras alanlarının değerlendirilmesinde rol alan çağdaş koruma politikalarının irdelenmesi; Kültürel Miras Turizmi: Somut ve somut olmayan kültürel mirasın turizm amaçlı sosyal, ekonomik ve kültürel bakımdan değerlendirilmesi, Ulusal ve uluslararası düzeyde kültürel mirasın tek yapı, kentsel ve bölgesel ölçeklerde turizm amaçlı kullanımının incelenmesi.

**KOR617 Kültürel Miras Bilinci, Farkındalığı ve Katılımcı Yaklaşımlar 3+0 7,5**

Kültürel Miras Nedir? : Somut ve somut olmayan kültürel miras kavramları, UNESCO Dünya Mirası; Kültürel Miras Farkındalığı: Kültürel miras değerini kavrama, Bu değerlerin bir parçası olma bilinci, Karşılaşılan koruma sorunları; Kültürel Miras Yönetimi ve Sürdürülebilirliği: Dünya ve Türkiye'deki kültürel miras alan yönetim planlamaları ve uygulamaları, Bilinçlendirmenin ulusal ve uluslararası yasal ve yönetsel çerçevesi, Bilinçlendirme çalışmalarında paydaş belirleme, Paydaşlarda kültürel miras farkındalığı uyandırma, Paydaş kategorileri için ayrı çalışma yöntemleri geliştirme, Paydaşlar arası işbirliği, Katılımcıları teşvik etme ve çalışmalarda sürekliliği sağlama.

**KRY501 Kentleşmede Risk Yönetimine Giriş 3+0 7,5**

Kentsel Risk Yönetimine Giriş; Tehlike, Zarar görebilirlik ve riskler; Afet Yönetimine Kavramsal Yaklaşımlar: Tanımlar, Görev ve sorumluluklar; Kentsel Risklerin Tanımlanması: Kentleşmede zarar görebilirlik azaltıcıları, Risk değerlendirme ve iyileştirme stratejileri; Kentsel afet riskleri; Türkiye'nin Kentsel Riskleri: Geçmiş ve gelecek etkileri, Geçmişte yaşanan afetlerden çıkarılan dersler; Kentsel Risklerin Çevresel Etkileri; Deprem Riskleri: Yapısal ve yapısal olmayan risklerin yönetimi, İyileştirme faaliyetlerinin çerçevesi, Kentsel risklerin yönetiminde coğrafi bilgi sistemleri.

**KRY502 Afet Acil Durum Mevzuatı 3+0 7,5**

Acil Durum ve Afet Yönetimi Mevzuatına Genel Bir Bakış; Mevzuatı Bilmenin Önemi ve Gerekliliği; 7269 sayılı "Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara İlişkin Kanun ve İlgili Yönetmeliklerin Önemli Olanları"; 5902 sayılı "Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun ve İlgili Yönetmeliklerinin Önemli Olanları"; 7126 sayılı "Sivil Savunma Kanunu ve İlgili Yönetmeliklerin Önemli Olanları"; Afet ve Acil Durum Kurulları; İl Afet ve Acil Durum Müdürlüklerinin Görev ve Sorumlulukları.

**KRY503 Risk Yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama 3+0 7,5**

CBS ve UA'nın Temelleri: Tanım ve CBS ve UA bileşenleri; CBS Veri Özellikleri; Uydu Görüntüsü Özellikleri; UA ve CBS Entegrasyonu: Uydu görüntülerinden bilgi çıkarma; GIS ile Verilerin Yönetilmesi; Risk Yönetimi ile UA ve CBS ilişkisi; Afet Öncesi Risk Analizi: Afet tehlike analizi; Risk ve Duyarlık Analizi Elemanları; Risk Analizi Tipleri ve Yöntemleri; Risk Değerlendirme; Fayda-Maliyet Analizi Yöntemleri; Risk Yönetiminde UA ve CBS Uygulama Örnekleri: Heyelan risk analizleri, Sel risk analizleri, Deprem risk analizleri, Orman yangınları risk analizleri.

**KRY504 Belediyeler için Mikrobölgeleme 3+0 7,5**

Tanımlar ve Genel Yöntem; Sismik Mikrobölgeleme; Veri Toplama ve Veri Tabanı Oluşturma; Mekânsal Analiz için Veri İşlem; Coğrafi Bilgi Sistemi: Coğrafi bilgi sistemi kullanılarak sismik mikrobölgeleme için altyapı tasarımı, Verilerin

değerlendirilmesi ve tamamlanması, Ham verinin haritalanması; Mikrobölgeleme Haritalarının Oluşturulması ve Haritalama; Arazi Kullanımı Yönetimi; Sismik Mikrobölgeleme Haritalarının Kentsel Mastur Planlara Uygulanması.

**KRY505 Harita Bilgisi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri 3+0 7,5**

Harita Bilgisine Giriş: Harita ve harita türleri; Ölçek; Haritada Aranılan Özellikler; Haritalardan Yararlanma: Uzunluk ve alan hesaplamaları; Eğim ve Profil İşlemleri; Harita Projeksiyonları ve Koordinat Sistemleri: Dünyanın şekli; Datum ve Geoit; Projeksiyon Türleri ve Özellikleri: Coğrafi ve Kartezyen koordinat sistemleri; Pafta Bölümleme; Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS) Temelleri: Veri, coğrafi veri, bilgi ve bilgi sistemleri kavramları; CBS'nin Tanımı; CBS'nin Tarihçesi; CBS Bileşenleri; CBS Veri Tipleri ve Modelleri: Öznitelik ve konumsal veriler; Raster ve Vektör Veri Modelleri; Topoloji Kavramı ve Kuralları; CBS'nin Kullanım Alanları.

**KRY506 Taşkın ve Kuraklık Hidrolojisi 3+0 7,5**

Taşkın Kavramı; Taşkınları Etkileyen Faktörler; Yağış Akış İlişkileri: Akış, Hidrograf analizi; Taşkın Tahmin Yöntemleri: Küçük havzalar için yöntemler, Birim hidrograf; Taşkın Yönetimi; Kuraklık Kavramı; Düşük Akımların Analizi: Düşük akımların oluşumu, Çekilme eğrisi; Kurak Dönemlerin Analizi: Kuraklık tanımı, Kuraklığı oluşturan etmenler, Kritik kurak dönem, Yöresel kuraklık analizi; Kuraklık Yönetimi: Mevcut su miktarını arttırmaya yönelik önlemler, Su talebini azaltmaya yönelik önlemler, Kuraklığın etkilerini azaltıcı önlemler.

**KRY507 Kentsel Dönüşümde Risk Değerlendirmesi 3+0 7,5**

Yıkıma İlişkin Yaklaşımlar: Yaklaşımların değerlendirilmesi, Müdahale ilkeleri, Yapısal dönüşümde yıkım faaliyetleri; Projelerin Planlanması ve Yönetim: Planlamada temel konular, Şantiye işlerinin planlanması ve yönetimi, Yönetim ve planlama araçları; Yapısal Risklerin Tanımlanması: Yapı şekilleri ve özelliklerinin tanımlanması; Çalışma Sahası İçindeki ve Dışındaki İnsanların Sağlık ve Güvenliği: Risk değerlendirme, Çalışma alanındaki güvenlik, Gürültü ve titreşim, Malzeme düşmesi; Yıkım Teknikleri; Atıkların Kontrolü ve Malzeme Taşınması ve Geri Dönüşümü: Yıkım enkazının kaldırılması, Malzemelerin geri dönüşüm yöntemleri ve geri dönüşüm gezici sistemleri.

**KRY508 Çevresel Jeoloji ve Hidrojeoloji 3+0 7,5**

Giriş: Dünyadaki süreçler; Jeolojik Zararlar: Çevresel Jeoloji kapsamında zararlara genel bakış; Depremler: Depremlerin oluşum süreçleri, Depremi oluşturan kuvvet; Volkanlar; Meteor Çarpmaları; Taşkınlar; Kıyısal Süreçler; Şev Kayması, Toprak; Yüzeysel Hidrolojisi; Yeraltısuyu Hidrolojisi; Kaynak ve Rezervler: Mineral kaynakları; Enerji Kaynakları; Savaşın Çevreye Etkisi; Çevresel Yasalar ve Çevresel Etkisi.

**KRY509 Yeraltı Yapılarının Risklerinin Belirlenmesi 3+0 7,5**

Kavramlar: Yeraltı yapıları ve mühendisliği, Sürdürülebilirlik, Tehlike ve risk; Yeraltı Yapılaşmasının Gelişimini Etkileyen Faktörler: Sürdürülebilir kentsel kalkınma için yeraltı mühendisliği; Yeraltı Yapılarında Sağlık ve Güvenlik: İnsan faktörü mühendisliği, Mevzuatla güvenliğin yönetimi; Yeraltı Altyapısının Geliştirilmesinin Yaşam Döngüsüne, Sürdürülebilirliğe ve Ekonomiye Faydaları: Yaşam döngüsü sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesi, Yaşam döngüsünün ekonomik faydaları ve maliyetleri; Sürdürülebilir Kalkınma için Yenilikçi Yeraltı Teknoloji ve Mühendisliği: Teknolojinin gelişimi, Yeraltının karakterizasyonu için teknolojiler.

**KRY510 Küresel İklim Değişikliği ve Meteorolojik Afetler 3+0 7,5**

İklim; İklim Sistemi; Küresel İklim Değişikliği; İklim Değişikliğinin Dünya'daki ve Türkiye'de Gözlenen ve Beklenen Değişimleri; Doğal Afetler; Meteorolojik Karakterli Doğal Afetler; Nedenleri ve Çeşitleri; Meteorolojik Afetlerin Zamansal ve Alansal Dağılımı; Sıcak Hava Dalgaları; Kuraklık ve Çölleşme; Sel ve Taşkınlar; Tayfunlar; Kuvvetli Rüzgâr ve Fırtına; Orman Yangınları; Tarımsal Haşereler; Erken Uyarı Sistemleri.

**KRY511 Kaynak Envanter Analizinde Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanımı 3+0 7,5**

Çevre ile İlgili Tanımlamalar; Çevrenin Tipleri ve Elemanları: Fiziksel çevre, Doğal çevre, Kültürel çevre; Kaynak ve Kaynak Tipleri; Kaynak Envanteri; Kaynakları Etkin Yönetmek: Küresel çevre sorunları, Küresel iklim değişikliği, Sürdürülebilir kalkınma; Kaynak Analizi; Kaynak Envanter ve Analizinde Geomatik Teknolojilerinden Yararlanılması: Uzaktan algılama, Geodezi, Coğrafi bilgi teknolojileri.

**KRY512 Kentsel Dönüşüm Hukuku 3+0 7,5**

Genel Olarak Kentsel Dönüşüm: Tarihsel gelişim, Amaçları, Tanım, Kentsel dönüşüm modelleri; Yasal Düzenlemeler: İlgili mevzuat, Gerekeç, Kavramlar; Afet Amaçlı Kentsel Dönüşüm: Konu, Yetki, Kamulaştırma, Yıkım, Hak sahiplerine yardımlar, İtiraz ve dava; Kenti İyileştirme Amaçlı Kentsel Dönüşüm: İlgili kanunlar, Amaç, Konu, Kapsam, Yetki, Süreç, Kentin Tarihi; Kültürel Varlıklarını ve Doğasını Koruma Amaçlı Kentsel Dönüşüm: İlgili kanunlar, Amaç, Konu, Kapsam, Yetki, Yapım süreci; Genel Değerlendirme.

**KRY513 Afet ve Acil Durum Yönetiminde İleri Teknolojiler 3+0 7,5**

Doğal ve Teknolojik Tehlikeler ve Risk Tahmini; Afetlerde Bilişim ve İletişim Teknolojilerinin Kullanımı; Acil Durum Yönetiminde İleri Teknolojilere Giriş; Afet Haberleşmesi ve Bağlantı Ağları; Afet ve Acil Durum Yönetimi ve İnternet; Görüntülü İletişim; Coğrafi Bilgi Sistemlerine Giriş; Afet ve acil durum yönetimi için coğrafi bilgi sistemi teknolojisi; Operasyonel Problemler ve Teknoloji; Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP); Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi (AYDES).

**KRY514 Afet Hukuku 3+0 7,5**

Genel Olarak Afet Hukuku: Hukuk ve kaynakları, Yasal düzenlemeler, Gerekeç, Kavramlar; Afet Hukukunun Kapsamı: Alınacak tedbirler, Yardımlar, Sigortalar; Genel Olarak Kentsel Dönüşüm Hukuku; Tarihsel Gelişim, Amaçları, Tanım, Kentsel dönüşüm modelleri, Afet amaçlı kentsel dönüşüm, Hukuki sorunlar; Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı: Teşkilat, Görevleri; Sivil Savunma ve Afet Hukuku; Uluslararası Afet Müdahale Hukuku; Hukuki ve Cezaî Sorumluluk: Hukuki sorumluluk, Cezaî sorumluluk.

**KRY515 Kentsel Risk Yönetiminde Konumsal Analiz Uygulamaları 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Kentsel risk yönetimi ve konum ilişkisi, Kent bilgi sistemleri, Konumsal analiz, Zarar görebilirlik; Kentsel Risk Yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemleri: Konumsal veri, Konumsal bilgi, Konumsal veri oluşturma aşamaları; Kentsel Risk Yönetiminde Uzaktan Algılama: Uzaktan algılama veri kaynakları, Afet sonrası etki ve hasar tespitinde uzaktan algılama kullanımı; Afet Çalışmalarında Coğrafi Bilgi Sistemleri: Coğrafi verilerin toplanması, Tehlike ve risklerin haritalanması, Örnek senaryolarla konumsal analizler.

**KRY516 Betonarme Binalarda Deprem Risklerinin Belirlenmesi 3+0 7,5**

Depremle İlgili Tanımlar: Depremin konumu, Depremin büyüklüğü, Depremin şiddeti; Betonarme Binalarda Yapısal Düzensizlikler: Planda düzensizlik durumları, Düşey doğrultuda düzensizlik durumları; Betonarme Binalarda Yapısal Kusurlar: Güçlü kiriş-zayıf kolon problemi, Kısa kolon problemi, Köşe kolon problemi, Asma kat problemi, Çerçeve süreksizliği problemi, Yetersiz etriye sıkıştırması, Yetersiz deprem derzi, İşçilik kusurları, Düşük kaliteli beton, Kullanıcıların neden olduğu kusurlar; Betonarme Binalarda Deprem Hasarları: Taşıyıcı sistem elemanlarında hasarlar, Taşıyıcı olmayan elemanlarda hasarlar.

**KRY520 Türkiye'nin Afet Tehlikesi ve Risk Faktörleri 3+0 7,5**

Afet ve Afet Türleri: Afetin büyüklüğüne etki eden faktörler, Afet istatistikleri; Tehlike ve Risk: Tanım, Tehlikenin belirlenmesi, Riskin belirlenmesi, Tehlike ve risk haritaları; Deprem: Yeryuvarının iç yapısı ve levha tektoniği, Fay ve fay çeşitleri, Deprem, deprem dalgaları, deprem parametreleri, depremi etkileyen faktörler, Türkiye'nin depremselliği, Türkiye deprem bölgeleri/tehlike haritaları; Sel: Sel nedir, nasıl oluşur?, Sel türleri; Heyelan: Heyelan nedir, nasıl oluşur?; Çığ: Çığ nedir, nasıl oluşur?; Meteorolojik Afetler; Teknolojik Afetler.

**KRY522 Yerel Yönetimler için Afet Mevzuatı 3+0 7,5**

Türkiye'nin Afet Yönetimi Sistemi: Afet ve acil durum yönetim merkezleri, Afet yönetimi açısından önemli kurum ve kuruluşlar; Yerel yönetimlerin 5216 sayılı Büyükşehir belediyesi, 5393 sayılı belediye kanunu ve 5302 sayılı il özel idaresi kanunu; 7269 sayılı Umumi hayata müessir afetler dolayısıyla alınacak tedbirlerle yapılacak yardımlara dair kanun, 7126 sayılı sivil savunma kanunu ve 3194 sayılı imar kanunu; Türkiye afet müdahale planı kapsamında yerel yönetimlere verilen görevler; 6306 sayılı Afet riski altındaki alanların dönüştürülmesi; Bina deprem yönetmeliği ve zemin ve temel etüdü uygulama esasları.

**KRY523 Afet Lojistiği 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Afet bileşenleri, Afet Yönetimi; Afete Dirençli Kentler: Hasar görebilirlik kavramı ve uygulamaları, Kentlerin hasar görebilirliği, Afet ve dirençlilik, Risk, Doğal ve teknolojik tehditler; Natech risk tahmini ve yönetimi: Na-Tech, Tedarik zinciri, Acil durum operasyonları, Ulaşım, Coğrafi bilgi sistemleri ve mekânsal analiz, Ağ analizi, Sosyal/kurumsal ağ analizi.

**KRY524 Sürdürülebilir Kentsel Dayanıklılık 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Tehlike, Kentsel Sorun, İklim Değişikliği, Sosyal- Ekonomik ve Kültürel Stresler, Afet Risk Yönetimi, Kentsel Sürdürülebilirlik; Küresel Sorunlar ve Küresel Trendler: Afet Tehlikeleri ve Riskleri, Çevre Sorunları, Kalkınma Engelleri; Kentsel Dayanıklılık Kavramının Ortaya Çıkışı ve Küresel Kullanımı: Dayanıklılık Nedir?, Kentsel Dayanıklılık Karakteristikleri; Birleşmiş Milletlerin Kentsel Dayanıklılık Kavramını Nasıl Ele Aldığı Ve İlgili Kentsel Dayanıklılık Modelleri: Kentsel Dayanıklılığın Kullanımı ve Anlamı, Kentsel Dayanıklılık için 5 Kritik Adım ve 5 Karakteristik Özellik; Sağlık Sorunları Karşısında Kentin Sürdürülebilirliği.

**KRY525 Kent Planlaması ve Jeoloji 3+0 7,5**

Kent Planlamasında Jeoloji ve Önemi; Nüfus ve Kentlere Göç Olgusu; Hızlı Nüfus Artışında Kent Planlamasında Yapılan Yapılar: Ekonomi, Eğitim, Sağlık ve Mühendislik Alanında Yaşanan Sorunlar; Hızlı Göç Alan Kentlerin Mühendislik Hizmeti Almadan Büyümesi ve Bu Alanların Jeolojik Açından Deprem Riskinin Değerlendirilmesi; 1999 Marmara Depremi Sonrası Ülkemizde Kent Olgusu ve Bina Kalitesi Sorgusu; İmar Planı Yapılan / Yapılacak Kentlerin Yerel Jeolojik Özellikleri ve Bina Temellerinin Oturacağı Zeminin Jeolojik Özellikleri; TBDY 2019 sonrası Kent Planlamasındaki Gelişmeler.

**KRY526 Hızlı Deprem Performansı Değerlendirme Yöntemleri ve Yapı Envanteri Çalışmaları 3+0 7,5**

Hızlı Deprem Performansı Belirleme Yöntemleri: Sokak taraması yöntemleri, Ayrıntılı değerlendirme yöntemleri; Betonarme Binalarda Yapısal Düzensizlikler: Planda düzensizlik durumları, Düşey doğrultuda düzensizlik durumları; Betonarme Binalarda Yapısal Kusurlar: Güçlü kiriş-zayıf kolon problemi, Kısa kolon problemi, Köşe kolon problemi, Asma kat problemi, Çerçeve süreksizliği problemi; Yapı Envanteri Çalışmaları: Ekiplerin eğitimi, Proje ve bina inceleme, Uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri (CBS) uygulamaları.

**KRY527 Küresel İklim Değişikliğiyle Mücadele ve Uyum 3+0 7,5**

İklim değişikliği: tanımlar ve değerlendirme, iklim değişikliğinin nedenleri, etkileri ve sonuçları, esaslar, kriz mertebesi; İklim değişikliği ile mücadele: uluslararası, ulusal ve yerel ölçeklerde iklim değişikliğiyle mücadele, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Paris İklim Anlaşması, sera gazı azaltımına yönelik politikalar; iklim değişikliğine uyum: insan faaliyetleri, sera gazı emisyonlarının iklim sistemi üzerindeki etkileri, afet risk yönetimi, Dünyada ve Türkiye'de iklim değişikliği ile mücadele için alınması gereken önlemler.

**KRY528 Kentlerde İklim Değişikliğiyle Mücadele ve Uyum 3+0 7,5**

Tanımlar, temel kavramlar: İklim değişikliği, iklim krizi, iklim sistemi, iklim değişikliğine uyum, sera gazı emisyonları, sera etkisi, dirençlilik, afet riski azaltımı; Kentlerde iklim değişikliğiyle mücadele eylemleri: kentlerde iklim değişikliğinin etkileri, kentlerin iklim değişikliğine etkileri yerel iklim değişikliği eylem planları; Kentlerde iklim değişikliğiyle mücadeleye ilişkin uluslararası çalışmalar ve belgeler: Yeni Kentsel Gündem, Avrupa Birliği Kentsel Şartı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Paris İklim Anlaşması; BM 2030 Gündemi ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, Sendai Afet Riski azaltma Çerçevesi.

**KRY599 Dönem Projesi 3+0 0,0**

**LEE501 Açık ve Uzaktan Eğitim 3+0 7,5**

Açık ve Uzaktan Eğitimin Temelleri; Açık ve Uzaktan Eğitim Kuramları; Açık ve Uzaktan Eğitim Teknolojileri; Açık ve Uzaktan Eğitimde Tasarım: Sistem, program, ders, materyal; Açık ve Uzaktan Eğitimde Öğrenme Süreci ve Farklılaşan Roller; Açık ve Uzaktan Eğitimde Destek: Eğitsel, sosyal, yönetsel, teknik; Açık ve Uzaktan Öğrenme Ortamları: Eşzamanlı ve eşzamansız ortamlar, öğrenme ve içerik yönetim sistemleri, açık erişim ortamları; Açık ve Uzaktan Eğitimde Değerlendirme; Açık ve Uzaktan Eğitim Yönetimi.

**LEE503 Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarının Tasarımı 2+1 5,0**

Çevrimiçi Öğrenme ve Öğretme ile ilgili Temel Kavramlar, Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarının Dinamikleri, Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarının Tasarımına Yansıyan Paradigmalar ve Eklektik Felsefe (3 hafta), Çevrimiçi Öğrenme Ortamları ve Aktif Öğrenme Stratejileri, Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarının Tasarımında Modeller ve PUKÖ Döngüsü, Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarının Tasarımı: Planlama (2), Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarının Tasarımı: Uygulama (2 hafta), Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarının Tasarımı: Kontrol Etme (2 hafta), Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarının Tasarımı: Önlem Alma

**LEE504 Sanal Gerçeklik ve Metaverse 3+0 7,5**

Kuantum Mekanikine Giriş, Özel ve Genel Göreliliğe Giriş, 4G,5G, 6G ve İletişim Uyduları, Yıkıcı Teknolojiler, Yapay Zeka ve Uygulamaları, Sanal Gerçeklik ve Uygulamaları, Artırılmış Gerçeklik ve Uygulamaları, Karma Gerçeklik ve Uygulamaları, WEB 1.0, WEB 2.0 ve WEB 3.0 Araçları, Blok Zincir ve Uygulamaları, Metaverse Kavramı, Metaversi Destekleyen Teknolojiler, Metaverse Uygulama Katmanları, Metaverse'in Geleceği.

**LEE505** **Dijital Kültür ve İletişim** **3+0 7,5**  
Postmodern Teori, Enformasyon ve Bilgi Toplumlari, Daniel Bell ve Endüstri Sonrası Toplum Kuramı, Manuel Castells ve Ağ Toplumu Kuramı, George Siemens ve Dijital Çağ Öğrenme Kuramı Olarak Bağlantıcılık, Ağ Toplumunda Uzak ve Zaman Kavramı, Ağ Kuşağı, İletişim Teknolojileri ve Dijital Kültür Üretimi, Ağ Toplumu Kültür Endüstrisi, Dijital Göçmen ve Dijital Yerli Kültürü, Yirmi Birinci Yüzyıl Becerileri Kültürü, Dijital Ustalık Düzeyleri, Yıkıcı Dijital Teknolojiler, İletişim Teknolojileri ve Dijital Kültür Tüketimi.

**LEE507** **Akademik Yazma (Academic Writing)** **3+0 7,5**

Bu derste, kompozisyon, araştırma ve raporlama dahil olmak üzere lisansüstü düzeyde akademik yazı işlenecektir. Ders boyunca, İngilizce dilbilgisi (kelime ve cümle seviyesi) ve retorik formların (paragraf ve ötesi) incelemesi üzerinde de durulacaktır. Kaynak bulma ve değerlendirme, araştırma sorularını formüle etme, tez cümlelerini geliştirme, argüman oluşturma ve çeşitli analiz türlerini gerçekleştirme gibi özel uygulama örnekleri yapılacaktır.

**LEE601 (İng)** **Technical English (Teknik İngilizce)** **3+0 3,0**

Teknik İngilizce'ye Giriş: Temel gramer kuralları, Teknik cümle bağlaçları, Direkt cümleler, Edilgen cümleler; İçinde Teknik Kelimeler İçeren Kısa Pasajlarda Cümle Yapılarının Kontrolü; Egzersiz Çalışmaları; İngilizce'den Türkçe'ye Çeviri Yöntemleri; Akademik Yazma Yeteneğinin Geliştirilmesi.

**LEE603** **Yükseköğretimde Öğrenme ve Öğretme** **3+0 7,5**

Temel Kavramlar; Üniversitede Ders Vermek: Beklentiler ve Gerçekler; Üniversite Öğrencilerinin Özellikleri ve Öğrenme Stilleri; Eğitim Paradigmaları Dünyası ve Öğrenme Teorileri; Ders Tasarımı (2 hafta); Öğretmen-Merkezli Öğretim Stratejileri; Öğrenci Merkezli ve Aktif Öğrenme Stratejileri; Üniversitede Sınıf Yönetimi; Yükseköğretimde Ölçme ve Not Verme; Değerlendirme Yaklaşımları; Üniversite Öğretiminde Mesleki Gelişim ve Etik; Mikro-Öğretim Uygulamalarının Değerlendirilmesi (2 hafta).

**LOJ511** **Tehlikeli Madde Taşımacılığı** **3+0 7,5**

Günümüzde ülkemizde ve dünyada tehlikeli madde taşımacılığının yeri ve önemi. ADR belgesi, tanımı, önemi ve amacı. Türkiye'de yasal düzenlemeler ve standartlar. Tehlikeli maddeler tanımı. ADR Tabla A'nın önemi. Tehlikeli maddelerin sınıflandırılması ve sınıf özellikleri. ADR tehlikeli maddelerin taşınması için temel ambalajlar. Taşıma evrakları. Kaza yazılı talimatlar. Tehlikeli maddelerin taşınmasında sorumlular. İşaretleme ve etiketleme. Yangın söndürücüler. Tehlikeli madde taşıyan araçlarda bulunması gerekenler. Tehlikeli maddelerin yüklenmesi ve boşaltılmasında temel ilkeler. Demiryollarında Tehlikeli Maddelerin Taşınmasına ilişkin ulusal ve uluslararası düzenlemeler; RID Genel Yapısı; RID Tehlikeli Madde Sınıfları

**LOJ512** **Tedarik Zinciri Tasarımı** **3+0 7,5**

Tedarik Zinciri Kavramı ve Kapsamı: Tedarik Zinciri ve Tedarik Zinciri Yönetiminin Tanımlanması, Tedarik Zinciri Karar Aşamaları, Süreç Bakış Açısı; Tedarik Zinciri Etmenleri ve Performans Göstergeleri: Tedarik Zinciri Performansı Etkileyen Faktörler (Tesisler, Stok, Ulaştırma, Bilgi, Satın alma, Fiyatlandırma), Tedarik Zinciri Etmenleriyle İlişkili Performans Göstergeleri, Finansal Göstergeler; Tedarik Zincirinde Dağıtım Ağlarının Tasarımı: Dağıtım Ağı Kararlarını Etkileyen Faktörler, Kapasiteli Tesis Yer Seçimi Modelleri, Yerçekimi Yerleşim Modelleri; Tedarik Zincirinde Bütünleşik Üretim Planlaması: Problemin Tanımlanması, Doğrusal Programlama ile Bütünleşik Üretim Planlama Probleminin Modeldenmesi; Tedarik Zincirinde Arz - Talep Dengesinin Planlanması: Tedarik Zincirinde Kestirilebilir Değişkenlik, Arz Yönetimi, Talep Yönetimi. Tedarik Zincirinde Ulaştırma: Ulaştırma Türleri ve Performans Karakteristikleri, Ulaştırma Ağının Tasarım Seçenekleri; Tedarik Zincirinde Satın Alma Kararları: Tedarik Zincirinde Satın Almanın Önemi, Dış Kaynak Kullanımı, Üçüncü ve Dördüncü Parti Lojistik Sağlayıcıları, Tedarikçi Seçimi.

**LOJ513** **Lojistik İlkeleri** **3+0 7,5**

Lojistiğin tanımı ve gelişimi: Tarihsel Gelişimi ve etkili olan faktörler, Lojistik Faaliyetler: Taşımacılık, Depo Yönetimi, Stok Yönetimi, Müşteri Hizmetleri, Talep Tahmini, Elleçleme, Paketleme, Pazarlama Dağıtım Kanalları ve Lojistik: Lojistik ve Tedarik Zinciri: Lojistik ve Bilgi Teknolojileri: Tersine Lojistik: Lojistikte Dış Kaynak Kullanımı: Modern Lojistik Uygulamaları.

**LOJ514 Lojistik Planlama ve Modelleme 3+0 7,5**

Lojistik planlama ve önemi; Yöneylem Araştırması yöntem bilimi, Doğrusal programlama ile modelleme; Ulaştırma problemleri ve modelleme teknikleri; Ulaştırma problemlerine başlangıç temel uygun çözümün bulunması; Ulaştırma problemlerine özel Simpleks Yöntemi; Ulaştırma problemleri için eniyilik testi ve temele giren ve temelden çıkan değişkenlerin belirlenmesi; Taşıma Modları ve Seçimi; Tesis Yeri Seçimi; Filo türleri ve büyüklüğü belirleme; Yük birleştirme ve sevk etme; Serim modelleri ile ilgili temel kavramlar; En kısa yol problemi ve Dijkstra Algoritması; En küçük kapsayan ağaç problemi; En büyük akış problemi; Güzergâh belirleme ve modeller.

**LOJ515 Ulaştırma İktisadı 3+0 7,5**

Temel Ekonomik Kavramlar: İhtiyaç, Mal-hizmet; Üretim Maliyetleri; Ulaştırma Ekonomisine Giriş; Ulaştırmanın Ekonomik Gelişmeye Etkisi; Ulaştırma Sektörünün Özellikleri; Ulaştırma Alt Sistemleri; Ulaştırmanın Ekonomik, Sosyal ve Siyasi Fonksiyonları; Ulaştırma Ekonomisine Mikro ve Makro Yaklaşımlar; Ulaştırma Arz, Talep ve Denge; Ulaştırma Talebini Etkileyen Faktörler; Ulaştırma Talep Tahmin Yöntemleri; Ulaştırma Sektöründe İçsel ve Dışsal Maliyetler; Ulaştırma Sektöründe Fiyatlandırma; Gelişmiş Ülkelerde Ulaştırma Sektörü ve Politikalar; Avrupa Birliği Ulaştırma Politikaları; Ulaştırma Sisteminin Seçiminde Ölçütler ve Fayda-Maliyet Analizi; Ulaştırma Sistemlerinin Çevre ile Etkileşimi; Türkiye'de Ulaştırma Sektörünün Mevcut Durumu ve Sorunları; Türkiye'de Ulaştırma Sistemlerinin Ekonomik Analizi.

**LOJ516 Lojistik İşletmelerinde Kurumsal İletişim 3+0 7,5**

Kurum kavramı, işlevleri ve özellikleri; Kurumsal iletişim ve temel kavramlar; Kurumsal iletişimin amacı; Kurumsal iletişim yönetimi: pazarlama iletişimi, işletme iletişimi, halkla ilişkiler, örgütsel iletişim, yönetsel iletişim; Kurumsal kimlik, Kurumsal marka, kurumsal itibar, kurumsal imaj; Kurum kültürü; Kurumsal iletişimde stratejik yönetim; Kurumsal iletişimde halkla ilişkiler ve reklam; Kurumsal iletişimde sosyal sorumluluk, sponsorluk.

**LOJ517 Lojistik İşletmelerinde İnsan Kaynakları Stratejileri 3+0 7,5**

İnsan kaynakları yönetimi konsepti; Personel yönetimi anlayışından insan kaynakları yönetimine geçiş: nedenleri, farklılıkları ve stratejik açıdan değerlendirilmesi; İnsan kaynağının yönetiminde sistematik ve stratejik düşünme; Sürdürülebilir başarı sağlanmasında insan kaynakları seçimi, eğitimi kariyer planlama ve performans yönetimi; İnsan kaynağının yaratıcı ve yenilikçi fikirlerinden yararlanmaya yönelik stratejiler, Rekabet şartları ve esnek çalışma düzeninin İnsan kaynağının motivasyon ve performansına etkileri; Mobbing ve sanal kaytarmanın önlenmesine yönelik stratejiler; Lojistik sektöründe insan kaynağı; Lojistik sektöründe insan kaynağının geleceği; Lojistik sektöründe insan kaynakları uygulamalarına yönelik yönlendirilmiş okumalar; lojistik sektöründe insan kaynakları yönetimi örnek olayları.

**LOJ518 Ulaştırma Sistemleri 3+0 7,5**

Ulaştırma sistemlerine ait temel tanımlar: Ulaştırmanın, Önemi, Çeşitleri; Raylı Sistemler ile Taşımacılık: Raylı sistemlerin Bileşenleri, Raylı Sistemlerin Lojistikteki Yeri; Karayolu ile Taşımacılık: Temel kavramlar, Karayolunun Lojistik için önemi; Havayolu ile Taşımacılık: Havayolu Taşımacılığındaki önemli kavramlar, Hava Yolunun Yük taşımacılığındaki yeri ve önemi; Denizyolu ile Taşımacılık: Denizyolu Taşımacılık Türleri, Yük Taşımacılığındaki Yeri ve Önemi; Boru Hattı Taşımacılığı; Ulaştırma Türleri Arasında Entegrasyon: Ulaştırma Türlerinin Türkiye'deki Mevcut Durumu, Entegrasyon İçin Gerekli Olan Adımlar ve Tedbirler.

**LOJ519 Depo ve Envanter Yönetimi 3+0 7,5**

Tahminleme: Yargıya dayalı yöntemler, Sayısal yöntemler; Depolamanın Temelleri, Depolama Faaliyetleri; Depo Çeşitleri; Depo Ekipman ve Araçları; Depo Operasyonları; Depolarda Performans Ölçümü; Depo Yönetimi Yazılımları; Envanter Türleri ve Envanter Bulundurma Sebepleri; Envanter Maliyetleri; Envanter Sayma ve Sınıflandırma Sistemleri; Envanter Modelleri: Temel ekonomik sipariş miktarı modeli, Ekonomik üretim miktarı modeli; İndirim Modelleri: Kademeli indirim, Tüm partiye indirim.

**LOJ520 Lojistik Uygulamaları 3+0 7,5**

Perakende Lojistiği: Kavram, işleyiş ve özellikleri; Gıda Lojistiği: Kavram, işleyiş ve özellikleri; Tekstil ve Hazır Giyim Lojistiği: Kavram, işleyiş ve özellikleri; Elektronik Ürün Lojistiği: Kavram, işleyiş ve özellikleri; Otomotiv Lojistiği: Kavram, işleyiş ve özellikleri; Proje ve İnşaat Lojistiği: Kavram, işleyiş ve özellikleri; Turizm Lojistiği: Kavram, işleyiş ve özellikleri; Fuar ve Etkinlik Lojistiği: Kavram, işleyiş ve özellikleri; İlaç ve Hastane Lojistiği: Kavram, işleyiş ve özellikleri; Atık ve Geri Dönüşüm Lojistiği: Kavram, işleyiş ve özellikleri; Canlı Hayvan Lojistiği: Kavram, işleyiş ve özellikleri; Yardım ve Afet Lojistiği: Kavram, işleyiş ve özellikleri; Bilgi Lojistiği: Kavram, işleyiş ve özellikleri; Askeri Lojistik: Kavram, işleyiş ve özellikleri.

**LOJ521** **Dijital Pazarlama** **3+0 7,5**

Temel Kavramlar; Pazarlama nedir, Pazarlamada eski ve yeni kurallar, Pazarlamanın beş faktörü, Dijital Pazarlama Stratejileri; Dijital marketing, Dijital pazarlama stratejisi, Web Geliştirme ve Tasarım; Web tasarımı, Web sitesi oluşturmak için adım adım kılavuz, Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM); Anahtar terimler ve kavramlar, Bir CRM modeli, Müşteriyi anlama, CRM ve veri, CRM'in Faydası, Çevrimiçi Reklamcılık; Anahtar terimler ve kavramlar, Çevrimiçi reklamcılık amaçları, Görüntülü reklam türleri, Mobil pazarlama; Mobil kişisel iletişimin rolü, Mobil mesajlaşma kanalları, Mobil ticaret, Mobilin çevrimiçi pazarlamaya entegrasyonu, Artırılmış gerçeklik.

**LOJ522** **Yöneticiler İçin Koçluk ve Liderlik Becerileri** **3+0 7,5**

Temel Kavramlar; Koçluk, Mentörlük, Liderlik, Koçun özellikleri, Koçluğun Kökeni, Mentörlüğün Kökeni, Koçluk Mesleğinin diğer mesleklerde farkı, Kurumsal ortamda Koçluk, mentörlük ve liderlik, Yöneticilerin Koçluk, mentörlük ve Liderlikteki rolü. Temel Koçluk İletişimi; Koçluk ve liderlik temelli iletişim, derin dinleme, güçlü soru sorma, geri bildirim vermek. Temel Koçluk Basamakları; Hedef, Motivasyon ve Eylem adımları basamağı. Temel Koçluk Araçları; Ön görüşme, yaşam çemberi, değerler çalışması ve üç sandalye uygulaması. Liderlik kavramı; Bütünsel Liderlik, Liderlik stilleri.

**LOJ599** **Dönem Projesi (Term Project)** **3+0 0,0**

**LOJ601** **Lojistik Planlama ve Modelleme** **3+0 7,5**

Lojistik planlama ve önemi; Yöneylem Araştırması yöntem bilimi, Doğrusal programlama ile modelleme; Ulaştırma problemleri ve modelleme teknikleri; Ulaştırma problemlerine başlangıç temel uygun çözümün bulunması; Ulaştırma problemlerine özel Simpleks Yöntemi; Ulaştırma problemleri için eniyilik testi ve temele giren ve temelden çıkan değişkenlerin belirlenmesi; Taşıma Modları ve Seçimi; Tesis Yeri Seçimi; Filo türleri ve büyüklüğü belirleme; Yük birleştirme ve sevki etme; Serim modelleri ile ilgili temel kavramlar; En kısa yol problemi ve Dijkstra Algoritması; En küçük kapsayan ağaç problemi; En büyük akış problemi; Güzergâh belirleme ve modeller.

**MAT502** **Analiz** **3+0 7,5**

Tensör Cebri; Diferansiyel Formlar; Dış Türev ve Özellikleri; Alanlar; Yönlendirme; Hacim Elemanı; Poincare Lemması; Singüler Küpler; Açık Kümeler Üzerinde Stokes Teoremi; Manifoldlar; Kenarlı Manifoldlar; Türevlenebilen Dönüşümler; Tanjant ve Kotanjant Uzayları; Manifoldlar Üzerinde Diferansiyel Formlar ve Alanlar; Manifoldlar Üzerinde Stokes Teoremi; Klasik Green; Gauss ve Stokes Teoremleri.

**MAT503** **Topoloji** **3+0 7,5**

Topolojik Uzaylar; Temel Kavramlar; Komşuluklar; Taban ve Alt Taban; Alt Uzaylar; Sürekli Fonksiyonlar; Çarpım Uzayları; Bölüm Uzayları; Yakınsama; Ağlar; Süzgeçler; Ayırma ve Sayılabilirlik Özellikleri; Kompakt Uzaylar; Yerel Kompakt Uzaylar; Kompaktlaştırma; Metriklenme; Tam Metrik Uzaylar; Baire Teoremi; Bağlantılı Uzaylar; Yol ve Yerel Bağlantılılık; Tamamen Bağlantısız Uzaylar.

**MAT504** **Diferansiyel Denklemler** **3+0 7,5**

Diferansiyel Denklem; Klasik Çözüm ve Çözüm Kavramları; İzoklinler; İntegral Eğrileri; Faz Uzayı; Doğrusal Diferansiyel Denklem Sistemi; Wronski Determinantı; Gronwall Eşitsizliği; Doğrusal Olmayan Diferansiyel Denklemler; Cauchy Probleminin Çözümünün Varlığı; Tekliği ve Devamı; Çözümlerin Başlangıç Koşula ve Parametreye Bağlantılığı; Nümerik Çözüm Yöntemleri; Çözümlerin Kararlılığı; Lyapunov Teoremleri; Birinci Mertebeden Kısmi Türevli Doğrusal Diferansiyel Denklemler; Cauchy Probleminin Çözümünün Varlığı ve Tekliği; Karakteristikler Yöntemi.

**MAT506** **Gerçek Analiz** **3+0 7,5**

Ölçüm Kavramı; Düzlemsel Kümelerin Ölçümü; Lebesgue Ölçümü ve Özellikleri; Ölçülebilir Fonksiyonlar; Yakınsamalar; Lebesgue İntegralinin Özellikleri; Lebesgue Fatou ve Levi Teoremleri; Lebesgue İntegralinin Üst Sınırına Göre Türevi; Monoton Fonksiyonlar; Monoton Fonksiyonların Türevleri; İntegralin Üst Sınırına Göre Türevi; Sınırlı Varyasyonlu Fonksiyonlar; Lebesgue Belirsiz İntegralinin Türevi; Mutlak Sürekli Fonksiyonlar ve Özellikleri;  $L_p$  Uzayları.

- MAT507 Uygulamalı Matematik I 3+0 7,5**  
Kartezyen Koordinatlar; Koordinat Dönüşümleri; Kutupsal; Silindirik ve Küresel Koordinatlar; Sklar ve Vektör Alanları; Gradient; Divergence ve Curl; Hacim; Eğrisel ve Yüzey İntegralleri; Gauss Teoremi; Stoke's Teoremi; Doğrusal Uzaylar; Alt Uzaylar; Doğrusal Bağımlılık; Hilbert Uzayları; Ortogonal Tümleneyen; Gram-Schmidt Yöntemi; Tam Ortonormal Diziler; Fourier Serileri; Periyodik Fonksiyonların Fourier Serisi; Yaklaşımlar.
- MAT507 (İng) Applied Mathematics I (Uygulamalı Matematik I) 3+0 7,5**  
Kartezyen Koordinatlar; Koordinat Dönüşümleri; Kutupsal; Silindirik ve Küresel Koordinatlar; Sklar ve Vektör Alanları; Gradient; Divergence ve Curl; Hacim; Eğrisel ve Yüzey İntegralleri; Gauss Teoremi; Stoke's Teoremi; Doğrusal Uzaylar; Alt Uzaylar; Doğrusal Bağımlılık; Hilbert Uzayları; Ortogonal Tümleneyen; Gram-Schmidt Yöntemi; Tam Ortonormal Diziler; Fourier Serileri; Periyodik Fonksiyonların Fourier Serisi; Yaklaşımlar.
- MAT508 Uygulamalı Matematik II 3+0 7,5**  
Lineer Dönüşümler; Ters Dönüşümler; Laplace Dönüşümü; Laplace Dönüşümü ve Diferansiyel Denklemler; Fourier Dönüşümü; Kısmi Türevli Diferansiyel Denklemler; Klasik Kısmi Türevli Denklemler; Bir Boyutlu ve İki Boyutlu Dalga Denklemleri; Bir Boyutlu ve İki Boyutlu Isı Denklemleri; Değişkenlerin Ayrılması Yöntemi; Dairesel ve Küresel Bölgeler için Laplace Denklemleri; Kısmi Türevli Denklemlerin Laplace ve Fourier Dönüşümleri Yardımıyla Çözümü.
- MAT508 (İng) Applied Mathematics II (Uygulamalı Matematik II) 3+0 7,5**  
Lineer Dönüşümler; Ters Dönüşümler; Laplace Dönüşümü; Laplace Dönüşümü ve Diferansiyel Denklemler; Fourier Dönüşümü; Kısmi Türevli Diferansiyel Denklemler; Klasik Kısmi Türevli Denklemler; Bir Boyutlu ve İki Boyutlu Dalga Denklemleri; Bir Boyutlu ve İki Boyutlu Isı Denklemleri; Değişkenlerin Ayrılması Yöntemi; Dairesel ve Küresel Bölgeler için Laplace Denklemleri; Kısmi Türevli Denklemlerin Laplace ve Fourier Dönüşümleri Yardımıyla Çözümü.
- MAT509 Cebirsel Topoloji I 3+0 7,5**  
Kategoriler; Funktorlar; Homotopi Kategorisi; Temel Grup; Basit Bağlantılı Uzaylar; Büzülebilir Uzaylar; Örtü Uzayları; Örtü Dönüşümleri; Örtü Uzaylarının Sınıflandırılması; Topolojik Gruplar; Grup Hareketleri; Temel Grup için Hesaplama Yöntemleri; Yüksek Boyutlu Homotopi Grupları; Wedge ve Süspansiyon; Lif Demetleri; Tam Diziler; Lif Demetlerinin Homotopi Tam Dizisi.
- MAT510 Cebirsel Topoloji II 3+0 7,5**  
Aksiyomatik Homoloji ve Kohomoloji Teorileri; Eilenberg-Steenrod Aksiyomları; Elemanter Homolojik Cebir; Eilenberg-Steenrod Aksiyomlarının Modeli Olarak Singüler Homoloji ve Kohomoloji Teorileri; Asiklik Modeller Yöntemi; Kürelerin Homoloji ve Kohomoloji Gruplarının Hesaplanması; Brouwer Sabit Nokta Teoremi ve Başka Geometrik Uygulamalar; Kohomolojide Çarpımlar ve Kohomoloji Halkası; Eilenberg-Zilber Teoremi.
- MAT511 Dinamik Sistemler I 3+0 7,5**  
Doğrusal Sistemler; Köşegenleştirme; Operatörlerin Ekspansiyonları; Doğrusal Sistemlerin Temel Teoremi;  $R^2$  De Doğrusal Sistemler; Kompleks Özdeğerler; Katlı Özdeğerler; Jordan Formları; Kararlılık Teoremi; Homojen Olmayan Doğrusal Sistemler. Doğrusal Olmayan Sistemler; Lokal Teori; Temel Varlık-Teklik Teoremi; Başlangıç Şartlarına Bağımlılık ve Parametreler; Maksimal Tanım Aralığı.
- MAT512 Dinamik Sistemler II 3+0 7,5**  
Diferansiyel Denklemlerde Tanımlanan Akılar; Doğrusallaştırma; Kararlı Manifold Teoremi; Hartman-Grobman Teoremi; Kararlılık ve Lyapunov Fonksiyonları; Doğrusal Olmayan Sistemler; Global Teori; Dinamik Sistemler ve Global Varlık Teoremleri; Limit Kümeleri ve Atraktörler; Periyodik Yörüngeler; Poincare Dönüşümü; Periyodik Yörüngeler için Kararlı Manifold Teoremi;  $R^2$  De Poincare-Bendixson Teoremi.
- MAT513 Aksiyomatik Kümeler Teorisi 3+0 7,5**  
Matematiksel Mantık; Biçimsel sistemler; Temel Kanıt Yöntemleri; Cantor'un çalışmaları; Paradokslar; Matematiğin temeline ilişkin tartışmalar; Çıkış yolları; ZF ve ZFC aksiyomları; NGB Kümeler kuramı; Sıra sayıları; Sayma sayıları; Geçişli modeller; Çelişkisizlik tartışmaları.
- MAT515 Mühendislik Matematiği 3+0 9,0**  
Yaklaşım Teorisi: Kesikli en küçük kareler yaklaşımı, Ortogonal polinomlar ve en küçük kareler yaklaşımı, Chebyshev polinomları ve kuvvet serileri yaklaşımı, Rasyonel fonksiyon yaklaşımı, Pade rasyonel yaklaşımı, Chebyshev rasyonel yaklaşımı, Trigonometrik polinom yaklaşımı; Gama ve Beta Fonksiyonları; Gamma fonksiyonunun Taylor serisine açılımı,  $\Gamma(N)$ , Büyük N değeri için Stirling yaklaşımı; Hata Fonksiyonları; Belirli Farklar; Lineer Fark Denklemleri: Birinci mertebeden fark denklemleri, İkinci mertebeden fark denklemleri, Yüksek mertebeden fark denklemleri, Fark denklem sistemleri.



- MAT517 Uygulamalı Matematik 3+0 7,5**  
Vektör Uzayları; Alt uzaylar; Lineer bağımlılık ve lineer bağımsızlık; Tabanlar; Lineer dönüşümler; Matrisler; Lineer dönüşümlerin matrislerle gösterilmesi; Lineer denklem sistemleri; Özdeğer ve özvektörler; İç çarpım uzayları; Diferansiyel denklemler ve çözümleri; Birinci mertebeden adi diferansiyel denklemler ve uygulamaları; Yüksek mertebeden lineer diferansiyel denklemler ve uygulamaları; Lineer diferansiyel denklem sistemleri.
- MAT519 Cebir 3+0 7,5**  
Halkalar; İdealler; Bölüm Halkaları; Tamlık Bölgeleri; Asli İdeal Halkaları; Öklidyen Halkalar; Polinom Halkaları; Vektör Uzayları; Lineer Dönüşümler; Lineer Dönüşümlerin Matris Temsilleri; Dual Uzaylar; Modüller; Lineer Dönüşümlerin Cebri; Özdeğerler; Özvektörler; Minimal Polinomlar; Kanonik Formlar; Üçgen Formlar; Jordon Formları; Rasyonel Kanonik Formlar; Hermisyan; Üniter ve Normal Dönüşümler; Reel Kuadratik Formlar.
- MAT520 Lie Cebirleri 3+0 7,5**  
Basit ve yarı basit cebirler, Killing formu, Cartan criterionleri, Yapı teoremleri, Temsiller, Lie grupları ile ilişkiler, Cartan alt cebirleri, Kök sistemleri, Coxeter- Dynkin diyagramları, Kompleks yarı-basit Lie cebirlerinin sınıflandırılması.
- MAT521 Geometrik Topoloji 3+0 7,5**  
Yüzeyler ve bir yüzeyin hücrelere ayrılması, yırtma yapıştırma teknikleri (surgery), temel grup ve hesaplama teknikleri, Van Kampen teorem, bir kompleksin kenar grubu ve temel gruba ilişkisi.
- MAT523 Riemann Geometrisine Giriş 3+0 7,5**  
Diferansiyellenebilir Manifoldlar; Tanjant Uzayları; Tanjant Demetleri; Riemann Manifoldları; Levi-Civita Bağlantısı; Jeodezikler; Burulma Tensörü; Burulma ve Yerel Geometri.
- MAT524 Diferansiyel Formların Geometrisi 3+0 7,5**  
Manifoldlar, Lie grupları, Vektör alanları, Diferansiyel formlar, Dış cebir, Lie türevi, Frobenius teoremi, Vektör değerli diferansiyel formlar, Maurer-Cartan formu, Manifoldların homolojisi, Stokes teoremi, de Rham teoremi, Hopt invaryanı, Massey çarpımı, Kompakt Lie gruplarının kôhomolojisi, Dönüşümlerin derecesi.
- MAT525 Matematiksel Fiziğin Denklemleri I 3+0 7,5**  
Matematiksel Fiziğin Sınır Değer Problemleri: Fonksiyonlar ve operatör teorisinden bazı temel kavramlar, Matematiksel fiziğin denklemleri, İkinci mertebeden quasi-lineer denklemlerin sınıflandırılması, İkinci mertebeden lineer diferansiyel denklemler için sınır değer problemleri; Genelleşmiş Fonksiyonlar: Temel ve genelleşmiş fonksiyonlar, Genelleşmiş fonksiyonların türevleri, Genelleşmiş fonksiyonların konvolüsyonu, Yavaş artan genelleşmiş fonksiyonlar, Yavaş artan genelleşmiş fonksiyonların Fourier dönüşümü; Temel (Fundamental) Çözüm ve Cauchy Problemi: Lineer diferansiyel operatörlerin temel çözümleri, Dalga potansiyeli, Dalga denklemi için Cauchy problemi, Dalgaların ilerlemesi, Isı transferi denklemi için Cauchy problemi.
- MAT526 Matematiksel Fiziğin Denklemleri II 3+0 7,5**  
İntegral Denklemler: Ardışık yaklaşım yöntemi, Fredholm teoremleri, Hermite çekirdeğine sahip integral denklemler, Hilbert-Schmidt teoremleri ve sonuçları; Eliptik Denklemler için Sınır Değer Problemleri: Karakteristik değer problemi, Sturm-Liouville problemi, Harmonik fonksiyonlar, Karakteristik değer problemi için Fourier yöntemi, Newton potansiyeli, Uzayda Laplace ve Poisson denklemi için sınır-değer problemi, Green fonksiyonu, Dirichlet problemi, Düzlemde Laplace denklemi için sınır-değer problemi; Karışık Sınır-Değer Problemleri: Fourier yöntemi, Hiperbolik denklem için karışık sınır-değer problemi, Parabolik denklem için karışık sınır-değer problemi.
- MAT527 Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri 3+0 7,5**  
Sonlu Fark Metodunun Temel Kavramları; Parabolik Kısmi Diferansiyel Denklemler için Sonlu Fark Metodları; Yakınsaklık, Kararlılık ve Tutarlılık; Eliptik Kısmi Diferansiyel Denklemler için Sonlu Fark Metodları; Hiperbolik Kısmi Diferansiyel Denklemler için Sonlu Fark Metodları.
- MAT528 Optimizasyon Yöntemleri I 3+0 7,5**  
Kısıtsız Optimizasyon: Tek değişkenli fonksiyonlar, Çok değişkenli fonksiyonlar, Pozitif ve negatif tanımlı matrisler ve optimizasyon, Koersive fonksiyonlar ve global minimalleştiriciler, Özdeğerler ve pozitif tanımlı matrisler; Konveks Kümeler ve Konveks Fonksiyonlar: Konveks kümeler, Konveks fonksiyonlar, Konvekslik ve Aritmetik-geometrik ortalama eşitsizliği, Kısıtsız geometrik programlama, Konvekslik ve diğer eşitsizlikler; Kısıtsız Optimizasyon için Yineleme Yöntemleri: Newton yöntemi, Gradyant yöntemi, Broyden yöntemi, Minimalleştirme için Kirişler Metodu; Konveks Programlama ve Karush-Kuhn -Tucker Şartları: Konveks kümeler için destek ve ayırma teoremleri, Konveks programlama,

Karush-Kuhn-Tucker teoremi, Karush-Kuhn -Tucker teoremi ve kısıtlanmış geometrik programlama, Dual konveks programlama.

**MAT529 Optimizasyon Yöntemleri II 3+0 7,5**

Konveks Programlama ve Karush-Kuhn-Tucker Şartları; Konveks Kümeler için Destek ve Ayırma Teoremleri, Konveks Programlama: Karush-Kuhn-Tucker Teoremi, Karush-Kuhn-Tucker Teoremi Kısıtlanmış Geometrik Programlama, Dual Konveks Programlama, Lagrange Duallik ve Semer Noktası Optimallik Koşulları; Lagrange Dual Problem, Duallik Problemleri ve Semer Noktası Optimallik Koşulları, Dual Fonksiyonun Özellikleri, Dual Problemin Formülasyonu ve Çözümü, Asıl Problemin Çözümünün Elde Edilişi, Lineer ve Kuadratik Programlamalar, En Küçük Kareler Methodu; En Küçük Kareler Uyumu, Alt Uzaylar ve İzdüşümler, Belirsiz Lineer Sistemlerin Minimum Norm Çözümleri; Genelleştirilmiş İç Çarpım ve Normlar, Penaltı ve Bariyer Metodları; Penaltı Fonksiyonları, Penaltı Metodu, Konveks Programlamada Penaltı Fonksiyonlarının Uygulamaları.

**MAT530 Lineer Olmayan Optimizasyon Teorisine Giriş 3+0 7,5**

Minimal Noktalar için Varlık Teoremleri; Problemin Formülasyonu, Varlık Teoremleri, Minimal Noktalar Kümesi, Genelleştirilmiş Türevler; Yönlü Türevler, Gateaux ve Frechet Türevleri, Subdiferansiyel, Quasidiferansiyel, Clarke Türevi, Tangent Koniler; Tanım ve Özellikler, Optimallik Şartları, Lyusternik Teoremi, Genelleştirilmiş Lagrange Çarpanları Kuralı; Problem Formülasyonu, Gerekli Optimallik Koşulları, Yeterli Optimallik Koşulları.

**MAT531 Tensör Analizi 3+0 7,5**

Tensör Alanları, Tensör çarpımı, Bazı özel tensör alanları, Bir noktada tensör, Tensör bileşenleri, Kontraksiyon, Tensör türevleri, Metrik tensör, Levi-Civita bağlantısı, Eğrilik tensörü, Ricci eğriligi, Bianchi özdeşlikleri, Bazı temel diferansiyel operatörler.

**MAT532 Fonksiyonel Analiz 3+0 7,5**

Normlu Vektör Uzayları; Çeşitli Normlar; Normlu Uzayların Çarpımı; Normlu Uzaylar Arasında Sürekli Dönüşümler; Normlu Uzaylar İçinde Diziler ve Tamlik; Sonlu Boyutlu Normlu Vektör Uzayları; Banach Uzayları; Büzülme Dönüşüm Teoremi; Diferansiyel Denklemlere Uygulamaları; Doğrusal Dönüşümler; Sınırlı Operatörler; Doğrusal Operatörler Uzayı; Açık Dönüşüm Teoremi; Kapalı Grafik Teoremi; Hahn-Banach Teoremi; İç Çarpım Uzayları; İzdüşüm ve Self-adjoint Operatörleri; Kompakt Operatörler; Birim Dikey Kümeler; Gram Schmidt Birim Dikey Dikleştirilmesi.

**MAT533 Diferansiyellenebilir Manifolddar 3+0 7,5**

Katman (Manifold) Tanımı ve Örnekleri: Atlas, Düzgün yapı,  $R^n$  nin alt kümeleri olarak katmanlar, Grassmann ve gerçel izdüşüm katmanları; Katmanların Topolojik Özellikleri;  $C$ (sonsuz) Dönüşümler:  $C$ (sonsuz) katmanlar arasında  $C$ (sonsuz) dönüşümler, Difeomorfizmler, Birimin parçalanışı; Tanjant Vektörler: Bir katman üzerinde tanjant vektörleri, Katmanlar arası dönüşümlerin türevsel dönüşümleri, Tanjant vektörlerinin yamalar yardımıyla ifadesi, Eğrilerin tanjant vektörleri; Vektör Alanları: Vektör demetleri, Vektör alanları, Vektör alanlarının türevsel dönüşümlerle taşınması; 1-Formlar: Kovektör demetleri, 1-Formlar, 1-Formların türevsel dönüşümlerle geri taşınması.

**MAT534 Cebirden Seçme Konular 3+0 7,5**

Cebir Kavramı: Tanım ve örnekler, Yapı sabitleri, Bölüm cebirleri; Normlu Cebirler: Cayley-Dickson yöntemi, Assosiyatör, Alternatiflik, Hurwitz teoremi, Artin teoremi; Kuaterniyonlar: Geometrik yorum ve uygulamalar; Oktonyonlar: Moufang eşitlikleri, ikili, üçlü ve dördümlü vektörel çarpımlar; İkili Vektörel Çarpımların Karakterizasyonu ve Mevcut Olduğu Boyutların Belirlenmesi.

**MAT535 Hiperbolik Geometri 3+0 7,5**

Hiperbolik Geometrinin Aksiyomları; Hiperbolik Düzlem için Üst Yarı Uzay Modeli; Genel Möbius Grubu: Çifte oran; Möbius Dönüşümlerinin Sınıflandırılması; Yansımalar; Üst Yarı Uzayda Uzunluk ve Uzaklık; Yay uzunluğu elemanı; Hiperbolik Metrik ve İzometrilere; Hiperbolik Düzlemin Diğer Modelleri: Poincaré Disk Modeli; Projektif Disk Modeli; Hiperbolik Alan ve Gauss-Bonnet Formülü; Hiperbolik Trigonometri; Yüksek Boyutlu Hiperbolik Uzaylar.

**MAT539 Fraktal Geometri 3+0 7,5**

Fraktal Örnekleri: Cantor kümesi, Koch eğrisi, Sierpinski üçgeni, Menger süngeri, Doğadan fraktal örnekleri; Yinelemeli Fonksiyon Sistemleri: Metrik uzaylar ve Banach sabit nokta teoremi, Hausdorff metriği, Yinelemeli fonksiyon sistemleri, Kolaj teoremi; Boyut: Uzay dolduran eğriler, Topolojik boyut, Hausdorff boyutu, Fraktal boyut ve uygulamaları; Kompleks Fonksiyonların Yinelemeleri: Julia kümeleri, Mandelbrot kümesi.

**MAT542 Oyunlar Teorisi 3+0 7,5**

İki kişilik sıfır toplamlı oyun, Maksimin kriteri; von Neumann teoremi, Çözüm kavramı; Dominasyon, Öz stratejiler; Matris oyununun çözüm yöntemi; İki kişilik sıfır toplamlı olmayan sonlu oyun, Maksimin ve denge stratejileri, Nash teoremi; Swastika

yöntemi; Kooperatif oyunlar, Birleşik karışık stratejiler, Anlaşma kümesi ve anlaşma prosedürü; İki kişilik sıfır toplamalı matris olmayan oyun, Çözümün varlığı, Ky Fan eşitsizliği; İki kişilik sıfır toplamalı ve matris olmayan oyun, Denge stratejilerinin varlığı, Nikaido-Isoda teoremi; Diferansiyel oyun, Pozisyonlu strateji, değer varlığı; Yaklaşma-Uzaklaşma problemi, Ekstremler yönlenme yöntemi, Alternatifin varlığı.

**MAT545 İntegral Denklemler I 3+0 7,5**

Giriş ve Temel Kavramlar: İntegral denklemlerin sınıflandırılması, İntegral denklemlere indirgenebilen problemler; Fredholm Teorisi: Fredholm formülleri, Dejenere çekirdeğe sahip integral denklemler, Fredholm teoremleri; Büzülme Operatörü Prensibi: Büzülme operatörü prensibi, Büzülme operatörünün intergal denklemlere uygulanması; Linear İntegral Denklemler: Linear operatörlerin integral denklemlere uygulanması, Genel fredholm integral denklemi için fredholm teoremleri, Çekirdeği zayıf tekillik içeren integral denklemler, İntegral denklemin çözümünün karakteri; İntegral Dönüşümler: Fourier dönüşümü, Laplace dönüşümü, Mellin dönüşümü, The Wiener-Hopf metodu.

**MAT546 İntegral Denklemler II 3+0 7,5**

Simetrik integral denklemler, Simetrik operatörler, Hilbert-Schmidt teoremi, Operatör denklemlerin çözümleri, Simetrik çekirdekli integral denklemler, İntegral operatörler için Hilbert-Schmidt teoremi, Karakteristik değerler ve karakteristik fonksiyonların ekstremal özellikleri, Simetrik denkleme indirgenebilen denklemler, Simetrik çekirdeklerin sınıflandırılması, Green fonksiyonu, Sınır değer problemlerinin integral denklemlere indirgenmesi; Birinci Tipten İntegral Denklemler, 1.tipten Volterra denklemi, 1.tipten Fredholm denklemi, 1. tipten Operatör denklem; Singüler İntegral Denklemler, Fredholm olmayan integral denklemler, Singüler integral denklemler, Hilbert dönüşümü.

**MAT547 Analizde Asimptotik Metodlar 3+0 7,5**

Giriş: Büyüklük sembolleri, Asimptotik denklik, Asimptotik seriler, Asimptotik seriler üzerinde işlemler; Kapalı Fonksiyonlar: Lagrange tersinme formülü, Uygulamalar, İterasyon metotları, Denklemlerin kökleri, Asimptotik iterasyon; Toplam: Euler-Maclaurin toplam formülü, Gamma fonksiyonu için Stirling formülü, Alterne toplamlar, Poisson toplam formülü; İntegraller için Laplace Metodu: Genel durum, Asimptotik açılım, Gamma fonksiyonunun asimptotik davranışı, Katlı integraller; Eylem noktası yöntemi: En hızlı azalanlar metodu, Küçük perturbasyonlar, Eyer noktası metodunun uygulamaları; İndirekt Asimptotik; Fonksiyon İterasyonları.

**MAT548 Adi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri 3+0 7,5**

Temel Bilgiler: Adi diferansiyel denklemlerin tanımı, Adi diferansiyel denklemlerde başlangıç değer problemleri tanımı ve temel kavramları, Fark denklemleri; Tek Adım Yöntemleri: Taylor serisi yöntemi, Euler yöntemi, Runge Kutta yöntemleri, Yakınsaklık analizi, Kararlılık analizi, Kapalı Runge Kutta yöntemleri, Obrechhoff yöntemleri; Çok Adım Yöntemleri: Açık çok adım yöntemleri, Kapalı çok adım yöntemleri, Genel lineer çok adım yöntemleri, Yakınsaklık analizi, Kararlılık analizi.

**MAT549 Çizge Kuramına Giriş 3+0 7,5**

Temel Tanımlar ve Örnekler: Çizge, Köşe noktası, Kenar, Derece; Yol ve Döngü Kavramları: Tek parça çizgeler, Euler ve Hamilton çizgeleri; Ağaçlar: Ağaçların temel özellikleri, Ağaçların sayısı, Uygulamalar; Düzlemsel Çizgeler: Düzlemsel çizgeler, Kuratowski teoremi, Euler formülü, Eşlek çizgeler; Çizgeleri Boyama: Köşe noktaları boyama, Harita boyama, Dört renk teoremi, Kenarları boyama; Çizgelerde Eşleme: Çöpçatanlık teoremi.

**MAT551 Halka ve Modül Teori 3+0 7,5**

Modüller: Alt modüller, İdealler, Alt modüllerin arakesiti ve toplamı; Faktör Modülleri; Modül ve Halka Homomorfizmaları; Jordan-Hölder-Schreier Teoremi; Bir Modülün Endomorfizmalar Halkası; Tam Diziler; Modüllerin Direkt Çarpımı ve Direkt Toplamı; Serbest Modüller; Geniş ve Küçük Modüller; İnjektif Modüller: İnjektif zarflar; Projektif Modüller: Projektif örtüler; Baer Kriteri; Artinian Modüller (Halkalar); Noetherian Modüller (Halkalar).

**MAT552 Matematiksel Elastisiteye Giriş 3+0 7,5**

Giriş: Matematiksel Ön Bilgiler, Kartezyen tensörler, Operasyonel tensörler; Gerilme ve Denge: Gerilme Durumu, Denge denklemleri, Temel gerilme, Gerilme özellikleri ve bazı özel gerilme durumları; Deformasyon: Gerinme, Gerinme tensörünün fiziksel yorumu, Temel gerinmeler, hacim ve şekil değişiklikleri, Uyumluluk denklemleri; Materyal Davranışı; Formülasyon, Teklik ve çözüm yolları; Uzama, Bükülme, Burkulma; İki Boyutlu Elastisite: Düzlem Gerilme Denklemleri, Düzlem gerinme denklemleri.

**MAT553 Bulanık Küme Teorisi 3+0 7,5**

Bulanık Kümeler: Bulanık küme kavramı; Bulanık Küme İşlemleri: Tümlen, Kapsama, Kesişim, Birleşim ve diğer işlemler; Bulanık Bağıntı: Bağıntı ve özellikleri, Bulanık bağıntının tanımı ve bulanık kümelere genişlemesi; Bulanık Sayılar: Bulanık sayıların tanımı, Bulanık sayılar için karakterizasyon teoremleri, L-R bulanık sayılar; Bulanık Cebirsel İşlemler: Zadeh genişleme prensibi, Toplam ve skalerle çarpım, iki bulanık sayının çarpımı, bulanık sayıların farkı; Bulanık Çıkarım: Dilsel değişkenler, Bulanık çıkarım sistemlerin interpolasyon özelliği.

**MAT554** **İntegral Dönüşümler ve Uygulamaları** **3+0 7,5**

Temel Kavramlar ve Tanımlar; Fourier Dönüşümleri: Dönüşümün tanımı ve örnekleri, Dönüşümün temel özellikleri, dönüşümün uygulamaları, Sinüs ve kosinüs Fourier dönüşümleri, Katlı Fourier dönüşümleri; Laplace Dönüşümleri: Dönüşümün tanımı ve örnekleri, Temel özellikleri, Dönüşümün uygulamaları, Sonlu Laplace dönüşümleri; Hankel Dönüşümleri: Tanımı ve örnekleri, Temel özellikleri, Dönüşümün uygulamaları; Melin Dönüşümleri: Dönüşümün tanımı ve örnekleri, Temel özellikleri, Dönüşümün uygulamaları; Hilbert ve Stieltjes Dönüşümleri: dönüşümlerin tanımı ve örnekleri, Dönüşümlerin temel özellikleri ve uygulamaları.

**MAT555** **Kaotik Dinamik Sistemlere Giriş** **3+0 7,5**

Dinamik Sistem Tanım ve Örnekleri; Fonksiyonların İterasyonu: Yörünge tipleri; Sabit noktalar, Periyodik noktalar, Büzülme dönüşümü ve büzülme dönüşüm teoremi; Periyot-3 Teoremi; Sharkovsky Teoremi; Çekici ve İtici Periyodik Noktalar; Çadır Dönüşümü; Katlama Dönüşümü; Lojistik Dönüşüm; Fonksiyon Aileleri; Çatallanma; Cantor Kümesi; Sembolik Dinamikler: Dizi uzayları, Kaydırma dönüşümü; Kaos: Başlangıç şartlarına hassas bağımlılık, Geçişkenlik, Topolojik eşlenik; İki Boyutlu Kaos: Henon dönüşümü, Atnalı dönüşümü.

**MAT556** **Doğrusal Programlama** **3+0 7,5**

Doğrusal Programlama Probleminin Standart Formu; Karush-Kuhn-Tucker Optimallik Koşulları; Doğrusal Programlama Probleminin Geometrisi: Konveks zarflar, Politoplar ve onların yüzleri, Kenarları ve köşe noktaları, Uygun azalış yönü, Köşe noktası bulma; Minimalleştirilen Köşe Noktası: Minimalleştirilen bir köşe noktası bulma, Teklik; Simpleks Yöntemi: Temel ve temel olmayan değişkenler, Simpleks algoritması; Düz ve İkili Çözümler; İç Nokta Yöntemine Giriş.

**MAT558** **Vektör Analizi** **3+0 7,5**

Eğriler; Çok Değişkenli Fonksiyonlar: Türev dönüşümü ve Jacobian matrisi; Çok Katlı İntegraller; Yüzeyle: Parametrik yüzeyler, Yüzey üzerinde eğriler ve yüzey alanı, Yönlendirme; Vektör Alanları: İntegral eğrisi, Gradyent, Diverjans, Rotasyonel; Skaler Fonksiyonlar ve Vektör Alanlarının Eğrisel İntegrali; Green Teoremi; Yüzey İntegralleri: Skaler fonksiyonların yüzey üzerinden integrali, Vektör alanlarının yüzey üzerinde integrali; Stokes Teoremi, Diverjans Teoremi;  $R^n$  Üzerinde Diferansiyel Formlar: Dış formların temel özellikleri, Dış türev, İndirgenmiş dönüşümlerin temel özellikleri; Diferansiyel Formların İntegralleri: Stokes Teoremi.

**MAT592** **Seminer** **3+0 7,5**

**MAT601** **Lineer Sistemlerin Kararlılığı** **3+0 7,5**

Lineer Sistemler; Matrisler ve Polinomların D-Kararlılığı; Belirsiz Sistemler; Gürbüz Kararlılık; Değerler Kümesi Yaklaşımı; Sıfır İçermeme Prensipleri; Kharitonov Teorisi; Kararlılık Sınırları; Polinomlar Politopunun Kararlılığı; Polinomlar Politopu; Konveks Kombinasyonunun Kararlılığı; Kenar Teoremleri; Konveks Yönler; Konveks Yönlerin Tanımı; Konveks Yönler için Rantzerin Artma Koşulu; Schur Kararlılık; Aralık Polinomların Schur Kararlılığı; Zayıf ve Kuvvetli Kharitonov Bölgeleri; Çok Lineer Yapılar ve Dönüşüm Teoremi; Küresel Aileler.

**MAT602** **Lineer Olmayan Dinamik Sistemlerin Kararlılığı** **3+0 7,5**

Lineer Olmayan Diferansiyel Denklemler; Tanımlar; Varlık ve Teklik Teoremleri; Geometrik Yorum; Kararlılık; Kritik Noktalar ve Atraktörler; Kararlılık ve Asimptotik Kararlılık; Lineerleştirme ve Lyapunov Teorisi; Periyodik Çözümlerin Kararlılığı; İkinci Mertebeden Otonom Sistemlerin Kararlılığı; Uygulamalar; Kararlılığın Direkt Metotlarla Araştırılması; Lyapunov Fonksiyonları; Rantzer Teoremi; Bifurkasyon ve Kaos; Hopf Bifurkasyonu; Lorenz Denklemleri; Kaos ve Kaotik Dönüşümler.

**MAT603** **Konveks Analiz** **3+0 7,5**

Altın ve Üstten Yarısüreklilikli Fonksiyonlar; Ekeland Varyasyon Prensipleri; Konveks Kümeler ve Fonksiyonlar; Konveks Fonksiyonların Sürekliliği; Yosida-Moreau Yaklaşımı; Ayırma Teoremleri; Konveks Fonksiyonların Dualı; Özellikleri; Young-Fenchel Eşitsizliği; Dual Problem; Fenchel Teoremi. Konveks Fonksiyonların Yöne Göre Türevlenebilirliği; Subdiferansiyel Kavramı; Konveks Fonksiyonların Subdiferansiyellenebilirliği; Subdiferansiyel Hesabı; Konveks Kümelerin Tanjant ve Normal Konileri. Konveks Fonksiyonların Minimizasyonu; Konveks Kümedeğerli Dönüşümlerin Özellikleri.

**MAT604** **Topolojik Vektör Uzayları** **3+0 7,5**

Topolojik Vektör Uzayı Kavramı; Konveks; Dengeli Yutan Kümeler; Sıfırın Komşulukları; Alt Uzaylar; Bölüm Uzayları; Sürekli Doğrusal Dönüşümler; Sonlu-Boyutlu Topolojik Vektör Uzayları; Normlanabilme; Metriklenibilme; Yerel

Konveks Topolojik Vektör Uzayları; Yarı-Normlar ile Doğurulan Yerel Konveks Uzaylar; Uyuşabilen Topolojiler; Uyuşabilen Topolojilerin Karakterizasyonu; Fıçı Uzaylar; Konveks; Kompakt Uzaylar.

**MAT605 Diferansiyel İçermeler Teorisi 3+0 7,5**

Küme Değerli Dönüşümler; Diferansiyel İçerme Kavramı; Sağ Tarafı Konveks Değerli Kümedeğerli Dönüşüm Olan Diferansiyel İçermeler için Cauchy Probleminin Çözümünün Varlığı; Çözümler Kümesinin Kapallığı; Başlangıç Koşullarına Bağlantısı; Çözümlerin Yerel Özellikleri; Diferansiyel İçermelerin Erişim Kümeleri; Integral Tüneli; Filippov Teoremi. Sağ Tarafı Konveks Değerli Kümedeğerli Dönüşüm Olmayan Diferansiyel İçermeler için Cauchy Probleminin Çözümünün Varlığı; Relaksasyon Teoremi; R-Çözüm Kavramı; Erişim Kümelerinin Yaklaşık Hesaplanması; Diferansiyel İçermeye Göre Zayıf ve Güçlü İnvariant Kümeler.

**MAT606 Riemann Geometrisi 3+0 7,5**

Diferensiyellenebilir manifoldlar: Diferensiyellenebilir manifold, Diferensiyellenebilir fonksiyonlar, Tanjant uzay, İmmersiyonlar ve Gömmeler, Vektör alanları, Braketler, Tensörler, Yönlendirme; Riemann Manifoldları: Riemann metriği, Riemann manifoldu, Afın konneksiyon, Riemann konneksiyonu, Geodezikler, Konveks komşuluklar; Eğrilik: Eğrilik, Kesitsel eğrilik, Ricci eğriligi, Skalere eğrilik, Riemann manifoldları üzerinde tensörler; Jakobi alanları; Hopf-Rinow Teoremi; Sabit eğrilikli uzaylar.

**MAT607 Topolojik Gruplar 3+0 7,5**

Topolojik Grup; Örnekler; Bir Topolojik Grupta Bir Noktanın Komşulukları Sistemi; İzomorfizma ve Yerel İzomorfizma; Alt Gruplar; Çarpım ve Bölüm Grupları; Sürekli Homomorfizmalar; Topolojik Grupların Direkt Çarpımı; Bağlantılı ve Tamamen Bağlantısız Gruplar; Bir Topolojik Grup Üzerinde Düzgün Yapılar; Tam Gruplar; Bir Topolojik Grubun Tamlaması; Topolojik Gruplarda Kompaktlık Konuları; Yerel Kompakt Gruplar; Topolojik Dönüşümün Grupları.

**MAT608 Fraktallar Üzerinde Analiz 3+0 7,5**

Kendine - Benzer Kümelerin Geometrisi; Kendine - Benzer Kümelerin İnşası; Kayma Uzayı ve Kendine - Benzer Kümeler; Kendine - Benzer Yapı; Kendine - Benzer Ölçüm; Kendine - Benzer Kümelerin Boyutu; Fraktal Kümeler Üzerinde Laplasiyen; Sonlu Kümeler Üzerinde Laplasiyenler ve Dirichlet Formları; Ayrık Laplasiyen Dizileri; P.C.F. Kendine - Benzer Yapılar Üzerinde Laplasiyenlerin İnşası; Harmonik Yapılar; Harmonik Fonksiyonlar; P.C.F. Kendine-Benzer Kümeler Üzerinde Dirichlet Formları; Green Fonksiyonu; Green Operatörü.

**MAT609 Dügümler Teorisi 3+0 7,5**

Temel Tanım ve Gösterimler; Düzlemde Dügümler; Jordan Eğri Teoremi ve Kiriş Teorisi; Torus Dügümleri; Katı Torus; Bitişik Toplam ve Dügüm Grubu; Seifert Yüzepleri; Devirli Örtüler ve Burulma İnvariantları; S3 De Yırtma-Yapıştırma ve Dügümler; Sonsuz Devirli Örtü Uzayları ve Alexander İnvariantları. Otomorf Kümeler ve Quandle; Quandle'dan Elde Edilen İnvariantlar; Conway ve Jones Polinomları; İki Köprülü Dügümler ve Conway Polinomlarının Yetersizliği; Mutant Dügümler; Genelleştirilmiş Polinomlar; Conway Polinomunun Katsayıları ve Alexander Polinomu ile İlgisi.

**MAT610 Küme Değerli Analizin Temel Konuları 3+0 7,5**

Kümedeğerli Dönüşüm Kavramı; Kümedeğerli Dönüşümlerin Alttan ve Üstten Yarı sürekliliği; Kümedeğerli Dönüşümlerin Selektörleri; Michael Teoremi; Steiner Noktası; Lipschitz Selektörler; Marjinal Fonksiyonlar ve Özellikleri; Kümedeğerli Dönüşümlerin Parametrelendirilmesi; Caratheodory Parametrelendirilmesi; Kontingent Koniler; Kümedeğerli Dönüşümlerin Diferansiyeli ve Türev Tümelere; Kümedeğerli Dönüşümlerin Denge ve Sabit Noktaları; Kakutani Teoremi; Kümedeğerli Dönüşümlerin İntegrali; Bang-Bang Prensibi.

**MAT611 Gauge (Ayar) Teorisine Giriş 3+0 7,5**

C Asli Lif Demetleri; Geçiş Fonksiyonları; Lif Demedi Dönüşümleri ve Denklikleri; Küreler üzerinde Asli G-Demetleri; Hopf Demedi; Vektör Değerli 1-Formlar; Vektör Demedi Üzerinde Konneksiyonlar; Asli Lif Demedi Üzerinde Konneksiyonlar ve Gauge Denkliği; Eğrilik ve Gauge Alanları; Yang Mills Fonksiyoneli; 4-Boyutlu Uzayda 2-Formların Hodge Duali, Modülü Uzayı; Madde Alanları, Asosiyeli Lif Demetleri, Madde Alanları ve Kovaryant Türevleri; Seiberg-Witten Denklemleri.

**MAT612 Fraktallar ve Kaos 3+0 7,5**

İtere fonksiyon sistemleri, Fraktal boyut, Hausdorff boyutu, Kaos kavramı, Fraktaller üzerinde kaos, Sembolik dinamik, Lojistik kaos ve çatallanma, Henon Lorenz örnekleri, Lyapunov eksponentleri.

**MAT613 Clifford Cebirleri 3+0 7,5**

Simetrik bi-lineer formlar, Quadratik formlar, Vektör uzaylarının tensör çarpımı, Tensör cebri, Cebirlerin tensör çarpımı, Clifford cebirinin tanımı ve Evrensel özellik, Clifford cebirinin diğer özellikleri, Clifford cebirinin involusyonu ve anti-involusyonu, Clifford cebirinin tek ve çift kısımları, Non-dejenere reel Clifford cebirleri ve sınıflandırılması, Dejenere reel

Clifford cebirleri, Reel Clifford cebirlerinin temsilleri, Kompleks Clifford cebirleri ve temsilleri, Pin ve Spin grupları, Spinorlar, Triality.

**MAT614 Sürekli Modüller 3+0 7,5**

İnjektiflik ve ilgili Kavramlar: A-injektif Modüller; Quasi-injektif Modüller; Yer Değiştirebilirlik ve Kısaltma Özellikleri; Dekompozisyon Teoremleri; Quasi-Sürekli Modüller: Temel Özellikler; Quasi Sürekli Modüllerin Direkt Toplamı; Quasi Sürekli Modüllerin Dekompozisyonu, içsel Kısaltma özellikleri; Quasi Sürekli ve Quasi İnjektif Modüllerin Karşılaştırılması; Sürekli Modüller: Endomorfizm Halkaları; Sürekli Modüller; Yer Değiştirme Özellikleri.

**MAT615 Kompakt Operatörler 3+0 7,5**

Kompakt operatörler; Genel Özellikleri; Kompakt Operatörler için Riesz- Schauder teoremi; Kompakt Operatörlerin Spectral Özellikleri; Self-Adjoint Kompakt Operatörler; Fredholm ve Volterra İntegral Denklemleri; Diferansiyel Denklemler; Özdeğer Problemleri ve Green fonksiyonları.

**MAT616 Lif Demetleri 3+0 7,5**

Manifoldlar, yerel triviyallik, vektör demetleri, geçiş fonksiyonları, vektör demetleri üzerinde işlemler, alt demetler, vektör demetlerinin kesitleri, vektör demetleri arasındaki dönüşümler, vektör demetleri üzerinde metrik yapılar, çatı demetleri, normal demetler, kovaryant türev, eğrilik tensörü, Lie grupları, asli lif demetleri, yapı grupları, Grassman demetleri, evrensel demet, asosiyel demetler, vektör değerli formlar, bağlantı, asli lif demedi üzerinde bağlantı formları, eğrilik formu, spinor demetleri

**MAT619 Vektör Optimizasyon I 3+0 7,5**

Konveks Analiz: Lineer uzaylar, Kısmi sıralı lineer uzaylar, Topolojik lineer uzaylar ve konveks kümeler, Konveks dönüşümler ve diferansiyellenebilme; Bazı Temel Teoremler: Zorn Lemma, Hahn Banach teoremi, Ayırma teoremleri, Cotingent koniler ve Lyusternik teoremi; Vektör Optimizasyon Teorisi :Optimallik notasyonları, Scalarizasyon, Varlık teoremleri, Genelleştirilmiş Lagrange çarpanları kuralı.

**MAT620 Vektör Optimizasyon II 3+0 7,5**

Duallik: Bir genel duallik teoremi, Soyut optimizasyon problemleri için duallik teoremleri, Soyut lineer optimizasyon problemlerine özelleme; Vektörel Yaklaşım: Eşanlı yaklaşım, Genelleştirilmiş Kolmogorov şartı, Lineer olmayan Chebyshev vektörel yaklaşımı, Lineer Chebyshev vektörel yaklaşımı, Duallik sonuçları; Cotingent Epitürev: Cotingent türev ve cotingent epitürevler, Cotingent epitürevin özellikleri, Gerçek değerli fonksiyonların cotingent epitürevleri, Genelleştirilmiş cotingent epitürev; Subdiferansiyel: Subdiferansiyel kavramı, Subdiferansiyelin özellikleri, Zayıf subgradientler; Optimallik Koşulları: Cotingent epitürevlerle optimallik koşulları, Subgradientlerle optimallik koşulları, Genelleştirilmiş Lagrange çarpım kuralı.

**MAT621 Metrik Geometri 3+0 7,5**

Metrik Uzaylar; Uzunluk Uzayları; Sınırlı Eğrilik Uzayları; Düzgün Uzunluk Yapıları; Riemann Metriklerinin Eğriliği; Metrik Uzaylarının Uzaı.

**MAT622 Karakteristik Sınıflar 3+0 7,5**

Vektör Demetleri; Stiefel-Whitney Sınıfları; Stiefel-Whitney Sayıları; Grassman Manifoldları ve Evrensel Demetler; Grassman Manifoldlarının Kohomoloji Halkası; Stiefel-Whitney Sınıflarının İnşası; Yönlendirilmiş Demetler ve Guler Sınıfı; Thom İzomorfizm Teoremi; Kompleks Vektör Demetleri; Chern Sınıfları; Poutrajagin Sınıfları; Chern Sayıları; Pontrjagin Sayıları.

**MAT623 Riemannian Manifoldları Üzerinde Bochner Tekniği 3+0 7,5**

Bir Fonksiyonun Gradienti; Bir Vektör Alanının ve bir (1,s) - Tensör Alanının Diverjansı; Hessian ve Laplacian Operatörleri; Killing Vektör Alanları; Konformal Killing Vektör Alanları; Harmonik Vektör Alanları; Her hangi bir Vektör Alanı için Bochner Formülü; Her hangi bir Fonksiyon için Weitzenböck Formülü ve Onun Laplacian Operatörünün Öz Fonksiyonlarına Uygulanması.

**MAT624 Anahtarlamalı Doğrusal Sistemlerin Kararlılığı 3+0 7,5**

Anahtarlamalı Dinamik Sistemler: Anahtarlamalı sinyaller, Anahtarlamalı diziler, Anahtarlamalı doğrusal sistemlerin çözümleri; Kararlılık, Asimptotik kararlılık, Eksponansiyel kararlılık, Lyapunov teoremleri; Ortak Lyapunov Fonksiyonları: Ortak kuadratik lyapunov fonksiyonları, Anahtarlamalı kuadratik lyapunov fonksiyonları, Parçalı tanımlı lyapunov fonksiyonları, Çok katlı lyapunov fonksiyonları; Anahtarlamalı Sistemlerin Kararlaştırılması: Anahtarlamalı sistemlerin kuadratik kararlaştırılması, Anahtarlamalı sistemlerin parçalı kuadratik kararlaştırılması.

**MAT625 Genelleşmiş Fonksiyonlar 3+0 7,5**

Test Fonksiyonları ve Genelleşmiş Fonksiyonlar: Giriş, Test fonksiyonlarının uzayı, Genelleşmiş fonksiyonlar uzayı, Genelleşmiş fonksiyonların desteği, Regüler ve singüler genelleşmiş fonksiyonlar, Sohotskii formülleri, Değişken değiştirme, Genelleşmiş fonksiyonların çarpımı; Genelleşmiş Fonksiyonların Türevi: Genelleşmiş fonksiyonun türevi, Genelleşmiş türevin özellikleri, Genelleşmiş fonksiyonların ilkelisi; Genelleşmiş Fonksiyonların Konvolüsyonu: Genelleşmiş fonksiyonların direkt çarpımı, Konvolüsyonun tanımı, Genelleşmiş fonksiyonların regüleştirelmesi, Newton potansiyeli, Konvolüsyon örnekleri; Yavaş Büyüyen Genelleşmiş Fonksiyonlar: S test fonksiyonları uzayı, S' uzayı, Yavaş büyüyen genelleşmiş fonksiyon örnekleri; Fourier Dönüşümü: S'den fonksiyonların Fourier dönüşümü, S'den fonksiyonların Fourier dönüşümü, Fourier dönüşümün özellikleri, Konvolüsyonun Fourier dönüşümü, Örnekler; Temel Çözümler: Lineer diferansiyel operatörlerin temel çözümleri, Temel çözüm kavramı, Isı operatörünün temel çözümü, Dalga operatörünün temel çözümü, Laplace operatörünün temel çözümü, Helmholtz operatörünün temel çözümü, Dalga potansiyeli, Dalgaların yayılımı, Dalga denklemi için Cauchy problemi, Isı denklemi için Cauchy problemi.

**MAT626 Sınır Değer Problemleri 3+0 7,5**

Eliptik Tipte Denklemler için Sınır Değer Problemleri: Öz değer problemleri, Sturm Liouville problemi, Harmonik fonksiyonlar ve özellikleri, Öz değer problemleri için Fourier metodu, Newton potansiyeli, Uzayda Laplace ve Poisson denklemi için sınır değer problemleri, Dirichlet problemi için Green fonksiyonu, Düzlemde Laplace denklemi için sınır değer problemi; Karışık Değer Problemleri: Fourier yöntemi, Hiperbolik tipte denklemler için karışık değer problemleri, Parabolik tipte denklemler için karışık değer problemleri.

**MAT627 Antagonistik Diferansiyel Oyunlar 3+0 7,5**

Minimaks Kontrol Problemleri, Pozisyonlu Strateji, Sistemin Hareketi, Kalite Kriteri; İki Kişilik Diferansiyel Oyun, Yaklaşma-Uzaklaşma Oyun Problemi; Stabil Köprü; Lokal Değerlendirme; Ekstremal Pozisyonlu Strateji; Alternatifin Varlığı; Pozisyonlu Diferansiyel Oyunlarda Değerin Varlığı; Bellman-Isaacs Denklemi; Hamilton-Jacobi Denkleminin Viscosity Çözümü ve Diferansiyel Oyunun Değer Fonksiyonu; Antagonistik Diferansiyel Oyunların Unifikasyonu.

**MAT628 Halkalar ve Radikaller 3+0 7,5**

Radikallerin Genel Teorisi; Azalan Zincir Kuralını Sağlayan Halkalar: Nil ve nilpotent, Azalan zincir koşulu, D.C.C. sağlayan nil yarı-basit halkalarda idealler, Merkezdeki idempotent elemanlar, Birinci yapı teoremi, İkinci yapı teoremi, Basit halkalar, Radikallerin özellikleri; Artan Zincir Kuralını Sağlayan Halkalar: A.C.C. ile D.C.C. arasındaki ilişki, Nil ve nilpotent, Baer alt radikali, Asal halkalar, Zorn lemma, Asal idealler, Altdirek toplamlar, Yarı-asal halkalar, A.C.C. sağlayan asal ve yarı-asal halkalar; Jacobson Radikali: Yarı-düzgünlük, Yarı-basit halkalar, Sağ Primitif halkalar, Jacobson radikal ve genel radikal teoremi; Brown-McCoy Radikali: G-düzenlilik, G-Yarı-basit halkalar, Brown-McCoy radikal ve genel radikal teoremi; Levitzki Radikal: Yerel nilpotentlik; Sekiz Radikaller ve Sonuçları.

**MAT629 Kompleks Analiz 3+0 7,5**

Cauchy Formülünün Genel Bir Tekrarı ve Bazı Sonuçları; Tam Fonksiyonlar: Tam fonksiyon ve sıfırları; Sonsuz Çarpımlar; Weierstrass Formülü; Tam Fonksiyonun Mertebesi; Analitik Devam: Analitik devam kavramı; Bölgeler Zinciri Üzerinde Analitik Devam, Bir Eğri Parçası Üzerinde Analitik Devam, Fonksiyonel Denklemlerin Devamlılığı; Weierstrass Yöntemi; Riemann Yöntemi ve Schwartz Simetri İlkesi; Tekil Noktalar; Cauchy Çekirdeği ile ifade Edilen Fonksiyonlar; Hölder Koşulu; Plemenj-Sokhotski Formülleri; Hilber Problemi; Wiener-Hopf Problemi.

**MAT630 Hardy-Hilbert Uzayı ve Operatörleri 3+0 7,5**

HardyHilbertuzayı;Kaydırmaoperatörü,invaryantaltuzaylar,Beurling teoremi, iç ve dış fonksiyonlar,Blaschke çarpımları, singüler iç fonksiyonlar,dış fonksiyonların yapısı; Toeplitz operatörleri, Toeplitz operatörlerinin temel özellikleri, Toeplitz operatörlerinin spectral yapısı; Hankel operatörleri, sınırlı Hankel operatörleri, kompakt Hankel operatörleri, Hankel ve Toeplitz operatörleri arasındaki ilişki; Bileşke operatörleri, Littlewood teoremi, bileşke operatörünün özdeğer ve özvektörleri, kompakt bileşke operatörleri.

**MAT631 Yöneylem Araştırması Matematiği 3+0 7,5**

Dışbükey Analize Giriş; Vektör Uzayları; Tabanlar, Matrisler; Doğrusal Dönüşümler; Doğrusal Denklem Sistemleri; Özdeğerler ve Özvektörler; Pozitif Belirlilik; Dışbükey Kümeler ve Onların Topolojik Özellikleri; Hiperdüzlemler; Polihedral Kümeler; Koniler; Ayırıcı ve Destek Hiperdüzlemleri; Uç Noktalar ve Uç Yönler; Dışbükey Fonksiyonlar ve Onların Sürekliliği ve Türevlenebilirliği.

**MAT632 Kompleks Geometri 3+0 7,5**

Kompleks Yapılar ve Holomorfik Dönüşümler; Hemen Hemen Kompleks Manifoldlar; İntegrallenebilme, Nijenhuis tensor alanı, Kompleks Manifoldlar; Kompleks Vector Alanları, Diferansiyel formlar, Hemen Hemen Kompleks Manifoldlar Üzerinde Konneksiyon; Hermityen Manifoldlar; Hermityen Metrikler, Kaehler Manifoldları; Kaehler Metrikler, Kaehler

form, Eğrilik tensörü, Ricci tensörü, Ricci formu, Lokal koordinat sistemlerinde kaehler metrikleri, Kaehler manifoldlarının örnekleri.

**MAT633 Ölçü Teorisi ve İntegral 3+0 7,5**

Ölçülebilir uzay ve ölçüm uzayı, Borel ölçülebilir küme, Düzgün ve Radon ölçümü, Jordan ve Hahn ayrıştırma teoremleri, Saks, Alexandrov ve Caratheodory teoremleri, Ölçülebilir fonksiyon, Egorov ve Luzin teoremleri, Basit fonksiyonların integrali ve negatif değerli olmayan ölçülebilir fonksiyonların integrali, Bochner integrali ve özellikleri, Lebesgue ve Radon ? Nikodym teoremleri, , , Banach uzayı, Sürekli fonksiyonlar uzayında tanımlı sürekli fonksiyoneller için Riesz gösterim teoremi, Sürekli fonksiyonlar uzayının topolojik eşleniği.

**MAT634 Riemannian Manifoldlarında Kompaktlık Teoremleri 3+0 7,5**

Riemannian Manifoldları Üzerinde Metrik Yapı; Riemannian Metrik Tensör; Bir Eğrinin Uzunluğu; İki Nokta Arasındaki Uzunluk; Geodezik; Minimal Geodezik ; Bir Metriğe Göre Bir Riemannian Manifoldunun Tamlığı; İki Nokta Arasında En Kısa Geodezik Eğrinin Tanımlanması; Riemannian Manifoldlarında Varyasyonların Hesabı ve Kompaktlık Teoremleri; Riemannian Manifoldlarında Laplace Karşılaştırma Teoremleri ve Kompaktlık Teoremleri.

**MAT635 Çizge Kuramı 3+0 7,5**

Çizgeler: Temel tanımlar, Ağaçlar, Ağaçların sayısı ve Cayley Teoremi; Düzlemsel Çizgeler: Düzlemsel çizgeler, Euler Formülü, Kuratowski Teoremi, Çizgeler ve düzlemsellik; Çizgeleri Boyamak: Köşe noktaları boyama, Brook Teoremi, Kromatik polinomlar, Dört renk teoremi, Kenar boyama; Yönlendirilmiş Çizgeler: Yönlendirme, Yönlendirilmiş Euler turu; Ramsey Kuramı: Ramsey Teoreminin grafik biçimi, Klasik Ramsey sayıları için sınırlar, Ramsey Teo-reminin genel hali; Ağ Üzerinde Akış: Dağıtım ağları ve akışı, Maksimal akış, Maksimal akış minimum maliyet teoremi ve algoritması, Arz ve talep problemleri; Çizgelerde Bazı Algoritma-lar: Veri yapıları, Bazı çizge algoritmaları.

**MAT636 Diferansiyel Denklemlerin Asimptotik Çözümleri 3+0 7,5**

Eşlenmiş Asimptotik Açılım: Dış çözüm, Sınır bölge çözümü, Eşleşme, Kompozit çözüm, Transandantal mertebeden küçük terimler, İç bölgeler, Köşe bölgeler; Çok Ölçekli Açılım: Regüler açılım, Çok ölçekli açılım, Rezonans civarında hareket, Zayıf bağlı osilatörler, Yavaş değişen katsayılar, Sınır bölgeler; WKB ve İlgili Yöntemler: Dönüm noktaları, Dalga yayılımı ve enerji metotları, Dalga yayılımı ve ince gövde yaklaşımı, Işın yöntemi.

**MAT637 Fuchs Grupları 3+0 7,5**

Hiperbolik Geometri: Hiperbolik metrik, Jeodezikler, İzometrilere, Hiperbolik alan ve Gauss-Bonnet formülü; Fuchs Grupları: PSL(2,R) grubu, Ayırık gruplar, Fuchs gruplarının cebirsel özellikleri; Temel Bölgeler: Dirichlet bölgesi, İzometrik çemberler ve Ford izometrik bölgesi; Fuchs Gruplarının Geometrisi: Geometrik olarak sonlu Fuchs grupları, Ko-Kompakt Fuchs grupları.

**MAT639 Diferansiyel Topoloji 3+0 7,5**

Topolojik Manifoldlar, Diferansiyellenebilir manifoldlar, Kenarlı manifoldlar, Vektör demetle-ri, Lif demetleri, Sard teoremi, Gömme Teoremleri, Homotopi ve stabilite, Dinamik sistemler, İzotopi, Transversalite, Tüp komşuluklar, Bir dönüşümün derecesi, Euler Karakteristiği, Ke-sişme sayısı, Dönme sayısı, Lefschetz sabit nokta teoremi, Morse Fonksiyonları, Poincare-Hopf Teoremi, Regüler seviyeler, Manifoldlarda yapıştırma işlemi, Yüzeylerin sınıflandırılması.

**MAT641 İntegrallerin Asimptotik Hesabı 3+0 7,5**

Mellin Dönüşümünün Özellikleri: Handelsman ve Lew'in çalışması, Aşık hata terimleri, Çift katlı integral; Dağılımsal Yaklaşım: Stijeltjes dönüşümü, Salınım durumu, Hilbert dönüşümü, Orijin civarında Laplace ve Fourier dönüşümleri, Fraksiyonel integraller, Regülerizasyon yöntemi; Düzgün Asimptotik Açılımlar: Kutup civarındaki semer noktası, Uç sonda civarındaki semer noktası, Birleştirici semer noktası, Laguerre polinomları, Legendre fonksiyonu.

**MAT643 Elastik Dalgalar Teorisine Giriş 3+0 7,5**

Elasto Dinamiğin Temel Dalgaları ve Gösterimleri: Temel cisim dalgaları, Zamana bağlı harmonik cisim dalgaları, Başlangıç-sınır değer problemlerinin çözümleri, Cauchy problemleri; Arayüzdeki Zamana Bağlı Harmonik Dalgaların Yansıma ve Kırılması: P ve SV dalgalarının yansıması, SH dalgalarının yansıması; Elastik Dalga Kılavuzlarındaki Zamana Bağlı Harmonik Dalgalar: Düzlem-gerilme durumunda sonsuz düzlemdeki dalgalar, Düzlem yüzlerindeki karışık koşullar, Love dalgaları; Elastik Yarı Düzlemdeki Geçici Dalgalar: Düzlem-gerilme problemleri, Lamb problemi, Eksene göre simetrik problemler.

**MAT645 Kesir Mertebeli Diferansiyel Denklemler I 3+0 7,5**

Kesirli Analizin Özel Fonksiyonları ve Tanımları: Gama, Beta, Mittag-Leffler ve Wright fonksiyonlarının tanım ve özellikleri; Kesir Mertebeli Türev Operatörleri: Grünwald-Letnikov, Riemann-Liouville, Caputo ve Riesz kesir mertebeli



türev operatörleri ve özellikleri; Kesir Mertebeli Diferansiyel Denklemlerin Çözümleri: Laplace, Fourier ve Mellin dönüşümü ile kesir mertebeli diferansiyel denklemlerin çözümü.

**MAT646 Kesir Mertebeli Diferansiyel Denklemler II 3+0 7,5**

Lineer Kesir Mertebeli Diferansiyel Denklemler için Varlık ve Teklik Teoremleri: Lineer kesir mertebeli diferansiyel denklemler, Varlık ve teklik teoremi; Kesirli Green Fonksiyonu ve Uygulamaları: Tanım ve bazı özellikleri; Kesir Mertebeli Diferansiyel Denklemlerin Kuvvet Serisi Metoduyla Çözümü: Tek terimli denklem, Sabit katsayılı olmayan denklem, İki terimli lineer olmayan denklem; Kesir Mertebeli Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri: Başlangıç koşulları, Sayısal çözümlerin örnekleri; Kesir Mertebeli Diferansiyel Denklem Sistemleri ve Çözümleri: Kesir mertebeli sistemler, Örnekler.

**MAT647 Algoritmik Çizge Kuramı 3+0 7,5**

Çizgelere ve Algoritma Karmaşıklığına Giriş: Çizgelere giriş, Algoritma karmaşıklığına giriş, Veri yapıları ve derin öncelikli arama; Kapsayan Ağaçlar: Minimum kapsayan ağacı bulma, Kapsayan ağaçların sayısı; Düzlemsel Çizgeler; Çizgelerde Eşleme; Euler ve Hamilton Turları: Kapalı euler turlarını bulma, Postacı problemleri, Hamilton döngüleri, Varlık teoremleri, Gezgin satıcı problemi; Çizgeleri Boyamak: Baskın kümeler, Bağımsız kümeler ve hizipler; Çizge Problemleri ve Karmaşıklıkları; NP-Tam Çizge Problemleri: Bağımsız küme ve hizip problemleri, Hamilton döngüleri ve gezgin satıcı problemleri, Çizge boyama ile ilgili problemler.

**MAT649 Yakın-Halkalar 3+0 7,5**

Yakın Halkaların Basit Teorisi: Temel tanımlar ve özellikler, Yapılar, Gömmeler; İdeal Teori: Toplamlar, Zincir koşulları, Ayrıştırma Teoremleri, Asal idealler, Nil ve nilpotent; Yapı Teorisi: N-grup türleri, Yakın halkanın değişimi, Quasiregularity; İlkel Yakın Halkalar: 0-ilkel yakın halkalar, 1-ilkel yakın halkalar, 2-ilkel yakın halkalar; Radikal Teori: Jacobson tipi radikaller; Dağılımlı Olarak Üretilen Yakın Halkalar.

**MAT651 Yüksek Boyutlarda Kaotik Dinamik Sistemler 3+0 7,5**

Metrik Uzaylarında Kaos Koşulları: Başlangıç şartlarına hassas bağımlılık, Topolojik Geçişgenlik, Periyodik noktalar; Çarpım uzaylarında kaos koşulları; Lineer dönüşümlerin dinamiği: Lineer dönüşümlerin davranışı, Stabil ve stabil olmayan altuzaylar; Kompleks ve Kuaterniyonik karesel dönüşümler; Arnold'un Kedi Dönüşümü; Atnalı Dönüşümü: Sembolik dinamik; Hiperbolik toral otomorfizmler: Markov parçalanışı; Atraktörler; Çatallanmalar: Hopf çatallanması; Henon Dönüşümü.

**MAT692 Seminer 3+0 7,5**

**MAT790 Tez 0+1 30,0**

**MAT890 Tez 0+1 30,0**

**MAT890-0 Tez (Tez Önerisi) 0+1 30,0**

**MEK501 İleri Zemin Mekaniği 3+0 7,5**

Zemin Yapısı; Hidrolik Geçirgenlik; Permeabilite ve Sızıntı; Zemin Kütlesindeki Gerilmeler; İki Boyutlu ve Üç Boyutlu Problemler; Konsolidasyon Teorisi; Zemin Oturmasının Değerlendirilmesi; Kayma Mukavemeti Teorisi; Yüzeysel Temellerin Taşıma Kapasitesi; Şev Stabilitesi; Yanal Toprak Basıncı Teorisi; Zemin İyileştirme; Enjeksiyon; Yüksek Basıncılı Enjeksiyon.

**MİM501 Mimarlıkta Analiz Çalışmaları 3+0 7,5**

Mimarlıkta ve Konut Tasarımında Mekan Kavramları; Konuta Yönelik Mekansal Oluşum; Algı; Görsel ve Mekansal Tanımlar; Kültürel/Çevresel Özelliklerin Etkileşimi; Mimarlıkta Anlam; Anlam Arayışlarının Güncelliği; Bilimsel Temeller; Göstergebilim ve Mimari Mekana Yansımaları; Mimarlıkta Ölçek Sorunu; Mekan Bileşenleri ve ilişkileri; Anlamsal; Grafik; Topolojik ve Algoritmik Teknikler.

- MİM502 Mimarlıkta Eleştiri 3+0 7,5**  
Mimari Tasarımda Eleştiri; Tanım ve Yöntemleri; Eleştiri/Değerlendirme İlişkileri; Mimari Tasarım; Eleştiri ve Eleştirmenin Yapısı; Mimari Tasarımda Kriter Geliştirme; Kriter Seçimi; Kriterler Hiyerarşisi ve Belirleyici Etkenler; Mimarlık Eğitiminde Düşünsel/Öğretici Kriter ve Eleştirin Oluşumu.
- MİM503 Konut Sorunu ve Politikaları 3+0 7,5**  
Konut Sorununun Tarihsel Gelişimi; Gelişmiş Ülkelerde Konut Sorunu; Gelişmekte Olan Ülkelerde Konut Sorunu; Türkiye'de Konut Sorunu; Konut Gereksinimi ve Gereksinimi Doğuran Faktörler; Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde Konut Politikaları; Türkiye'de Konut Politikasının Temel İlkeleri ve Uygulama Sonuçları.
- MİM504 Konut Alanlarının Niteliksel Değerleri 3+0 7,5**  
Konut Alanlarında Nitelik Kavramı; Toplu Konut Alanlarında Sosyal Yönden Dinamik Bir Çevrenin Oluşturulmasında Temel Belirleyiciler; Fiziksel Çevre Değişkenlerine Bağlı Konfor Koşulları; Kalite Kavramını Oluşturan Fiziksel; Estetik/Görsel ve Sosyal Etkileşim Parametreleri; Konut Çevrelerinin Teknik ve Sosyal Altyapı Olanakları Açısından İrdenmesi; Kullanıcı İstekleri; Konut Çevrelerinin Nitelik ve Kalitesine Yönelik Sorunlar.
- MİM505 Ekolojik Planlama ve Tasarım 3+0 7,5**  
Genel Ekolojik Prensipler ve Kavramları; Hibrit ve Aktif Enerji Tasarımları; Enerjinin Üretimi ve Korunumu; Elektrik Üretimi Planlaması; Güneş Isı ve Rüzgarın Yönlendirilmesi ve Korunumu; Suların Doğru Korunumu; Çeşitli Ülkelerin Ekolojik Altyapısı; Kirlenme ve Çevre Sağlığı; Fauna ve Flora Korunması; Doğal Planlama ve Yapay Planlama Farklılıkları; Çevre Kalitesinin Belirlenmesinde Bitkiler; Bitkilerin Korunum Yolları.
- MİM509 Kent Planlamasının Yasal Yönleri 3+0 7,5**  
İmar Planlarının Yapım ve Uygulama Süreci; Bu Süreçte Kullanılan Yasa ve Yönetmelikler; Yasa ve Yönetmeliklerin İrdenmesi; Kent Planlamada Yeni Yaklaşımlar; Çevre Duyarlı Kent Planlama Yaklaşımları.
- MİM511 Yapı Malzemesi Hasarları 3+0 7,5**  
Yapı Malzemesi Hasarının Tanımı; Yapı Malzemesi Hasarına Neden Olan Ana Etkenler; Dış Kaynaklı Etkenler (İklimsel; Biyolojik Etkenler ile Doğal Afetler); Hasarın İç Kaynaklı Etkenleri; İnsanların Neden Olduğu Etkenler; Yapı Malzemelerinde Meydana Gelen Hasarlar ve Sınıflandırılması; Demir; Bakır ve Kurşun Gibi Metalik ve Maden Alaşım Malzemelerde Hasarlar; Ahşap; Kağıt; Deri; Yün; Pamuk ve Sentetik Gibi Organik ve Polimerik Malzemelerde Hasarlar; Doğal Taş; Tuğla; Cam; Beton; Betonarme ve Sıva Gibi İnorganik Malzemelerde Hasarlar.
- MİM512 Planlamada Yasal ve Yönetimsel Boyut 3+0 7,5**  
Merkezden Yönetim; Yerinden Yönetim; Tanımı; Olumlu ve Olumsuz Yönleri; Kıyaslaması; Ülkemizde Yerel Yönetimler; Belediyeler; Organları; Görevleri; Sorunları; Yeniden Yapılandırılması; Planlama; Yönetim Uygulama Sorunları; Planlama-Mevzuat Sorunları; Planlama Yönetim Sorunları.
- MİM513 Bilgisayar Programlama ve Mimari Uygulamalara Giriş 3+0 7,5**  
Bilgisayar Teknolojisi ve Bilgi (Enformasyon) Teknolojisi Tanımları; Bilgisayar Grafiği Tasarım ve Kavramları; İşletim Sistemleri; Güncel Elektronik Tabanlı Mimari Tasarım ve Uygulamaları; Modelleme; Animasyon; Farklı Sanal Gerçeklik Teknikleri; Yapay Zeka- Uzman Sistemler; Multimedia; PASCAL Bilgisayar Diline Giriş; Bu Dilin Mimarlıkta Kullanılması ve Tasarıma Yönelik Uygulamaları.
- MİM514 Kullanıcı Arayüzü Tasarımı 3+0 7,5**  
Tanımlar; Tasarım; Prototip Oluşturma ve Kullanıcı Ara Yüzü Geliştirme; Tasarımın Tarihiçesi; İnsan ve Bilgisayar Etkileşimi (Human Computer Interaction) Tarihiçesi, İnsanın Yeteneklerine Bağlı Tasarım Oluşturma ve Geliştirme; Bir Teknoloji Olarak Ara Yüz; Ara Yüz Tasarımı Prensipleri ve Metodolojileri; Yaratıcı Tasarımın Prensipleri; Bilgisayar Uygulamaları; Bilgisayar Teknolojisi ve Ara Yüz Tasarımı ile İletişimde Etkileşim Özellikleri; Teknikler ve Programlar.
- MİM515 Mimaride Güneş Enerjisi 3+0 7,5**  
Güneş Enerjisi-Bina Tasarım İlişkisinin Tarihsel Gelişimi; Neden Güneş Mimarisi?; Mekan Konforunda Güneşin Rolü; Güneş Enerjisinin Edilgen ve Etken Kullanım Olanakları; Edilgen Kullanımın Tarihiçesi ve Temel Öğeleri; Güneş Pencereleri; Güneş Duvarları; Kış Bahçeleri; Güneş Enerjisinin Etken Kullanımı; Güneş Toplaçları; Fotovoltaik Modüller; Fotovoltaiklerin Tarihiçesi; Gelişimi; Kuruluşu ve Özellikleri; Mimaride Uygulama Olanakları ve Örnekleri.
- MİM516 Enerji Korunumlu Binalarda Yapı Kabuğu Tasarımı 3+0 7,5**  
Yenilenebilir Enerji Kaynakları; Enerji Korunumu Sürecinde Önemli Etmenler; Fiziksel Çevre Etmenleri; Yapay Çevreye İlişkin Tasarım Parametreleri; Yer; Yön; Form; Bina Kabuğu Termodinamik Özellikleri; Enerji Korunumu ve İklimsel

Konfor Açısından Dış Duvar Kuruluşları; Isı Korunumu; Isı Depolanması; Isı Transfer Mekanizmaları ve Dış Duvar Bileşeninden Isı Transferi; Pasif Bina; Düşük Enerjili Bina; Sıfır Enerjili Bina; Artı Enerjili Bina Kavramları; Enerji Korunumlu Binalarda Tasarım Kriterleri ve 21.YY'da Eğilimler.

**MİM517 Mimaride Prekast Beton 3+0 7,5**

Prekast Beton Uygulamaları ve Yararları; Kullanma ve Ekonomi Açısından Tasarım Konsepti; Tasarım Değerlendirmeleri; Numune Geliştirme; Şekil Form ve Boyut; Renk ve Doku; İklimlendirme; Strüktürel Tasarım; Kaldırma ve Taşıma; Tolerans; Birleşmeler; Detaylandırma; Uygulama Çizimleri; Yüzeyler; İklimlendirme Detayları; Bağlantılar; Derzler.

**MİM518 Mimaride Strüktür 3+0 7,5**

Strüktür ve Mimari; Mimaride Strüktürel Tasarım; Mimari Tasarım ile Strüktürel Tasarım ilişkisi; Çelik Strüktürler; Seçme Ölçükleri; Çelik Türleri; Strüktürel Formlar; Betonarma Karkas Strüktürler; Seçme Ölçütleri; Beton Teknolojisi; Strüktürel Formlar; Yığma Strüktürler; Ahşap Strüktürler; Seçme Ölçütleri; Ahşap Bileşenler; Strüktürel Formlar.

**MİM519 Konut Mimarisi 3+0 7,5**

Tip ve Tipoloji Kavramları; Konut Tipolojisinin Tarihsel Süreç içindeki Gelişimi; Barınma ve Konut Kavramı; Endüstri Devriminin Konut Tasarımına Etkisi; Ütopyalarda Konut Mekanları; Modernist Düşüncede Konut Anlayışı; Dünyada ve Türkiye'de Konutun Gelişimi; Konut Tasarımında Kullanıcı Gereksinimleri ve Rolü; Geleneksel Konut ve Türk Evi; Türk Evi; Planlama İlkeleri; Oda; Cephe Öğeleri; Uslûplar; Günümüz Koşullarında Türk Evi Yorumu.

**MİM520 Mimaride Çelik 3+0 7,5**

Strüktürel Çelik ve Mimari; Çelik Üretimi ve Ürünleri; Çelik Yapıların Gelişim Süreci; Çok Katlı Çelik Strüktür Uygulamaları; Çelik Strüktür Tasarım ve Uygulama İlkeleri; Planlama Temel Sorunları; Kolonlar; Rüzgar Gergileri; Döşeme Strüktürleri ve Uygulamaları; Konstrüktif Elemanlar; Dış Duvarlar; Çatı; Yangın Korunumu; Korozyon Korunumu.

**MİM521 Çevresel Tasarım 3+0 7,5**

Çevresel Tasarım; Algılama ve Çevresel Algı; Kuramlar ve Araştırmalar; Çevresel Bilişim ve Algı; Kuramlar; Araştırmalar; Tasarım ve Bilişsel Çalışmalar; Çevresel Davranış; Davranış Kalıbı; Eylem Örüntüleri; Uyum; Araştırmalar; Davranış ve Tasarım; Mekan; Kişisel Mekan; Yakınlaşma Kuramı; Araştırmalar; Mekan ve Tasarım; Mahremiyet; Kuramlar; Psiko-Sosyal Alan; Savunulan Mekan; Mahremiyet ve Tasarım; Çevresel Stres; Kuramsal Yaklaşımlar; Ekolojik Uyum.

**MİM523 Geleneksel Türk Evinin Çağdaş Yorumu 3+0 7,5**

Türk Toplumunun Barınma Anlayışı; Göçerli Dönemle Yerleşik Dönem Arasındaki Farklılaşma; Farklılaşmanın Konut Mekanlarına Yansımaları; Kırsal Kesim ve Kent Konutu; Çok Amaçlı Mekan Tanımı; Geleneksel Konuttaki Bölgesel Farklılıkların İncelenmesi; Geleneksel ve Çağdaş Konutta Mekansal Değişimler; İç Donatım Elemanlarının İşlevsel ve Biçimsel Farklılığının Etüdü; Çağdaş Mimari Anlayış; Teknoloji ve Malzeme Kullanımı Açısından Geleneksel Türk Evi; Uygulamalı Çalışmalar.

**MİM525 Kültür, Konut ve Kimlik 3+0 7,5**

Barınma, Konut ve Toplu Konut Kavramı; Ütopyalardan Günümüze Değın Barınma Mekanlarının Biçimlenme Süreci; Kültür ve Kimlik Kavramlarının Barınma Mekanları ile ilişkisi; Konut Temelli Çalışmalarda Çevre Davranış Yaklaşımları; Farklı Ölçeklerde Konut Çevresinin Biçimlenme Sürecine Etki Eden Kültürel Faktörler; Kültür-Konut-Kimlik Bileşenlerinin Farklı Kültürlerdeki Barınma Mekanları Kapsamında İncelenmesi.

**MİM526 Bilgisayar Destekli Mimari Analiz Teknikleri 3+0 7,5**

Bilgi Sistemleri; Mekansal Bilgi Sistemleri; Bilgisayar Destekli Tasarım Uygulamaları; 3 Boyutlu Modelleme; Bilgisayar Destekli Görsel Analiz Teknikleri; Yüksek Çözünürlüklü Uydu Verileri ile Temel Harita Oluşturma; Görselleştirme Teknikleri; Topografik Analizler; Çakıştırma ve Sentez; Yorumlama Teknikleri.

**MİM528 Konut ve Çevresinde Mekan Kullanımı 3+0 7,5**

Çevre ve Konut/Toplu Konut ilişkisi; Konut Alanlarında Biçimlenme; Konut Alanları Dış Mekan Tasarımı: Mikro iklimatik faktörler, psikolojik çevre faktörleri, iç ve dış Peyzaj, yaşanabilir konut çevresi-kullanıcı istekleri ve konut ve çevresinde nitelik, konut ve çevresinin kullanılabilirliği, kullanım sonrası değerlendirmeler, konut alanlarında alternatif yerleşim düzenlerinin çevre-konut ve kullanıcı açılarından incelenmesi ve değerlendirilmesi.

**MİM529 Kentsel Mekan ve Engelliler 3+0 7,5**

Sağlıklı Kent Planlaması; Kentin Nitelikleri; Kentsel Haklar ve Özgürlükler; Kentli Olarak Engelliler; Kentte Yapılmış Çevre ve Engelliler; Yapılmış Çevrede Ulaşılabilirlik; Kentsel Mekanda Herkes İçin Tasarım; Uygulama, Sorunlar ve Çözümleri, Engelliler ve Hukuki Koşullar.

**MİM530** **Kentsel Koruma ve Yenilemenin Ulusal ve Uluslararası Boyutu** **3+0 7,5**  
Tarihi Çevreyi Koruma ve Yenilemeyi Gerektiren Nedenler; Tarihi Çevre Korumanın ve Yenileme Bilincinin Ulusal ve Uluslar Arası Tarihsel Gelişim Süreci, Ulusal ve Uluslararası Boyutta Tarihi Çevre Koruma Yenileme Kavramı ve Kapsamı; Ulusal ve Uluslararası Tarihi Çevre Koruma Yenileme Eylem Türleri ve İlkeleri; Ulusal ve Uluslararası Tarihi Çevre Koruma ve Yenilemede Yasal Çerçeve ve Koruma Yenileme Uygulaması Yapan Kuruluşların Görev ve Yetkileri.

**MİM531** **Mimari Tasarım Yöntemleri** **3+0 7,5**  
Mimari Tasarım ve Süreci: Yaratıcılık, Analiz, Konsept, Problem belirleme ve tanımı; Tasarım Mantığı ve Yöntemleri: Algılamanın rolü, Tasarımda özgünlük sorunu ve ifadecilik; Mimari Tasarımda Ortaya Çıkan Yaklaşımlar; Paylaşımçı ve Sürdürülebilir Tasarım; Mimari Tasarımda Yer Sorunu, Çağdaş Konseptler ve Çevresel İlişkilerin Değerlendirilmesi: Kültürel ve tarihsel tasarım.

**MİM532** **Kentsel Dönüşüm ve Uygulamaları** **3+0 7,5**  
Kentsel Dönüşümün Ulusal ve Uluslararası Kapsamı; Kentsel Mekânın Tarihsel Oluşumu ve Yapısı; Kentsel Mekânda Sosyal ve Demografik Değişim Süreci; Kent Ekonomilerinin Değişim Süreci; Kentsel Mekândaki Fiziksel Değişim Süreci ve Kent Mekânına Etkileri; Kent Kültürü Oluşum Süreci ve Kent Mekânına Etkileri; Dünyada ve Ülkemizdeki Uygulama Örnekleri.

**MİM533** **Mimari Tasarım Araştırma Yöntemleri** **3+0 7,5**  
Araştırma Kavramı Tanımlanması, Çeşitli Yaklaşımlar, Araştırmalar ve Teknikler; Mimarlık Üzerine Araştırma Problemi: Tanımlanması, Planlanması, Kapsam, Süreç, Varsayımların oluşturulması, Veri toplanması, çözümlenmesi ve değerlendirilmesi; Mimari Çevre ve Davranış Araçları; Güvenilirlik ve Geçerlilik Problemi, Niteliksel ve Sayısal Yöntemler; Araştırmanın Kaynak Oluşturması: Yazım teknikleri.

**MİM534** **Konut Alanı Tasarımı** **3+0 7,5**  
Konut Sorunu ve İlgili Göstergeler; Konut Politikaları ile İlgili Göstergeler; Türkiye'de Uygulanan Konut Politikaları ve Konut Üretimi; Konut Alanlarında Yöre Planlaması İlkeleri; Konut Alanlarının Yer Seçimi ve Geliştirilmesinde Fiziksel, Doğal ve Sosyal Çevre Etkileri; Konut Alanlarında Yapılaşma ve Nüfus Yoğunluğu ile Konut Tipi ilişkileri; Konut Grupları ile İlgili Tipolojiler ve Tasarım İlkeleri; Modern Dönemde Konut Alanlarının Tasarımı ile İlgili Sorunlar; Konut Alanlarının Tasarımında Çevresel Faktörler; Değişik Toplu Konut Uygulamalarının Değerlendirilmesi.

**MİM535** **Kentsel Tasarım Kuramı** **3+0 7,5**  
Mekan, Kentsel Mekan Tanımlamaları, İçerik ve Yorumları; Şehirsel Dokuyu Oluşturan Ögeler, Kuramlar ve Tanımlamalar; Şehirsel Mekan-insan ilişkileri; Duyusal Değerlendirme Sistemleri; Görsel Algılama, Kavrama ve Davranış Kalıpları; Yol Meydan Mekanları ve Kuramsal Yaklaşımların Değerlendirilmesi; Kentsel Mekan ve Kullanıcı Nitelikleri; Toplumsal Değerler, Sosyal, Ekonomik, Kültürel Yapı Özellikleri; Kentsel Mekan Tasarımı ile İlgili Kuramlar: Karar kuramı, Algılama kuramı, Mekana biçimsel yaklaşım ve değerlendirmeler getiren kuramlar; Toplumbilim Kökenli Kuramsal Yaklaşımlar ve Ekolojik Tasarım Kuramları.

**MİM536** **Mimarlıkta Rasyonalizm** **3+0 7,5**  
Rasyonalizm Kavramı; Eski Mısır, Antik Yunan, Antik Roma'da Rasyonalizm ve Rasyonel Mimarlık; Rönesans'ta Rasyonel Mimarlık; Aydınlanma Dönemi'nde Rasyonalizm ve Rasyonel Mimarlık; Strüktürel ve Fonksiyonel Rasyonalizm; Erken Modern Mimarlıkta Rasyonalizm; Bauhaus ve Rasyonel Kaynakları; II Dünya Savaşı Sonrası Rasyonalizm; Rasyonel Mimarlığa Rasyonalist Tepkiler; Rasyonalizmin Günümüzdeki Değişik Anlamları: Yeni rasyonalizm (Post-Modern Rasyonalizm), Sürrasyonalizm; Türk Mimarisi'nde Rasyonalizm 1; Türk Mimarisi'nde Rasyonalizm 2.

**MİM541** **Mimari Tasarım Stüdyosu I** **2+4 7,5**  
Mimari Tasarım Eğitimi: Mimari tasarım süreçleri, Mimari tasarım yöntemleri; Güncel Mimari Tasarım Konuları: Evrensel mimarlık çalışmaları, Bölgesel konular üzerine araştırma, Veri toplama, Analiz etme, Somut proje/çözüm üretme; Mimari Tasarımda Sorumluluk; Mimari Tasarımda Anahtar Noktalar: Fonksiyon, Sağlamlık ve estetik; Mimari Tasarım Sürecinde Teknoloji Kullanımı.

**MİM543** **Yapı Malzemesi Deneyleri** **3+0 7,5**  
Geleneksel ve Kompozit Yapı Malzemeleri: Doğal Taş, Tuğla, Kiremit, Seramik, Doğal ve yapay ahşap, Sıva, Harç, Betonarme, Metal, Kauçuk, Bitüm ve polimerler; Malzemelerin Fiziksel, Kimyasal ve Mekanik Özellikleri; Yapı Malzemeleri Üzerinde Atmosferik Faktörler, İç ve Dış Etkenler ile Çeşitli Kimyasalların Etkileri; Malzemelerdeki Hasar, Bozulma ve Değişimlerin Ölçümünde Kullanılan Analog ve Dijital Test Gereç ve Cihazları; Malzemelerin Fiziksel,

Kimyasal ve Mekanik Özelliklerinde Meydana Gelen Değişimler ile Gözle Görülebilen ya da Görülemeyen Hasar ve Bozulma Mekanizmalarının Analog ve Dijital Test Gereç ve Cihazları ile Ölçümleri ve Analizleri.

**MİM544 Mimari Tasarım ve Eleştiri 3+0 7,5**

Mimari Tasarım ve Eleştiri Kuramsal Çerçeve; Mimari ve Kültürel bir Objeye Olarak Mimarlık; Mimari Eleştiri ve Mimarlık Agendası; Mimari Tasarımda Mimari Eleştiri; Mimari Tasarım Araştırmasının Aracı Olarak Eleştiri; Mimarlık ve Otonomi; Özel ve Kamusal Mekanda Eleştiri; Kenti Anlarken Mimari Eleştiri; Güncel Mimari Yaklaşımlar ve Mimari Eleştiri; Mimarının Medyatikleşmesi; Kültürel ve Tarihsel Fenomenin Eleştirel Okumalar Üzerinden Değerlendirilmesi.

**MİM545 Mimarlıkta Sosyolojik Okumalar 3+0 7,5**

Mimarlığı Sosyolojik Olarak Anlamak; Sosyolojik İnceleme; Toplum Tarihsel Bir Perspektif İçinde Değerlendirmek; Mimarlık Mesleğinin Ulusal Uluslararası Durumu; Sosyolojik Bileşenler: Tarihsel duyarlılık, Antropolojik ve eleştirel bakış; Yapılı Çevreye ve Topluma Karşı Sorumluluk; Mimarlık ve Toplum Olgusu; İdeoloji ve İktidar Kuramı; Fransız İhtilali, Sanayi Devrimi, Kapitalist Üretim Moderniteyle ve Ulus Devletlerle İlişkisi; Modernist ve Postmodernist Sosyolojik Yaklaşımlar.

**MİM546 Mimarlık Bağlamında Modernite Okumaları 3+0 7,5**

Mimarlık Disiplini, Tarihsel Tanımları ve Sınırları; Modernizm Öncesi, Geç 19.yy. Dönem Özellikleri; Moderniteye Giriş; Modernitenin ortaya çıkışı, Dönem özellikleri; Modernist Durumlar: Modernite ve avant-Garde; Modernite ve Sanat; Modernite ve Mimarlık (I); Modernite ve Mimarlık (II); Modernite ve Mimarlık (III); Modernite, Kent ve Etkileşim Alanları.

**MİM547 Mimarlıkta İletişim 3+0 7,5**

İşletmelerin Organizasyonunda, Mimari veya Mekân Tasarımı Ele Alınışı, Mimarlık, İletişim ve Kuruluşlar Hakkında Düşünmek ve Kavramsal Çerçeveleri; Mekânsal İlişkilerin Gücüne Verilen Çaba; Yöneticiler ve Mimarların Stratejik Mekân Planlama ve İş İhtiyaçlarına Göre Karar Verme Değeri; Saha Çalışmaları ve Örnekler; Başarılı Bir Mekânsal Tasarımın Müşteri ve İş Ortaklarına Verdiği Mesaj, İletişim ve Mekânsal Tasarımın İş Verimliliği ve Etkinliği Üzerindeki Etkisi.

**MİM549 Erişilebilirlik 3+0 7,5**

Yapılaşmış Çevre ve Kullanıcılar, Hareketlilik ve Erişilebilirlik: Seyahatin erişilebilirliği, Yaya mekanları, Ulaşım mekan ve araçları, Bir Hak Olarak Erişilebilirlik: Uluslararası mevzuat, Ulusal mevzuat, Yapılaşmış Çevrenin Erişilebilirliği: Mimari mekan, Kentsel mekan, Kentsel peyzaj, Herkes için tasarım ve erişilebilirlik, Ulusal ve uluslararası norm ve standartlar, Erişilebilirlik uygulama ve sorunları, erişilebilirlik ve hukuki koşullar.

**MİM553 Oditoryum Akustiği 3+0 7,5**

Temel Hacim Akustiği Bilgileri; Kapalı Mekanda Ses Düzeyi; Dolaysız ve Yansımış Ses Düzeyleri; İlk Yansımalar ve Etkileri; Hacim Akustiği Parametreleri; Hacim Akustiği Parametrelerine İlişkin Gereksinimler; Hacim Akustiği Parametreleri Ölçmeleri; Hacimlerin Akustik Tasarımı; Salonun Fiziksel Sınırlarının Belirlenmesi; Akustik Kusurlar ve Önlemleri; Salonun İç Yüzeylerinin Biçimlendirilmesi ve Yüzey Gereçlerinin Seçimi; Örnek Projeler Üzerinde Mimari Akustik Uygulamaları.

**MİM554 Mimarlıkta Sayısal Tasarım ve Üretim 3+0 7,5**

Sayısal Tasarım Kavramı: Bilgisayarın mimarlıkta kullanımı ve tarihçesi, Sanaldan fiziksele fizikselde sanala; Sayısal Üretim: Sayısal üretim tarihçesi, Eklemeli, Eksiltme, Form verme Prototipler: Alfa ve Beta, Mimarlıkta prototipleme; Malzeme: Malzemede geometri ve boyut, Malzeme ve sayısal üretim araçları; Sayısal Tasarım ve Üretim Tektonikleri: Kesit alma, Mozayikleme, Katlama, Tesviye, Form Verme, Montaj; Mimarlıkta Sayısal Tasarım Yaklaşımları: Parametrik, Performansa dayalı, Etkileşimli; Sayısal Tasarım ve Form: Blob, Metamorfoz, Genetik; Stratejiler ve Araçlar: Yazılım, Üretim, Algoritmik tasarım ve kodlama; Rhinoceros ve Grasshopper.

**MİM555 Maddesiz Mimarlık ve Öğeleri 3+0 7,5**

Madde Kavramı Hakkındaki Temel Tartışmalar; Madde ve Düşünce Kavramlarının Açılımı ve Tarihsel Süreçte Kavramların Dönüşümü; Madde ve Bellek Kavramları Hakkındaki Tartışmaların Bergson Felsefisi Bağlamında Açılımı; Madde ve Maddesizlik Kavramlarının Açılımları ve Tartışmaları; Mimarlıkta Maddesizlik Kavramı; Mimarlıkta Maddesiz Öğeler; Mimarlıkta Maddesiz Öğeler ve Çağdaş Bilişim Teknolojileri.

**MİM557 Hacim Akustiği Tasarım Prensipleri 3+0 7,5**

Açık Hava ile Kapalı Mekanda Akustik Ayrımlar; Kapalı Mekanda Ses Düzeyi; Yanıt Eğrisi Kavramı; Öznel ve Nesnel Hacim Akustiği Parametreleri; Ses Yansıtıcı, Dağıtıcı ve Yutucu Yüzeyler; Bileşik Hacimler; Varlık Etkisi ve Uygulaması; Konuşma Amaçlı Mekanların Akustik Tasarım İlkeleri; Müzik Amaçlı Mekanların Akustik Tasarım İlkeleri; Çok Amaçlı Mekanların Akustik Tasarım İlkeleri; Hacim Akustiği Modellemeleri.

**MİM559 Gürültü Denetimi I** **3+0 7,5**  
Sesle İlgili Temel Bilgiler; Gürültü ve Gürültü Kaynakları; Gürültünün Etkileri; Gürültü Denetimi ve Temel İlkeleri; İlgili Standart ve Yönetmelikler; Ses ile İlgili Fiziksel Olaylar; Hava ve Katı Doğuşlu Sesler; Sesin Yayılması; Gürültünün Yayılmasında Çevresel Etkenler; Sesin Yansıması ve Yutulması; Gürültü Denetiminde Ses Yutucu Gereçlerin Önemi; Sesin Geçmesinde Temel Olaylar; Ses Geçiş Kaybı Hesap ve Uygulamaları; Ses Düzeyi ve Ses Geçiş Kaybı Ölçmeleri.

**MİM560 Gürültü Denetimi II** **3+0 7,5**  
Sesin Geçışı ve Gürültü Denetimi; Tek, Çift ve Çok Katmanlı Yapı Elemanı Kesitlerinde Ses Geçiş Kaybı, Hesapları ve uygulamaları; Havada ve Katıda Doğan Sesler için Yapı Elemanlarında Gürültü Denetimi; Yapılarda Titreşim Kaynakları ile İlgili Temel Bilgiler ve Önlemler; Sesin Açık Havada Yayılması; Gürültü Engelleri ve Hesap Yöntemleri; Kent ve Yapı Akustiğinde Bilgisayar Modellemeleri ve Uygulamaları.

**MİM561 Mimari Tasarım Stüdyosu I** **2+2 7,5**  
Mimari Tasarım Eğitimi: Mimari tasarım süreçleri, Mimari tasarım yöntemleri; Güncel Mimari Tasarım Konuları: Evrensel mimarlık çalışmaları, Bölgesel konular üzerine araştırma, Veri toplama, Analiz etme, Somut proje/çözüm üretme; Mimari Tasarımda Sorumluluk; Mimari Tasarımda Anahtar Noktalar: Fonksiyon, Sağlamlık ve estetik; Mimari Tasarım Sürecinde Teknoloji Kullanımı.

**MİM562 Mimari Tasarım Stüdyosu II** **2+2 7,5**  
Mimari Tasarım Kuram ve Uygulamaları; Yerelden Evrensele Mimarlık Örnekleri; Mimari Tasarıma Yaklaşım: Bilimsel araştırma, Tasarım yöntemleri; Mimari Tasarımda Yorumlama; Mimari Teknolojilerin Kullanımında Yöntemler; Güncel Çevresel ve Ekonomik Sorumluluklar Üzerine Mimari Tasarımda Gelisen Konular.

**MİM565 Mimari Tasarımda 21. Yüzyıl Yaklaşımları** **3+0 7,5**  
Mimari Tasarımın Çağdaş Parametreleri ve Tasarım Stüdyosu; Tasarım Düşüncesi; Mimari Tasarım Stüdyosu ile Yaratıcılık Kavramlarının İlişkilendirilmesi; Çağdaş Tasarım Araçları ve Dijital Mimari Üretimler; Uzaktan Mimari Tasarım Eğitimi; Stüdyoda Bilgi Üretimi; Tasarım Yoluyla Araştırma; Mimari Tasarımda Teknoloji, İmge ve Temsil; Tasarım Pedagojilerinin Yeniden Tanımlanması; Mimarlıkta Beden-Mekan İlişkisinin Yeniden Tanımlanması; Bütünsel Tasarım Süreci İçin Etik, Sosyal ve Çevresel Ele Alışlar.

**MİM571 Akıllı Yaşam: Akıllı Binalar, Akıllı Kentler** **3+0 7,5**

Biyomekanik ve Antropometri; Duruş (postür) ve Hareket; Yük Kaldırma ve Taşımada Sınır Değerleri Hesaplama Yöntemleri; Havacılıkta Vardiya Çalışma Sistemleri; Yorgunluk ve Devamsızlık; İş Motivasyonu ve Çalışanların Verimliliği İçin Temel Yaklaşımlar; Örgütsel İnsan Faktörleri; Bilişsel İnsan Faktörleri; Havacılıkta Durumsal Farkındalık; Havacılıkta İnsan Faktörlerine İlişkin Uçak Kazaları ve Literatür Çalışmaları.

**MİM573 Mimarlık ve Mimarlık Eğitimi Arakesitinde Tasarım Süreci Yaklaşımları** **3+0 7,5**  
Mimarlık Ortamı ve Mimarlık Eğitimi Etkileşimi; Mimari Tasarım ve Mimari Tasarım Süreci; Mimari Tasarım Süreci Aşamaları; Mimari Tasarım Sürecinde Farklı Yaklaşımlar; Mimari Tasarımda etkili Tasarım Süreci Modelleri; Mimarlık Eğitimi Ekollerinde Tasarım Süreci Yaklaşımları; Mimarlık Eğitiminde Öncü Eğitim Modellerinde Tasarım Süreci Yaklaşımları, Mimarlık Eğitiminde Güncel Tasarım Süreci Yaklaşımları; Mimari Tasarım Sürecini Tasarlamak.

**MİM592 Seminer** **3+0 7,5**

**MİM601 Mimarlık Stüdyo Araştırmaları I** **3+0 7,5**  
Mimarlıkta Temel Düşünce Sistematiği İçinde Farklı Tasarım Alanlarını Biraraya Getirmek; Diğer Disiplinlerle Değişim ve İletişim İçinde İnterdisipliner İşbirliğinin Sağlanması; Pratiğe Aktarılabilir En Nitelikli Bilginin Üretilmesi ve Topluma Kazandırılması Üzerine Araştırmalar Yapmak ve Geliştirmek.

**MİM602 Mimarlıkta Stüdyo Araştırmaları II** **3+0 7,5**  
Mimarlık Alanında Küresel Isınma, İklimsel Değişiklikler, Teknoloji ve Bilimsel Yaklaşımların Oluşturduğu Yapılanmanın Araştırılması, Araştırmalara Bağlı Olarak Geleceğe Yönelik Deneysel Bir Projenin Hazırlanması, Kuramsal ve Uygulamalı

Mimari Tasarım Alanlarının Disiplinlerarası ve Deneysel Ortamlarda Biraraya Getirerek Yenilikçi Çalışmaların Gerçekleştirilmesi ve Geliştirilmesi.

**MİM603 Mimarlıkta Araştırma Yöntemleri 3+0 7,5**

Mimari Araştırma Bilgisi: Araştırma Kalitesinin Standartları, Sistemi, Literature Taraması, Yönteme Dayalı Kuram, Araştırmaya Dayalı Tasarım; Yedi Strateji: Net Tarihsel Araştırma, Kalite Araştırması, Karşılaştırmalı Araştırma, Deneysel Araştırma, Simulasyon ve Modelleme ile Araştırma, Mantıksal Tartışmalar, Alan Çalışmaları ve Combine Yaklaşımlar.

**MİM604 Mimarlık: Sanat, Bilim ve Teknoloji 3+0 7,5**

Mimarlık: Sanat, Bilim ve Teknoloji Kavramları, Tasarım, Disiplinlerarası, Tasarım Süreci, Yapılı Çevre, Konstruksiyon, Estetik Olma ve Olmama, Sanat Performansı, Toplumun/Kullanıcının/ Mimarın Yararı, Kuram ve Uygulama, Alan Örnek Analizleri.

**MİM605 Sürdürülebilir Mimarlık 3+0 7,5**

Sürdürülebilirlik Kuramı, İlkeleri, Stratejik Tasarım, Ekoloji, Geridönüşümlü İnşaat Malzemeleri, Tasarımda Eco Bina Malzemeleri, Düşükteknoloji Konut Üretimi, Yüksek Teknolojili Konut Üretimi, Pasif ve Aktif Mimari Tasarım.

**MİM606 Kentsel Mekan Tasarımında Kalite Göstergeleri 3+0 7,5**

Kentsel Mekan Tanımı, Kentsel Mekan Biçimleri ve Analizi, Kullanıcı-Kentsel Mekan İlişkilerinin İrdelenmesi, Kentsel Mekandaki Kullanıcı Gereksinimleri ve İhtiyaçları, Kalitenin Tanımlanması, Mimarlık ve Kalite Arasındaki İlişki, Kentsel Mekandaki Kalite Göstergeleri, Başarılı Kentsel Mekan Örneklerinin Analizi.

**MİM607 Tasarımda Kalite Ölçme Yöntemleri ve Araçları 3+0 7,5**

Tasarımın Tanımı, Mimarlık ve Tasarım, Mimari Mekân, Algı Teorileri, Mekânsal Algı ve Kavrayış, , Mekânsal Kalite Teorileri, Mekân Kalitesi ile İlişkili Ölçüm Yöntemleri, Mimari Tasarımda Nicel ve Nitel Ölçme Tekniklerinin Sınıflandırılması, Kullanım Kalitesi Ölçüm Göstergeleri Yöntemi, Ağırlıklandırma, Çoklu Kriter Yöntemi ile Değer Biçme Yöntemi, Bütünleşmiş Yöntem, Kalite Ölçme Araçlarından Örnekler.

**MİM613 Kamu Mekanı ve Binaları 3+0 7,5**

Kamu Mekânı ve Binaları Üzerine Terminolojik Çalışma; Kamu ve Kent Mekânına Dair Tarihsel Örnekler: Agora, Forum, Meydan, Plaza, Halk parkları, Hipodromlar ya da stadyumlar, Kent parkları; Önemli Bürokratik ve Kültürel Kurumların Binaları Üzerine Örnekler: Parlamento, Adalet Sarayı, Üniversite, Tiyatro, Opera, konser salonları, Akademiler ve sanat binaları; Tarihsel Gelişimin Devamında Yirminci Yüzyıl Binaları ve Başkentleri Üzerinde Bilgilendirmeler ve Araştırma Çalışmaları

**MİM614 Mekanda Sağlık Etki Değerlendirmesi 3+0 7,5**

Açık mekânlarda sağlıklı ve iyi olmanın tanımı, Beden sağlığı, ruh sağlığı ve refah, sağlık ve sosyal refah, Kendi işlevine ve stratejik önemine göre açık mekânlar, Yerel ve komşuluk ilişkileri arasındaki önemli mekânlardaki ayırım, Parklar, Özel bahçeler, Doğal ve yarı doğal yeşil mekânlar; Yeşil Koridorlar; Çocuk Ve Gençler için Oyun Alanı; Yeşil Mekânlarda Konfor Ve Diğer Fonksiyonel Yeşil Mekânlar.

**MİM615 Mekansal ilişkiler ve Mimarlık 3+0 7,5**

Fiziksel Çevrenin ve Mekânın Okunması: Disiplinler arası farklı yaklaşımlar ve farklı okumalar, Tarihi ve kültürel süreklilik kavramları ve tarihi sürecin mekansal okumaya katkıları. Çok yönlü mekansal okumanın gerekliliği; Mekansal ilişkiler ve Mekânın Sürekliliği: Mekansal ilişkilerin farklı boyutları, Farklı ölçeklerde mekansal süreklilik ve arakesit kavramı, Yer olarak, Kent ölçeğinden iç mekan ölçeğine kadar asıl yaşamın gerçekleştiği tüm arakesitler; Mimarlıkta Mekansal Sürekliliğin Önemi ve Bütünleştirilmiş Tasarım Kavramı, Dersin farklı ölçeklerde mekansal ilişkileri konu alan görsel malzemelerle desteklenmesi, Konular üzerinde öğrencilerle çalışmalar.

**MİM616 Konutun Sınırları ve Modernite 3+0 7,5**

Ev, Konut ve Yerleşme; Evin Formunu Belirleyen Kuvvetler: Fiziksel kuvvetler, Sosyal kuvvetler; Ev ve Çevresi: Sınır ve ev, İç-dış ilişkiler; Modernitenin Şartları ve Değişim: 20. Yüzyılın Getirdikleri, Ev ve değişen sınırları; Türkiye'den, Dünyadan Konut Üzerine Farklı Örnekler ve Analiz Çalışmaları.

**MİM617 Mimarlık ve Morfoloji 3+0 7,5**

Dünyanın Üç Varoluşsal Merkezi; Özne, Nesne, Semiyoloji, temel üçleme bir model SUB, OBJ, SEM. toplumların bir sistemi olarak dünya, Whitehead'ın bunun için görüşü, Geşalt yöntemi, Morfoloji: Bir bilişsel ve yapısal ilkesi temel üçlü desenin genel çalışma yaklaşımı, Goethe'nin morfolojisi, The Kulturmorphologie ve hareket, kültürel örüntü istikrar, iletim, eşzamanlı ve artzamanlılık.

**MİM618** **Çağdaş Mimarlık Tarihi ve Eleştirisi** **3+0 7,5**  
Modern Mimarlık I; Modern Mimarlık II; Modern Kent I; Modern Kent II; Postmodern Kültür ve Mimarlık I; Postmodern Kültür ve Mimarlık II; Çağdaş Mimarlık Akımları ve Eleştirisi I; Çağdaş Mimarlık Akımları ve Eleştirisi II; Çağdaş Mimarlık Akımları ve Eleştirisi III; Çağdaş Mimarlık Akımları ve Eleştirisi IV; Çağdaş Mimarlığın Türk Mimarlığına Etkileri I; Çağdaş Mimarlığın Türk Mimarlığına Etkileri II.

**MİM619** **Sürdürülebilir Mimarlıkta Güncel Projeler** **3+0 7,5**  
Sürdürülebilir Mimarlık Alanında Güncel Projelerin Analizi; Tanım ve Anafikir: Ekoköyler, Mimari tasarım yaklaşımları; Konsept, Sürdürülebilir kalkınma: Tanım, Çevresel konular ve sürdürülebilirlik, Ekonomik konular ve sürdürülebilirlik, Sosyal konular ve sürdürülebilirlik; Teknoloji, Proje ve Uygulama; Araştırma Alanları: Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir mimarlık, Sürdürülebilir tasarımlarda yatırım mantığı; Ulusal ve Uluslararası Tasarım Politikaları; Ulusal ve Uluslararası Yapılanma.

**MİM620** **Evrensel Tasarım** **3+0 7,5**  
Evrensel Tasarıma Giriş; Tasarım ve Kullanıcılar; Evrensel Tasarım/Herkes için Tasarım, Evrensel Tasarımın Kullanıcıları: Engelliler, Engelli olmayanlar, Yaşlılar; Engeller ve Evrensel Tasarım; Evrensel Tasarım Ölçütleri, Bir hak olarak erişilebilirlik, Ürün ve hizmetlere erişilebilirlik, Yapılaşmış çevreye erişilebilirlik, İç mekan kamusal olanaklar, Dış mekan kamusal olanaklar; İyi Uygulamalar ve Evrensel Tasarım Rehberi; Evrensel Tasarımı Destekleyen Politikalar.

**MİM621** **Mimarlık ve Konut** **3+0 7,5**  
Konut Tanım, Anafikir, Tasarım Süreci, Tasarımda Yöntem, Mimarın rolü; Konut Tipleri: Tek ev, ikiz ev, Sıra ev, Teras evler; Apartman: Tanım, Nokta apartman, Yıldız apartman, Blok apartman; Toplu Konut: Tanım, Yaşlı ve engelliler için konut, Lofts, Mobil evler, Öğrenci yurtları; Sosyal Konut: Tanım ve uygulamalar; Araştırma konuları: Bina türü araştırmaları, Konut, Toplu konut, Ekonomik konut; Yerel örnek analizleri, Uluslararası örnek analizleri.

**MİM622** **Kentsel Alanlarda Akustik Konfor** **3+0 7,5**  
Ses ve Gürültü ile ilgili Temel Bilgiler; Sesin Açık Havada Yayılması, Yansıması ve Yutulması; Sesin Açık Havada Yayılmasında Önemli Etkenler; Çevresel Gürültü ve Kaynakları; Kentsel Akustik Konfor Değerlendirmesi (Nesnel ve Öznel Değerlendirmeler); Gürültü Ölçmeleri, Haritaları ve Simülasyon Modelleri; İşitsel Peyzaj Kavramı ve Bileşenleri; Kentsel Alanlarda Akustik Konfor Açısından Planlama İlkeleri.

**MİM623** **Mimarlık Eğitiminde Entegre Tasarım Stüdyosu I** **3+0 7,5**  
Mimarlık eğitimi; Mimari tasarım öğretimi; Bu öğretimin yansıttığı mimariye ilişkin görüşler; uygulanan pedagoji yoluyla ortaya çıkan ilkeler; eğitim hedefleri; stratejileri öğretmek; yöntemler ve öncelikler; belirli bir düşünme çerçevesi: dijital bir tasarımı anlamak ve yapmak; belirli bir mimari paradigma kullanımı; laboratuvar veya stüdyo olarak: öğretim tasarımının 'entegre' veya 'dikey'i; mimarlık eğitiminin kesin eritme potası; bir düşünme, anlama ve tasarım yapma çerçevesi.

**MİM624** **Mimarlık Eğitiminde Entegre Tasarım Stüdyosu II** **3+0 7,5**  
Mimarlık eğitimi; Mimari tasarım öğretimi; Bu öğretimin yansıttığı mimariye ilişkin görüşler; uygulanan pedagoji yoluyla ortaya çıkan ilkeler; eğitim hedefleri; stratejileri öğretmek; yöntemler ve öncelikler; belirli bir düşünme çerçevesi: dijital bir tasarımı anlamak ve yapmak; belirli bir mimari paradigma. laboratuvar veya stüdyo olarak: öğretim tasarımının 'entegre' veya 'dikey'i; mimarlık eğitiminin kesin eritme potası; bir düşünme, anlama ve tasarım yapma çerçevesi; Kavramsal: mimari fikirlerin eklenmesinin ve bütünleşmesinin, deney, eleştiri, yüzleşme, değiş tokuş, tartışma, tartışma ve hatta dayatma yoluyla gerçekleştiği yer; yenilikçi, deneysel tasarım teknikleri; dijital teknolojinin genişletilmiş uygulamaları: Herhangi bir formu tasarlamak, modellemek ve imal etmek için metodoloji.

**MİM625** **Çağdaş Mimarlıkta Güncel Konular** **3+0 7,5**  
Karmaşık mimarlık problemleri; Güncel araştırma, temsil etme, tasarlama problemleri ve eleştirisi; Çağdaş mimarlık problemlerinin, farklı zaman, süreç ve bağlamlarda mimarının ilişkili olduğu disiplinlerle çapraz değerlendirilmesi; Mimarlık nesnesi, kent ve bölge bağlamında ilişki ağı dönüşümleri; Mimarlık nesnesinin, kentin ve bölgesel planlamanın gelecek senaryolarındaki konumu ve bilişim teknolojileri ile dönüşümü; Günümüz mimari tasarım paradigmalarındaki değişimler çerçevesinde mimarın konumu.

**MİM626** **Mimari Tasarımda Güncel Yaklaşımlar** **3+0 7,5**  
Mimarlığın ilişkisel boyutu; Mimarlıkta disiplinler arası etkileşim; Mimari Tasarımda güncel araştırma konuları; Mimari Tasarımda güncel yaklaşımların pratik ve nesnel, teorik ve yazınsal üretimlerine karşılaştırmalı bakış; Örnek yaklaşım analizi: ilgili pratik ve nesnel üretimlerin, kavramsal ve yöntemsel değerlendirmesi; Örnek yaklaşım analizi: ilgili teorik ve



yazımsal üretimlerin, kavramsal, yöntemsel, ve bilimsel katkı bağlamında değerlendirmesi; Güncel Mimari Tasarım Yaklaşımlarının karşılaştırmalı değerlendirilmesi, iyileştirmeler ve uyarlamalar için yöntemsel bir öneri geliştirilmesi.

**MİM628 Mimarlık ve Metinlerarasılık 2+0 7,5**

Metinlerarasılık Kavramının Araştırılması, Açıklanması ve Tanıtılması; Metinlerarasılık ve Julia Kristeva; Metinlerarasılık ve Roland Barthes'in Ortaya Koyduğu Yeni Bakış; Post Yapısalcılıktan Yapısökümüne; Metinlerarasılık ve Jacques Derrida'nın Ortaya Koyduğu Yeni Bakış; Derrida ve Peter Eisenman'ın Argümanları ve Mektupları; Metinlerarasılık ve Umberto Eco; Metinlerarasılık ve Yaratıcılık İlişkisi; Mimarlık ve Metinlerarasılık; Taklit, Kopya, Reprodüksiyon ve Yorum Arakesitinde Sanat Eseri ve Mimarlık.

**MİM692 Seminer 3+0 7,5**

**MİM790 Tez 0+1 30,0**

**MİM890 Tez 0+1 30,0**

**MİM890-0 Tez (Tez Önerisi) 0+1 30,0**

**MKM501 İleri Isı ve Kütle Geçişi 3+0 7,5**

Isı ve Kütle Geçişine Giriş; Genelleştirilmiş Korunum Denklemleri; Bir ve İki Boyutlu Isı İletim Mekanizmaları ve Denklemleri; Zamana Bağlı Isı İletimi; Isı Taşımına Giriş, Boyutsuz kavramlar; Sınır Tabaka Yapısı ve Özellikleri; Isı Taşınım Mekanizmaları ve Kanunları; İç ve Dış Akışlarda Isı Taşınım Olayı; Doğal Taşınım Olayları; Radyasyon ile Isı Transferi Mekanizmaları; Difüzyon Mekanizmaları ve Denklemleri; Isı ve Kütle Geçişi Arasındaki Benzeşim.

**MKM503 Akademik Gelişim 3+0 7,5**

Bilim Tarihi; Etik ve Uygulamada Karşılaşılan Yanlılıklar; Bilimsel Bir Konu Nasıl Seçilir; Bilgiye Ulaşma Kaynakları; Web of science, Google akademik; Makale Nasıl Yazılır ve Sunulur; Proje Nasıl Hazırlanır: Sorun analizi, Hedef analizi, Strateji analizi, Metot analizi: Özgün değer: Yaygın etki; Poster ve Sunu Hazırlamada Dikkat Edilecek Hususlar; Etkili Hitabet Teknikleri; Danışman ve Öğrenci İletişimi Nasıl Olmalı; Laboratuvar Güvenliği; Ölçme ve Değerlendirme.

**MKM509 Talaşlı Üretim Dinamiği 3+0 7,5**

Talaşlı Üretimde Modelleme Teknikleri; Mekanistik ve Analitik Kesme Modellerinin İncelenmesi; Modal ve Yapısal Dinamik Analiz; Takım ve Takım Tezgahlarında Modal Analiz; Tırlama Modelinin Geliştirilmesi: Frezeleme işlemleri için tırlama modelleri, Tornalama işlemleri için tırlama modelleri; Dinamik Simülasyon; Sonlu Elemanlar ile Talaşlı Üretimde Dinamik Simülasyon Metodları.

**MKM511 İleri C++ Programlama 3+0 7,5**

Bilgisayar Programlama Temelleri; Program Geliştirme: Akış şeması, Yazılım, Derleme, Hata giderme; Data Türleri: Tam sayı, Gerçek sayı, Rasyonel sayı, Karakter dizisi; Operatörler ve İfadeler; Program Control İfadeleri: If, Else, For, While, vb; Diziler; Fonksiyonlar ve Modüler Programlama; İşaretleyiciler; Class Kavramı ve Nesneye Yönelik Programlam; Paralel Programlama: OpenMP programlama, MPI programlamanın temelleri.

**MKM513 Akışkanlar Dinamiğinde Kullanılan Deneysel Yöntemler 3+0 7,5**

Deneysel Yöntemlere Giriş ve Temel Kavramlar; Ölçme Konusunda Kritik Konular; Durağan ve Zamana Bağlı Ölçümler; Basınç Ölçüm Yöntemleri; Sıcaklık Ölçüm Yöntemleri; Optik Ölçüm Yöntemleri; Hız/Türbülans/Debi Ölçüm Yöntemleri; Akış Yönünün Tayini; İleri Ölçüm Yöntemleri; Deneysel Verilerin İstatistiksel İncelenmesi; Veri İşleme Yöntemleri ve Yorumlama; Fourier Dönüşümü; Çapraz Korelasyonlar; Belirsizlik Analizi.

**MKM514 Malzemelerin Atomik Simülasyonu 3+0 7,5**

Kuantum Mekanik Temelleri; Kuantum Mekanik Modelleme Temelleri: Hartree-Fock ve yoğunluk fonksiyonel kuramları, Si ve C için örgü sabiti, Bulk modülü, Elastik sabit ve elektronik band yapısı hesapları, C bazlı nano malzemelerin yapısal

ve elektronik özellikleri; Moleküler Dinamik Temelleri; Atomik Potansiyeller ve Geliştirme Teknikleri; Moleküler Dinamik Simülasyonları: Örgü sabiti, Yüksek sıcaklık özellikleri.

**MKM515 Yenilenebilir Enerji Sistemleri 3+0 7,5**

Enerji ve Enerji kaynakları; Hidrolik Enerji ve Kullanımı; Hidrolik Enerji Sistemleri; Rüzgar Enerjisi ve Kullanımı; Rüzgar Enerjisi Sistemleri; Güneş Enerjisi ve Kullanımı; Güneş Enerjisi Sistemleri; Jeotermal Enerji ve Kullanımı; Jeotermal Enerji Sistemleri; Yakıt Pilleri; Yenilenebilir Enerji Sistemlerinin Analizi; Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Ekonomik Açından Değerlendirilmesi; Yenilenebilir Enerji ve Çevre Hukuku.

**MKM516 Eklemeli İmalat Yöntemleri 3+0 7,5**

Eklemeli İmalat: Hızlı prototipleme temelleri, Tersine mühendislik ve eklemeli imalat; Eklemeli İmalatta Kullanılan Yöntemler ve Malzemeler: Eriyik ergitme metodu ile eklemeli imalat, SLA metodu ile eklemeli imalat, Laminasyon metodu ile eklemeli imalat, Seçici lazer sintereleme, Seçici lazer ergitme, Laser depoizasyon sistemleri; Metalik Eklemeli İmalat Metodları; Kompozitlerin Eklemeli İmalatı; Biyolojik Yazıcılar; Eklemeli İmalatın Sanayii Uygulamaları.

**MKM517 Bilgisayar Destekli Analiz 3+0 7,5**

ANSYS Paket Programının Tanıtımı; Doğrudan ve Katı Modelleme; Makine Mühendisliğinde Çeşitli Problemlerin ANSYS Yardımı ile Çözümü (Kiriş ve Plakların Statik ve Burkulma Çözümü, Düzlem ve uzay kafes sistemlerinin statik çözümü); Sıcaklık Gerilmeleri ve Doğrusal Olmayan Örnekler; Yapısal Analiz ile İlgili ANSYS Uygulamaları; Termomekanik Analiz ile İlgili ANSYS Uygulamaları; Serbest Titreşim ve Zorlanmış Titreşim ile İlgili ANSYS Uygulamaları; Kontak Problemlerinin ANSYS ile Çözümü.

**MKM518 Sürdürülebilir İmalat 3+0 7,5**

Sürdürülebilir Üretim Ait Tanımlar; Sürdürülebilir İş ve Üretim Modelleri; Tüm Üretim Sisteminde Ürün Yaşam Çevriminin Düşünülmesi; Üretimde Ürün Yaşam Çevrimi Kavramı; Yeşil Üretim; Üretimde Çevre Sağlık; Mühendislikte Yeşil Tasarım; Ürünlerin Yok Olması: Geri dönüşüm ve yaşam süreçlerinin tamamlanması; Sürdürülebilir İmalatta İş Modelleri; Enerji Verimliliği ve Enerji Düşürme; İmalatta Karbon Ayak İzinin Modellenmesi; Sürdürülebilirlik ve Verimlilik Arasındaki İlişkiler; Üretim Sistemlerinde Sosyal Faktörlerin Sürdürülebilirliğe Etkisi; Sürdürülebilir Üretimde Operasyonlar, Araçlar ve sistemler.

**MKM519 Ekserji ve Entropi Analizi 3+0 7,5**

Temel Termodinamik Kavramları ve Kanunları; Ekserji ve Enerjinin Tanımı; Kullanabilirlik ve Ekserjinin Tarihi Gelişimi; Ekserji Dengesi ve Ekserji Kayıpları; Isıl Sistemlerin Ekserji Verimi; Ekserji Analizinin Temel Termodinamik Uygulamaları; Ekserji Hesabı; Açık Sistemlerde Ekserji Hesabı; Fiziksel ve Kimyasal Ekserji Hesabı; Tipik Isıl Sistemlerin Ekserji Analizi; Bileşik Süreçlerin Ekserji Analizi; Güneş Toplayıcılarının Ekserji Analizi; Adiyabatik Sistemler; Kararlı Akış Proseslerinin Kullanabilirliği; Kararlı Olan ve Olmayan Akış Kullanabilirliği ve Ekserji; Tersinmez Sistemlerin ve Süreçlerin Karakteristik Özellikleri.

**MKM520 Bilgisayar Destekli Mühendislik 3+0 7,5**

CAD/CAM/CAE Kavramlarının Temelleri ve Temel Bilgisayar Destekli Mühendislik Programlarına Giriş; CAD/CAM/CAE Sistemlerine Giriş; Tasarımda Mühendislik İşlemleri; Mühendislik Uygulamaların Geometrik Modellenmesi; Mühendislik Tasarım Sistemlerinde Sayısal Yöntemler; Katı Modelleme; Yapısal Analizde Sayısal Yöntemler; Dinamik Analize Giriş; Sayısal Denetimli Talaşlı İşleme Sistemleri Uygulamaları; G-Kodları; Mühendislik Projelerinde Ticari CAD/CAM/CAE Ürünlerin Kullanım Uygulamaları.

**MKM522 Malzemelerin Mekanik Davranışları 3+0 7,5**

Malzemelerin Sınıflandırılması ve Özellikleri; Elastik ve Plastik Deformasyon; Gerilim Gerinim İlişkileri; Hooke Kanunu; Von Mises Akma Kriteri; Tresca Akma Kriteri; Plastik Şekil Değişimi; Plastik Davranışı Etkileyen Faktörler; Malzemelerde Dayanım Arttırıcı Mekanizmalar; Sünük ve Gevrek Kırılma; Akma Süreci ve Plastik Kararsızlık; Doğrusal Elastik Kırılma Mekanizmasına Giriş; Malzemelerde Yorulma ve Kırılma; Malzemelerin Mekanik Özelliklerine Ortamın Etkisi; Temel Hasar Bilgileri.

**MKM523 Taşıt Tasarımı 3+0 7,5**

Araç dinamiği, lastikler ve bunların mekaniği, aktarma organı modeli, fren stabilitesi, araçların yönlendirilmesi, süspansiyon kinematiği ve araç sürüş modellerine giriş. Fren sistemlerinin tasarımı ve özellikleri, pnömatik ve hidrolik fren sistemleri, disk ve kampanalı frenler, fren sistemlerinin elemanları, fren sistemlerinin yardımcı elemanları, pnömatik lastikler ve jantlar, süspansiyon sistemlerinin tasarımı, yaylar ve amortisörler, direksiyon mekanizmaları. Matlab simulink ortamında taşıt tasarımı.

**MKM524 Akıllı Malzemeler ve Uygulamaları 3+0 7,5**

Akıllı Malzeme Tanımı; Sensör, Eyleyici ve dönüştürücü tanımları; Akıllı Malzeme Türleri; Akıllı Malzemelerin Tarihsel Gelişimi ve Endüstriyel Uygulamaları; Piezoelektrik Malzemeler: Kristalografi, Kristal yapı, Piezoelektrik etkinin mekanizması; Bilinen Bazı Piezoelektrik Malzemeler; Süperelastik Malzemelerin Faz Değişimleri; Martensitik Faz Dönüşümü, Şekil hafıza ve süperelastisite etkisi; Farklı Şekil Hafızalı Alaşımların Mekanik Davranışları ve Şekil Hafıza Özellikleri; Ti-Ni Faz Diyagramları; Tek Yön ve Çift Yön Şekil Hafıza Etkisinin Kullanımı ve Genel Uygulama Alanları.

**MKM525 Süper Alaşımlar 3+0 7,5**

Giriş: Süper alaşımların tanımı ve genel kavramlar; Süper Alaşımların Çeşitleri: Süper alaşımların güçlendirme mekanizmaları; Süper Alaşımların Özellikleri: Fiziksel özellikler, mekanik özellikler, termal özellikler; Süper Alaşımların İşlenmesi: Fiziksel metalürji ve birincil prosesler, Şekillendirme işlemleri, Nihai prosesler; Süper Alaşımların Seçilmesi: Seçim kriterleri, Örnek uygulama.

**MKM526 İleri Güç Üretim Sistem Teknolojileri ve Uygulamaları 3+0 7,5**

Giriş; Termodinamik Yasaları; Rankine Çevrimi; Fosil Yakıtlı Buhar Üreteçleri; Yakıtlar ve Yanma; Türbinler; Yoğuşturucular ve Pompalar; Gaz Türbinleri; Birleşik Çevrimli Sistemler (Kojenerasyon ve Trijenerasyon); Nükleer Enerji ve Güç Üretim Sistemleri; Jeotermal Enerji ve Isı-Güç Üretim Sistemleri; Güneş Enerjisi ve Isı-Güç Üretim Sistemleri; Rüzgar Enerjisi ve Rüzgar Türbinleri; Dalga Enerjisi; Dalga Enerjisinden Güç Üretimi, Enerji Depolama Sistemleri.

**MKM527 İmalat ve Montaj için Tasarım 3+0 7,5**

Giriş: Mühendislik tasarımına genel bakış, Mühendislik tasarım süreçleri, Eş zamanlı mühendislik; Mühendislik Tasarım Kriterleri: Fonksiyonellik, Dayanıklılık, Estetik, Maliyet, Zaman; İmalat ve Montaj için Tasarıma Genel Bakış; Döküm ve Enjeksiyon Prosesleri için Tasarım; Plastik Şekillendirme Prosesleri için Tasarım; Talaşlı İmalat Prosesleri için Tasarım; Birleştirme Prosesleri için Tasarım; Eklemeli İmalat Prosesleri için Tasarım; Montaj için Tasarım; Örnek Uygulamalar.

**MKM528 İleri Seviye Tahribatsız Kontrol Yöntemleri 3+0 7,5**

Tahribatsız Muayene Yöntemlerine Giriş; Malzeme Kusurları ve Hataları; Kontrol ve Test Gereksinimleri; Gözle Kontrol Yöntemi; Mercek/Mikroskop/Binoküler Kontrol Metodu: Giriş ve tanımlamalar, Uygulama basamakları, Kontrol sonuçlarının değerlendirilmesi; Sıvı Penetrant Kontrol Metodu; Manyetik Parçacık Kontrol Metodu; Eddy Akımı Kontrol Metodu; Ultrasonik Kontrol Metodu; Radyografik (X-Ray) Kontrol Yöntemi; Fazlı Dizilim Kontrol Metodu.

**MKM529 Mekanikte Seçilmiş Başlıklar 3+0 7,5**

Gerilim: İki eksenli gerilme durumu, Üç eksenli gerilme durumu ve dönüşüm bağıntıları, Homojen olmayan gerilme durumu; Gerinim: Düzlemde dönüşüm bağıntıları, Üç eksenli şekil değiştirme durumu, Uygunluk denklemleri, Üç eksenli şekil değiştirme halinde dönüşüm bağıntıları; Mekanik Özellikler ve Bünye Bağıntıları: İzotrop malzemede bünye bağıntıları, Isısal genlemeler ve normal gerilmeler, Anizotrop malzemede bünye bağıntıları, Düzlem durumlarda uygunluk koşulları; Enerji Metotları: Dış kuvvetlerin işi, Şekil değiştirme enerjisi, Enerjinin korunumu, Çarpma yükleri, Çeşitli yükler altında iş ve enerji, Virtüel iş kuramı, Castigliano teoremleri; Hasar Teorileri.

**MKM530 Taşıtlı Kontrol Sistemleri 3+0 7,5**

Araç modelleme ve testine giriş; Lastik modellenmesi; TCS, ABS ve ESP kontrol sistemleri; Süspansiyon modellemesi; Yanal, doğrusal ve dikey araç modellemesi; Aktif ve Yarı-aktif süspansiyonlar; Güç Aktarma Sistemi Kontrolü; Aktif Arka Tekerlek Çevrimi; Hız sabitleyici kontrolü; Adaptif Hız Sabitleyici Kontrolü. Matlab/Simulink programı üzerinden modelleme ve simülasyonlar.

**MKM532 Biyokütle ve Biyoenerji Sistemleri 3+0 7,5**

Biyoenerjinin tanımı yapılarak enerji veren besin maddelerinden söz edilecektir. Ayrıca enerji maddeleri tanımları ve hesaplama yöntemleri hakkında bilgi edinme. Balıkların besin madde gereksinimleri: Yetiştiriciliğe alınan balıkların besin maddelerine olan gereksinimleri açıklanarak enerji hesaplamalarına önem verilecektir. Protein/yağ ve protein/enerji oranlarının etkileri, enerji metabolizmasına etki eden faktörler. Protein/Enerji dengeli yem formülasyonları hazırlanması.

**MKM533 Makine Mühendisliğinde Ekserji Analizi 3+0 7,5**

Termodinamiğin I. ve II. Kanunlarına ait Temel Kavramlar ve Birlikte Uygulanışları / Ekserji Analizi Kavramı, Fiziksel ve Kimyasal Ekserji / Farklı Sistemler Üzerinde Ekserji Analizi Uygulamaları; Soğutma Sistemlerinde Ekserji Analizi, Absorbsiyonlu Soğutma Sistemlerinde Ekserji Analizi, Otomobil Emisyonunun Ekserji Analizi, II. Kanun Performans Kistası, Soğutma Kuleleri ve Evaporatif Soğutucuların Ekserji Analizi, Isıtma Sistemlerinde Ekserji Analizi, Termik

Santrallerde Ekserji Analizi, Kojenerasyon Sistemleri, Trijenerasyon Sistemleri, Jeotermal Sistemlerde Ekserji Analizi, Ekolojik Ekserji Modeli / Ekserji-Ekonomi İlişkileri ve Ekserjonomik Analiz.

**MKM534 Termal Sistem Tasarımı 3+0 7,5**

Termal Sistem Tasarımının Temelleri:Konsept ve değerlendirme; Bilgisayar destekli termal system tasarımı; Termodinamiğin Temel Kavramları: Kontrol hacim kavramı, Özellikler, kojenerasyon modeli; Model ve Tasarım Analizleri: Tasarım yaklaşımı; Ekserji Analizi: Fiziksel Ekserji, Ekserji dengesi, Kimyasal Ekserji; Isı transferinin Temel kavramları: Kondüksiyon, Konveksiyon, Radyasyon; Isı ve Akışkan Akışı Uygulamaları: Kanatlar, Elektronik soğutma; Termodinamik, Isı ve Akış Uygulamaları: Isı transferindeki tersinmezlik, Hava ön ısıtıcıları; Termoekonomik Analiz: Termoekonomik analizin temelleri, değişkenler, değerlendirmesi.

**MKM535 Makine Mühendisliğinde İleri Akışkanlar Mekaniği 3+0 7,5**

Giriş: Akışkanlar mekaniğine giriş ve sürekli ortam özellikleri; Temel akışkanlar statikliği; Akışkanlar Dinamiğine Giriş: Akış çizgileri, Debi, Ortalama hız tanımları; İntegral Formda Akış Denklemleri: Kütle korunumu, Momentumun korunumu, Termodinamiğin 1. ve 2. yasası; Bernoulli denklemi; Diferansiyel Formda Akış Denklemleri: Süreklilik denklemi, Euler denklemi, Navier-Stokes denklemi, Enerji denklemi; Sınır tabaka teorisi ve boyut analizi; Mikro-nano ölçekte akışkanlar mekaniği uygulamaları.

**MKM592 Seminer 3+0 7,5**

**MKM599 Dönem Projesi 3+0 0,0**

**MKM611 Makine Mühendisliğinde Yapay Zeka Uygulamaları 3+0 7,5**

Yapay zekânın tanımı, temel kavramlar ve teknikler; Uzman Sistemler ve mühendislik uygulamaları; Bulanık mantık ve mühendislik uygulamaları; Karar destek sistemleri ve uygulamaları; Genetik algoritmalar ve uygulama örnekleri; Yapay sinir ağları: Yapay sinir ağlarının yapısı ve temel elemanları; İlk yapay sinir ağları, yapay sinir ağı modelleri, geri beslemeli ağlar; Yapay sinir ağlarının mühendislik uygulamaları.

**MKM612 Mikro-Nano Ölçekte Isı Transferi 3+0 7,5**

Nanoteknolojiye giriş; Mikro-nano ölçekte ısı transferi kavramları; Makroskopik teoriden farklılıklar; Enerji taşıyıcılar olarak foton, fonon ve elektronlar; Enerji kuantizasyonu; Katılarda enerji seviyeleri; İstatistiksel termodinamik; Dalgalar ile enerji transferi; Isı transfer mekanizmaları (iletim, taşınım ve ışınım) üzerinde boyutsal etkiler; Yakın-alan ışınımı; Seçilmiş konular.

**MKM613 Enerji Sistemlerinin İleri Ekserji Analizi 3+0 7,5**

Termodinamiğin I. ve II. Kanunlarına ait Temel Kavramlar ve Birlikte Uygulanışları / Ekserji Analizi Kavramı, Fiziksel ve Kimyasal Ekserji / Farklı Sistemler Üzerinde Ekserji Analizi Uygulamaları; İçsel Ekserji Yok Oluşu; Dışsal Ekserji Yok Oluşu; Kaçınılabılır Ekserji Yok Oluşu; Kaçınılamaz Ekserji Yok Oluşu; Soğutma Sistemlerinde İleri Ekserji Analizi, Isıtma Sistemlerinde İleri Ekserji Analizi, Termik Santrallerde İleri Ekserji Analizi, Kojenerasyon Sistemleri, Trijenerasyon Sistemleri, Jeotermal Sistemlerde İleri Ekserji Analizi.

**MKM614 Otomotiv Kontrol Sistemleri 3+0 7,5**

Otomobil modelleme ve testine giriş; Otomobil lastik modellemesi; TCS, ABS ve ESP kontrol sistemleri; Otomobil süspansiyon modellemesi; Araç doğrusal dinamiklerinin otomatik kontrol sistemleri; Araç yanal dinamiklerinin otomatik kontrol sistemleri; Yol ve sürücü modelleri; Otomobil aktif ve yarı-aktif süspansiyonları; Otomobil kontrol algoritmaları; Otomobil güç aktarma sistemi kontrolü; Otomobillerde aktif arka tekerlek çevrimi; Hız sabitleyici kontrolü; Adaptif hız sabitleyici kontrolü. Matlab/Simulink ve IPG-CarMaker üzerinden modelleme ve otomobil simülasyonları.

**MKM616 Makine Mühendisliğinde İleri Termodinamik 3+0 7,5**

Termodinamiğin I. ve II. Kanunlarına ait Temel Kavramlar ve Birlikte Uygulanışları / Entropi Üretimi/Ekserji Analizi Kavramı, Kimyasal Reaksiyon içeren sistemler / Tersinmez termodinamik/Farklı Sistemler Üzerinde Ekserji Analizi

Uygulamaları; Soğutma Sistemleri, Isıtma Sistemlerinde, Termik Santraller, Kojenerasyon Sistemleri, Trijenerasyon Sistemleri, Jeotermal Sistemler.

**MKM790** **Tez** **0+1 30,0**

**MLZ501 Malzemelerde Yapı-Özellik İlişkileri** **3+0 7,5**  
Malzemelerin Yapısı; Malzeme Yapı Seviyeleri; Malzemelerde Yapı-Özellik İlişkilerine Giriş; İyonik Bağlı Sistemlerde Pauling Prensipleri; Kristal Simetri; Simetri Operasyonları; Simetri Elemanları; Nokta Grupları ve Bunların Stereogramları; Uzak Grupları; Uzak Gruplarının Nokta Gruba Dönüşümü; Simetri Elemanları İçin Dönüşüm Elemanları; Neumann Prensipleri; Neumann Prensinin Analitik Şekli; Heckmann Diyagramı; Termodinamik İlişkiler; Spesifik Isı ve Entropi; Piroelektriklik; Gerilim ve Gerinim; Isıl Genleşme; Piezoelektriklik ve Piezodirenç; Uygulama Örnekleri.

**MLZ502 Malzeme Isıl Devinim Uygulamaları** **3+0 7,5**  
Isıl Devinimin Sıfırncı, Birinci İkinci ve Üçüncü Yasaları; Ellingham Çizgeleri; Tek Bileşenli Evre Çizgeleri; Raoult, Henry ve Düzenli Çözeltilerin Davranışları; Gibbs Serbest Erkesi-Tahrir Çizgesi; İki Bileşenli Sistemlerin Evre Çizgesi; Dağının Sayımsal Yorumu; Gaz İçeren Tepkimeler: sıcaklık ve basıncın denge sabitine etkisi, denge sabiti ve entalpi ile dağının uyumu; Yoğuşuk Çözeltilerde Bileşen İçeren Sistemlerin Tepkime Dengeleri: tepkime dengesi ölçütleri, alternatif standart haller, bileşik içeren ikili sistemler, evre dengelerinin çizgesel gösterimi, gazların metallerde çözünürlüğü, farklı seyreltik çözünenler içeren çözeltiler; Elektrokimya: kimyasal ve elektriksel itici güç arasındaki ilişki, derişikliğin EMK'ye etkisi, oluşum hücreleri, derişim hücreleri, Pourbaix çizgeleri.

**MLZ503 Malzemelerin Elektriksel Özellikleri** **3+0 7,5**  
Bir Kristalde Elektronların Davranışı; Metal ve Alaşımarda Elektriksel İletkenlik; Süperiletkenlik; Termoelektrik Etki; Yarı-iletkenler ve Yarı-iletken Aygıtlar; Polimer, Seramik, Dielektrik ve Amorf Malzemelerin Elektriksel Özellikleri; Malzemelerin Optik Özellikleri; Uygulamalar (Elektro-Optik Dalga Kılavuzları, Optik Kayıt, Bütünleyici Metal?Oksit?Yarı-iletkenler (CMOSs), Yüklenme İliştirilmiş Cihazlar (CCDs), LED'ler, LCD'ler, LASER'ler); Malzemelerin Manyetik Özellikleri; Uygulamalar (Kalıcı Mıknatıslar; Manyetik Hafıza ve Kayıt, Manyetik Detektör ve Algılayıcılar); Malzemelerin Termal Özellikleri; Metal ve Alaşımarda Termal İletkenlik ve Genleşme; Uygulamalar (Isıl Algılayıcılar, Termal Kamera ve Detektörler).

**MLZ504 Malzemelerin Kırılma Mekanikliği** **3+0 7,5**  
Kırılma Mekanikliğinin Esasları; Dislokasyonlar; Plastik Akış ve Stresler; Malzemelerin Kırılma Mukavemeti; Seramik, Metal ve Polimer malzemelerin Elastik Modülünü Etkileyen Faktörler; Malzemelerin Darbe Direnci ve Tokluğu; Kritik Çatlak Ölçüsü; Kırılma Yüzey Enerjisi; İş Enerjisi; Isıl Genleşme Katsayıları Farklılıklarının Mekanik Özelliklere Etkileri; Isıl Genleşme Katsayıları Farklılıklarının Mekanik Özelliklere Etkileri; Isıl Stres ve Kırılma; Isıl Şok Parametrelerinin Endüstride Uygulanabilirliğinin Belirlenmesi; Isıl Şok Davranışları; Mühendislik Dizayn Verileri.

**MLZ505 Polimerik Malzemelerin Termal Analizi** **3+0 7,5**  
Termoplastik, termoset ve elastomerlerin özellikleri, polimer fiziği, erime, camsı geçiş ve kristalleşme kavramları, diferansiyel taramalı kalorimetre özellikleri ve çalışma prensipleri, gerçek yaşam uygulamaları ve DSC deneyleri, termogravimetrik methota giriş, özellikleri ve çalışma prensipleri, gerçek yaşam uygulamaları ve TGA deneyleri, Termomekanik analize giriş, TMA özellikleri ve çalışma prensipleri, gerçek yaşam uygulamaları ve TMA deneyleri, DMA ya giriş, özellikleri ve çalışma prensipleri, gerçek yaşam uygulamaları ve DMA deneyleri, mikro termal analiz sistemlerine giriş

**MLZ506 Polimer Bilim ve Teknolojisinde Matematiksel Yöntemler** **3+0 7,5**  
Moleküler ağırlık ve polydispersity indislerinin sayı averajı ve ağırlık averajlarının hesaplanması; Polimerleşme Reaksiyonlarının Stokiyometrisi, Kinetiği ve Dönüşümü; Kristalleşme; Polimer Solüsyonları, Polimer Karışımları ve Çözünabilirlik Parametrelerinin Hesaplanması; Viskoelastikliğe Dayalı Hesaplamalar; WLF Eşitliğinin Kullanımı; Isı Transferi Hesaplamaları; Fiber İçeren Kompozitlerde Stress-Strain Hesaplamaları; Kalıp Preslerinde Hesaplamalar; Ekstürüzyon hesaplamaları; Isıl Şekillendirme Hesaplamaları; Polimer Üretiminde Diğer Hesaplamalar.

**MLZ507 Polimer Mühendisliğinin Temelleri** **3+0 7,5**  
Polimer Mühendisliğine Giriş, Mühendislik Plastikleri, Polimerizasyon Kimyası, Kopolimerler ve Çapraz Bağlı Polimerler, Polimer Katıların Fiziksel ve Kimyasal Yapısı, Yarı-Kristal Yapılı ve Camsı Polimerler, Mühendislik Plastikleri ve Elastomerler, Polimerlerde Mekanik Sünme ve Gevşeme, Polimerlerin Viskoelastik Mekanik Özellikleri, Kırılma

Mekanizmaları, Polimerik Malzemelerin Üretim Süreçleri, Ekstrüzyon, Enjeksiyon, Isıl Şekillendirme, Basıncılı Kalıplama Teknikleri.

**MLZ508 Polimer Esaslı Tabakalı Kompozit Malzemelerin Mekanikliği 3+0 7,5**

Polimer Kompozitlere Giriş, Polimer Kompozit Bileşenlerine Genel Bakış, Polimer Kompozit Üretim Süreçlerine ve Uygulamalarına Genel Bakış, Katmanlı Yapıların Makro-Mekanik Özelliklerine Giriş, Ortotropik Malzeme Mekanikliği, Koordinat Değişimleri, Katmanlı Yapıların Mukavemeti ve Mikromekanik Özellikleri, Klasik Katmanlı Yapılar Teorisi, Termal Etkiler, Delaminasyon, Kompozit Yapıların Kırılma Mekanikliğine Giriş, Yorulma, Katmanlı I Yapıların Mekanikliği, Katmanlı Kompozit Yapıların Tasarımına Giriş.

**MLZ509 İleri Kompozit Malzemeler 3+0 7,5**

Kompozitlerin Sınıflandırılması; Seramik Matrisli Kompozitler; Nanokompozitler; Lamine Kompozitler; Metal-Matrisli Kompozitler; Kompozit Malzemelerde Matris ve Takviye Fazlarının Özellikleri ve İstenilen Şartlar; Kompozit Malzemelerde Isıl Genleşme Farklılıklarının Etkileri; Kompozitlerin Kırılma Mukavemeti; Kompozitlerin Mekanik Özellikleri; Kompozitlerin Kırılma Mekanizması; Tokluk Mekanizmaları; Ara Yüzey Özellikleri ve Isıl Gerilmeler; Isıl Şok Parametreleri; Takviye Fazı İlavesiyle Seramiklerdeki Yük-Gerilme Davranışları.

**MLZ510 İnce Film Üretim ve Vakum Teknolojileri 3+0 7,5**

Malzeme Bilimi-Genel Bakış; Vakum Bilimi ve Teknolojisi, Yüksek Vakumun Temelleri; İnce Film Buharlaştırma Süreci; Deşarj, Plazma Türleri ve İyon-Yüzey Etkileşimleri; İnce Film Plazma ve İyon İşleme Süreçleri; Kimyasal Buharlaştırma Teknikleri; İnce Film Büyütme; Alıtış, Yüzeyler ve İnce Film Çekirdeklenmesi; Fiziksel Buharlaştırma Teknikleri; Plazma Dağlama; Sıçratma; Elektron Demeti İle Buharlaştırma; Epitaksi; İnce Film Yapısı; Elektriksel Özellikler; Karakterizasyon Teknikleri.

**MLZ511 Dielektrik Malzemeler ve Cihazlar 3+0 7,5**

Dönüşüm ve Tensörler; Kristal ve Doku Simetri; Curie Prensibi ve Neumann Kuralı; Polar Tensörler; Pyroelektriklik; Geçirgenlik; Piezoelektriklik; Elastisite; Termodinamik; Denge Özellikleri; Eksensel Tensörler; Piezomagnetizm; Magnetoelastiklik; Pyromagnetizm; Manyetik Simetri-Zaman Tersinir; Histeritik Özellikler-Yönelmiş Alanlar; Taşınım Özellikleri; Termal ve Elektriksel İletkenlik; Galvanomanyetik Fenomen; Termoelektrik Fenomen; Termomanyetik Fenomen; Dalga Akustiği ve Optikler; Optik Aktivite. Metamorfik ve Diğer Malzemeler (Vollastonit; Talk; Garnet ve Sillimanit Mineralleri vd.).

**MLZ512 Kristallografinin Uygulamaları 3+0 7,5**

Kristallografinin Kısa Bir Özeti; Stereografik Projeksiyon ve Uygulamaları; Tek Kristallerde Kayma ve Diehl Kuralı; Difraksiyon; Karşı Latis ve Ewald Küresi; Polimorfizm ve Politipler; Rutil ve Anatase Kristal Yapıları ve Kullanım Alanları; Çinko Sülfür Kristal Yapıları ve Piezoelektrik/Piroelektrik Özellikler; Optik Anizotropi-Kristal Yapı İlişkisi; Etkileşim Renkleri ve Fotoelastik Özellik; Olivin-Spinel Faz Geçişleri; Perovskite Yapı; Süper İletkenlik ve Faz Dönüşümleri; CCP-HCP Faz Dönüşümleri ve Hafızalı Alaşımlar. Silika; Zirkonya; Silisyum Nitrür ve Silisyum Karbür Faz Dönüşümleri.

**MLZ513 Hammaddeler ve Hammadde Hazırlama 3+0 7,5**

Giriş; Seramik Hammaddeleri: Kil, Kuvars, Feldispatlar, Kalker, Mermer, vd.; Hammadde Hazırlama İşlemleri: Kırma, Öğütme, Eleme, Sınıflandırma; Boyutlarına Göre Sınıflandırma ve Ayıklama ile Zenginleştirme; Özgül Ağırlık Farkı ile Zenginleştirme; Manyetik Ayırma; Elektrostatik Ayırma; Flotasyon; Kimyasal Zenginleştirme.

**MLZ514 Camsı Malzemelerin Endüstride Kullanımı 3+0 7,5**

Cam ve Camsı Malzemelerin Endüstrideki Yeri; Sır Bilimine Giriş; Sır Üretiminde Kullanılan Belli Başlı Hammaddeler; Firit Üretimi, Sır Hazırlama ve Uygulama; Sır-Bünye Etkileşimi; Sırlı Ürünlerin Karakterizasyonu; Teknolojik Açıdan Önemli Sırlar; Emaye Üretimi; Teknolojik Öneme Sahip Emayeler; Emaye Hataları ve Giderilmesi.

**MLZ515 Refrakter Teknolojisi 3+0 7,5**

Refrakterlerin Sınıflandırılması ve Özellikleri; Üretim Prosesi ve Test Yöntemleri; Endüstriyel Uygulamalar; Bazik Refrakterlerin Özellikleri ve Uygulamaları; Asidik Refrakterlerin Özellikleri, Uygulamaları ve Korozyon Direnci; Kırılma Mekanikliğinin Temelleri; Mekanik Özelliklerin Ölçüm Yöntemleri; Isıl Genleşme Katsayıları Farklılıklarının Refrakterlerin Mekanik Özelliklerine Etkileri; Isıl Stres ve Şok Parametrelerinin Endüstride Uygulanabilirliğinin Tespiti; Refrakterlerin Isıl Şok Davranışları; Numune Hazırlama; Mekanik Testler; Taramalı Elektron Mikroskopunda Mikroyapı Analizi.

**MLZ516 Kaplama Teknikleri 3+0 7,5**

İnce Kaplamalara Giriş; Kaplama Tipleri ve Genel Proses Kademeleri; Herhangi Bir Uygulama İçin En Uygun Kaplamanın Seçimindeki Etkin Kriterlerin Değerlendirilmesi; Termal Püskürtme Yöntemleri (Plazma Püskürtme, Düşük Basıncılı Püskürtme, Alev Püskürtme, HVOF Püskürtme), Uygulama Alanları ve Kaplama Özellikleri; TBC Kaplamalar; Kimyasal

Buhar Çöktürme (CVD); Metal Organik Kimyasal Buhar Çöktürme (MOCVD); Plazma CVD; Proses Parametreleri; Uygulama Alanları; Fiziksel Buhar Çöktürme (PVD), Proses Parametreleri ve Uygulama Alanları, Kaplama Özellikleri; İyon İmplantasyonu; Sertlik, Sürtünme ve Aşınma Prensipleri ve Mekanizmaları.

**MLZ517 Malzeme Karakterizasyonunda X-Işını Teknikleri 3+0 7,5**

Malzeme Karakterizasyonunun Önemi; Malzeme Karakterizasyonunda Kullanılan Teknikler ve Farkları; X-ışınlarının Özellikleri; Elektromanyetik Radyasyon; Sürekli Spektrum; Karakteristik Spektrum; Emilim; Filtreler; X-ışınlarının Üretimi; X-ışınlarının Algılanması; XRD Cihazının Tanıtımı; Numune Hazırlama Yöntemleri; XRD Paternlerinin Yorumlanması; Kristallerin Geometrisi; Latisler; Kristal Sistemleri; Simetri; Basit ve Basit Olmayan Hücreler; Stereografik İzdüşüm Uygulamaları; Kırınım Demetlerinin Yönleri; Kırınım Olgusu; Bragg Kanunu; X-ışınları Spektroskopisi; Kırınım Yönleri; Kırınım Yöntemleri; Mükemmel Olmayan Koşullar Altında Kırınım; Kırınım Demetlerinin Şiddetleri; Elektron Tarafından Saçınım; Atom Tarafından Saçınım; Birim Hücre Tarafından Saçınım; Kristal Yapı Faktörü Hesaplamaları; Çarpın Katsayısı, Lorentz Katsayısı; Emilim Katsayısı; Sıcaklık Katsayısı; Toz Patern Çizgilerinin Şiddetleri; Tozların Tane Boyut Ölç

**MLZ518 Malzemelerde Dayanım Arttırıcı Mekanizmalar 3+0 7,5**

Malzemelerin Sınıflandırılması; Malzemelerin Mekanik Özellikleri; Mekanik Davranışları; Isıl Özellikleri ve Davranışları; Katılarda Kusurlar; Dislokasyonlar ve Plastik Deformasyon; Metallerde Dayanım Arttırıcı Mekanizmalar; Toparlanma, Yeniden kristalleşme ve tane büyümesi; Seramiklerde Kusurlar ve Plastik Deformasyon Mekanizmaları; Polimerlerde Kusurlar; Polimerlerin Dayanım Arttırma ve Deformasyon Mekanizmaları; Kompozitlerde Dayanım Arttırıcı Mekanizmalar.

**MLZ519 Atomik Kuvvet Mikroskobu ve Uygulamaları 3+0 7,5**

Atomik Kuvvet Mikroskobunun Temelleri; Tarihsel Gelişim, Mikroskop Bileşenleri, Tarama Modları, Kalibrasyon; Uç-Malzeme Etkileşimleri; Görüntüleme ve Kompozisyon Analizi; Me-kanik Özelliklerin Ölçümü; Nano-İndentasyon ve Çizilme Dayanımı; Elektriksel Özelliklerin Analizi; Manyetik Özelliklerin Analizi; AFM ile Nano-Üretim Teknikleri.

**MLZ521 Malzemelerin Kırılma Mekanikliği 3+0 7,5**

Kırılma Mekanikliğinin Tanımı, Önemi ve Tarihiçesi: Tarihsel yaklaşım, Tasarım için kırılma me-kanikliği, Malzemenin özelliklerinin kırılmaya etkisi; Lineer Elastik Kırılma Mekanikliği: Kırılmaya atomik bakış, Hataya stres konsantrasyon etkisi: Griffith enerji dengesi, Enerji açığa çıkma hızı, Kararsızlık ve R eğrisi; Çatlak Ucu Plastik Zonu: Plastik zon şekli; Elastik Plastik Kırılma Mekanikliği: Çatlak ucu açılması, J integrali, J ve CTOD arasındaki ilişki; Yorulma Çatlağı İlerlemesi: Yorulma diyagramı, Yorulma Plastik Zonu; Malzeme Davranışı: Metallerde kırılma mekanizması, Metal olmayan malzemelerde kırılma; Ödev ve Uygulamaların Tartışılması.

**MLZ522 Elektrokromik ve Fotokromik Polimerlerin Uygulamaları 3+0 7,5**

Fotokimya ve elektrokimyanın temel prensipleri; Elektrokimyasal karakterizasyonda modern teknikler; Kromizm, Elektrokromizm, Polielektrokromizm; Elektrokromik sistemlerde kinetik ve mekanizma; Elektrokromik cihazların temel prensipleri; Organik monomerik kromikler, Anorganik kromik sistemler; Elektroaktif iletken polimerler; Viyolojen bazı fotokromik sistemler; Fotokromik likit kristal polimerler; Fotoelektrokromizm; Matriks polimer seçimi; Polimerlerin ışık ile uyarılarak çözelti ve jel fazda konformasyon değiştirmesi; Son gelişmeler.

**MLZ523 Polimer Kimyası ve Fizikliği 3+0 7,5**

Polimer Biliminin Temel Kavramları; Mikroyapı ve Molekül Ağırlığı; Kimyasal Bağlar ve Polimer Yapısı; Basamaklı ve Zincir Polimerizasyonu; Polimerizasyon Kinetikliği; Polimerizasyon Olasılığı ve İstatistikleri; Polimerizasyonun Stereokimyası; Polimerlerin Reaksiyonları; İdeal ve Gerçek Zincirler; Polimer Çözeltileri ve Karışımlarının Termodinamikliği; Flory-Huggins Denklemi ve Kohesiv Enerji Yoğunluğu; Rastgele Dallanma ve Jelleşme; Hesaplamalı Yöntemlerle Polimer Özelliklerini Tahmin Etme.

**MLZ524 İletken Polimerlerin Elektrokimyasal Karakterizasyonu 3+0 7,5**

İletken polimerlerin iletkenlik mekanizması; İletken polimerlerin elektrokimyasal özellikleri; İletken polimer esaslı elektrokimyasal sensörler: Potansiyometrik, Kondüktometrik, Amperometrik sensörler; Elektrokimyasal/voltametrik sensörler; Dönüşümlü voltametri yöntemi sensörler; Kronoamperometri yöntemi sensörler; Kare dalga voltametrik yöntemin bir kolu olan diferansiyel puls voltametri yöntemi sensörler; Elektrokimyasal/voltametrik enzim esaslı biyosensörler: Glukoz sensörleri, Etil alkol ve Üre elektrotları ve bunların tayin mekanizmaları; Elektrokimyasal/voltametrik enzim esaslı immün ve DNA sensörleri ve bunların tayin mekanizmaları.

**MLZ525 Kesici Takım Malzemeleri 3+0 7,5**

Talaşlı imalatın tanımı ve geleneksel talaşlı imalat yöntemlerinin sınıflandırılması; Talaşlı imalat kesme kuvvetleri ve ısının malzeme özelliklerine etkileri; Kesici takım geometrisi ve malzeme özellikleri ile ilişkisi; Kesme parametrelerinin malzeme özellikleri ile ilişkisi; Talaşlı imalat süreçlerinde kesici takım aşınması; Yüksek hız takım çelikleri ve kullanım alanları,

Karbür kesici takımlar ve kullanım alanları; Kübik bor nitrür (cBN) ve çok kristal elmas (PCD) ultra sert kesici takımlar ve kullanım alanları; Oksit seramik kesici takımlar ve kullanım alanları; Oksit dışı seramik kesici takımlar ve kullanım alanları.

**MLZ551 Malzemelerin Mekanik Özellikleri 3+0 7,5**

Mekanik Temeller; Elastik Deformasyonda Gerilme ve Şekil Değiştirme Bağlıları; Plastisite Teorisi; Metalurjik Temeller; Tek Kristalin Plastik Deformasyonu; Dislokasyon Teorisi; Mukavemet Artırıcı Mekanizmalar; Kırılma; Malzeme Test Süreçleri; Çekme; Sertlik ve Bükme Testleri; Kırılma Mekanikliği; Yorulma; Sürünme; Gevrek Kırılma ve Darbe Testi; Metallerin Plastik Şekillendirilmesi; Dövme; Haddeme; Ekstrüzyon; Tel Çekme; Metal Levha Şekillendirilmesi.

**MLZ552 Uçak Yapımı için Malzeme Seçimi 3+0 7,5**

Uçak Yapısı için Malzeme Seçiminde Bilinmesi Gereken Önemli Hususlar; Uçak Yapısı için Malzeme Seçiminde Sınırlayıcı Etkenler; Uçak Yapısı için Malzeme Seçiminde Temel İstekler; Uçak Yapısı için Malzeme Seçiminde Ana Adımlar; Malzeme Testlerinin Seçimindeki Önemi ve Testlerin Değerlendirilmesi; Malzeme Özelliklerinin Önem Sırasının Belirlenmesi ve Özelliklerin Karşılaştırılması; Uçak Yapısı için Aday Malzemeler ve Karşılaştırılmaları.

**MLZ553 Kompozit Malzemelerin Mekanik Davranışı 3+0 7,5**

Kompozit Malzemelerin Tanıtımı; Kompozit Tabakanın Makromekanik Davranışı; Anizotrop Bir Malzeme için Gerilme-Şekil Değişim Bağlıları; Ortotrop Malzemeler için Elastik Sabitler; Ortotrop Tabaka için Mukavemet Teorileri; Maksimum Gerilme Teorisi; Maksimum Şekil Değişimi Teorisi; Tsai-Hill Teorisi; Kompozit Tabakanın Mikromekanik Davranışı; Kompozit Plakanın Makromekanik Davranışı; Plakaların Eğilme ve Burkulma Bağlıları.

**MLZ554 Uçak Malzemelerinin Yapı ve Özellikleri 3+0 7,5**

Atomik Yapı ve Atomların 3 Boyutta Dizilimi; Atomlararası Bağlar; Yapı Hataları; Yapı Hataları ve Plastik Deformasyon; Atomik Yapı-Mekanik Özellik ilişkileri; Mekanik Özellikler ve Ölçüm Yöntemleri; Çekme; Basma; Eğme; Kayma; Darbe; Yorulma ve Sürünme Testleri; Farklı Mekanik Uygulamalar için Malzeme Seçimi; Havacılıkta Kullanılan Malzemelerin Seçimi için Örnek Çalışmalar.

**MLZ592 Seminer 3+0 7,5**

**MLZ599 Dönem Projesi 3+0 0,0**

**MLZ601 Taramalı Elektron Mikroskobu ve Kimyasal Analiz Teknikleri 3+0 7,5**

Giriş; Mikroyapı Niye Önemlidir?; Neden Elektron Mikroskoplarına Gereksevim Vardır?; Mikroyapıyı İncelemek için Kullanılan Teknikler Nelerdir ve Neden Değişik Türde Mikroskoplar Kullanılır?; Numune Hazırlama Nasıl Yapılır?; Numune Elektron Etkileşimleri Sonucu Oluşan Sinyaller; Sinyallerin Oluşum Derinlikleri ve Kullanımı; Taramalı Elektron Mikroskopları (SEM) ve Elektron Mikroskobunun Parçaları; Enerji Saçılımlı X-ışınları Spektrometresi (EDX) ve Dalga Boyu Saçılımlı X-ışınları Spektrometresi (WDX) ile Kimyasal Analiz SEM'de EDX ve WDX Kimyasal Analiz Tekniklerinin Kullanılması; En İyi Görüntü ve Güvenilir Kimyasal Analiz Eldesi için Bilinmesi Gereken Parametreler; SEM'de Parametrelerin Etkisinin Gösterilmesi; Çevresel SEM (ESEM) ve Diğer Mikroskop Teknikleri ile SEM'in Karşılaştırılması; Farklı Numunelerin SEM'de İncelenmesi.

**MLZ602 Geçirimli Elektron Mikroskobu ve Kimyasal Analiz Teknikleri 3+0 7,5**

Tane Sınırlarının Önemi; Tane Sınırlarının Sınıflandırılması; Düşük Açılı Tane Sınırları ve Özellikleri; Yüksek Açılı Tane Sınırları ve Özellikleri; Farklı Faz Tanelerinin Oluşturduğu Tane Sınırları; Seramik-Metal Ara Yüzeyleri; Tane Sınırlarını İncelemek için Kullanılan Teknikler; Geçirimli Elektron Mikroskopları; Karanlık Alan; Aydınlık Alan; Fresnel Odaklı ve Yüksek Ayırma Gücü ile Elde Edilen Görüntü Teknikleri; Elektronların Difraksiyonu; Difraksiyon Paternlerin Çözümlemesi; Kimyasal Analiz Teknikleri; Enerji Saçılımlı X-ışınları Spektrometresi; Paralel Elektron Enerji Kaybı Spektrometresi.

**MLZ603 Özel X-Işını Teknikleri ve Uygulamaları 3+0 7,5**

X-Işınının Yumuşak Malzeme Yüzey ve Arayüzlerinden Yansıması; Pürüzlülük ve Yoğunluk Profilleri; Yansıma Deneyleri ve Deneylerin Hazırlanması; Yüksek çözünürlüklü diffraktometreler ve reflektometreler; Küçük Geliş ve Çıkış Açılı ve Düzlem-İçi Kırınım Teknikleri; Ters-Uzay Haritalaması ve Q-Taraması Teknikleri; Toz Diffraktometresinin Kullanım Sınırları; Yüksek Sıcaklık Toz Diffraktometresinin Teknikleri.



**MLZ604 İnorganik Toz Üretim Teknolojileri 3+0 7,5**  
Seramik ve Metal Toz Üretim Metotlarına Giriş; Atomizasyon Yoluyla Toz Üretimi; Homojen Solüsyonlardan Çöktürme Yoluyla Toz Üretimi; Tuz Eriyik İçinde Toz Üretimi; Sol-Jel Tekniğiyle Toz Üretimi; Çözünürlük-pH Grafiklerinin Okunması; Çekirdeklenme ve Büyüme Kinetikleri; Toz Üretiminde Boyut ve Şekil Kontrolü; Kompozit ve Çok Fonksiyonlu Toz Üretim Teknikleri.

**MLZ605 Toz Esaslı Malzemelerin Sinterleme Süreci 3+0 7,5**  
Sinterlemeye ilişkin Terimlerin Hatırlanması; Seramiklerde ve Toz Metallerde Üretim Süreci; Mikroyapı ve Sinterlenme ilişkileri; Sinterleme Analiz Teknikleri; Katı Hal Sinterlemesi; Sıvı Faz Sinterlemesi; Viskoz (Ağdalı, Bol Sıvı Faz) Sinterleme; Herring's Ölçek Kuralı; Sinterleme Haritaları; Sinterlenme Sırasında Oluşan Deformasyonlar ve Önlenmesi; Basınç Destekli Sinterleme Teknikleri (Dövme Sinterleme; Sıcak Pres Sinterleme vb.); Diğer Sinterleme Teknikleri (Geçici Sıvı Faz Kullanarak Sinterleme; Reaksiyon Sonucu Sinterleme; Mikrodalga Yoluyla Sinterleme vb.); Farklı Seramik ve Metal Sistemlerinde Kullanılan Sinterleme Tekniklerinden Örnekler; Tane Büyümesi (Normal Tane Büyümesi; Abartılı Tane Büyümesi; Anizotropik Tane Büyümesi vb.).

**MLZ606 Metallerde Faz Dönüşüm Reaksiyonları 3+0 7,5**  
Serbest enerji, arayüzey enerjisi ve aktivasyon enerjisi kavramları; Sıvıların yapısı; Sıvı-katı arayüzeyi; Katılma modelleri; Katılma mikroyapıları; Katılma kinetiği ve endüstriyel kontrol; Kimyasal paylaşım (partitioning) ve difüzyonun yönü; Serbest enerji ve faz diyagramları ilişkisi Kimyasal paylaşım reaksiyonlarına alaşım sistemlerinden örnekler; Katı-katı dönüşüm reaksiyonlarının sınıflandırılması ve arayüzey tipleri; Difüzyon dönüşüm reaksiyonları mekanizmaları, kinetiği, kristallografisi ve morfolojileri; Difüzyon dönüşüm reaksiyonlarına alaşım sistemleri üzerinden endüstriyel örnekler; Martenzitik dönüşüm mekanizması, kinetiği, kristallografisi ve morfolojisi; Martenzitik dönüşüm reaksiyonları için alaşım sistemleri üzerinden endüstriyel örnekler; Spinodal dekompozisyon mekanizması, kinetiği, kristallografisi ve morfolojisi; Spinodal dönüşüm reaksiyonları için alaşım sistemleri üzerinden endüstriyel örnekler

**MLZ607 Alaşım Geliştirme-Prensip, Yeni Ufuklar ve Uç Uygulamalar 3+0 7,5**  
Alaşım geliştirme prensipleri; konvansiyonel uygulamalar için mevcut alaşım sistemlerinde yönelişler-nedenleri ve elde edilenler; zorlu özellik kombinasyonları gerektiren uygulamalarda alaşım seçimleri irdelemeleri; uç (cutting-edge) uygulamalar için alaşım geliştirme çabaları ve elde edilenler; Alaşım teorisi ve alaşımların mikroyapıları; Çelik türleri: Sınıflandırmadaki komplikasyon ve açılımları; Çeliklerde yeni yönelişler, nedenleri ve elde edilenler; Yüksek Sıcaklık Alaşımları (süperalaşımlar): yeni yönelişler, nedenleri ve elde edilenler; Alüminyum alaşımları: yeni yönelişler, nedenleri ve elde edilenler; Titanyum alaşımları: yeni yönelişler, nedenleri ve elde edilenler; Magnezyum alaşımları: yeni yönelişler, nedenleri ve elde edilenler; Manyetizma ve Manyetik Alaşımlar: yeni yönelişler, nedenleri ve elde edilenler; Ekstrem uygulamalar için alaşım seçimi örnekleri; Ekstrem uygulamalar için alaşım geliştirmede yönelişler ve elde edilenler

**MLZ608 Polimer Reolojisi 3+0 7,5**  
Mühendislik Uygulamalarında Reoloji, Polimer Reolojisi, Vektör ve Tensör Kavramları, Newtonian ve Non-Newtonian Akışkanların Mekanik, İzotermal Olmayan Non-Newtonian ve Newtonian Akışkanların Özellikleri, Polimer Akışkanların Kesme Yükü Altında ve Dışında Reolojik Özellikleri, Akışkanların Lineer Visko-Elastik Özelliklerinin Ölçülmesi, Paralel Disk, Konik-Paralel Disk Geometrilere ve Kullanım Alanları, Farklı Polimerlerin Farklı Reolojik Özelliklerinin Deneysel Olarak Laboratuvarda Ölçümleri.

**MLZ609 Polimer Kompozit Üretim Süreçlerinin Modellenmesi 3+0 7,5**  
Polimer Kompozitlere Giriş, Polimer Kompozit Üretim Süreçlerine Genel Bakış, Polimer Kompozitlerin Üretim Süreçleri için Gerekli Kütle, Isı Transferi ve Momentum Taşınım Denklemlerine Genel Bakış, Polimer Kompozit Üretim Yöntemlerinin Matematiksel Modellenmesi, MATLAB Programlama Dili ile Nümerik Çözümleme Tekniklerine Giriş, Elyaf Takviyeli Termoplastik ve Termoset Matrisli Kompozit Malzemeler ve Kullanım Uygulamaları, Reçine Transfer Kalıplama (RTK) ve Vakum Destekli İnfüzyon (VDİ) Yöntemleri ile Tasarıma Giriş, LIMS Simülasyon Programı ve Parça Üretimi.

**MLZ610 Kinetik 3+0 7,5**  
Difüzyon Kinetiği: Birinci Fick Kanunu ve uygulamalar, İkinci Fick Kanunu ve yarı sonsuz sistem uygulamaları, İkinci Fick Kanunu ve sonlu sistem uygulamaları, İkinci Fick Kanunu ve Laplace dönüşümleri, çoklu - fazlarda difüzyon, kimyasal difüzyon: Boltzman-Matano analizi, difüzyonun atomistik teorisi, hızlı difüzyon bölgeleri; İyonik Difüzyon, Kimyasal Reaksiyonların Kinetiği: Giriş, reaksiyon derecesi ve hız sabitlerinin belirlenmesi, reaksiyon mekanizmaları ve ilgili hız kanunları; Malzeme Biliminde Katı - Gaz Reaksiyonları: Metallerin oksitlenme kinetiği, PVD Prosesinin kinetiği, CVD Prosesinin kinetiği.

**MLZ611 Katılarda Difüzyon 3+0 7,5**  
Giriş; Difüzyon Eşitlikleri; Alaşımarda Difüzyon; Konsantrasyon Gradyanının Difüzyona Etkisi; Metalik Olmayan Malzemelerde Difüzyon; Difüzyona Elverişli Ortamlar ve Yayınma Yolları; Katılarda Isısal Difüzyon ve Elektroliz.

**MLZ612 Ferroelektrik Malzemeler ve Cihazlar 3+0 7,5**  
Kristal Yapı ve Ferroelektrik Özellik; Kendiğinden Polarizasyonun Orjini; Elektrik Alanı Kaynaklı Gerinim; Elektrooptik Etki; Ferroelektriklerin Uygulamaları; Yüksek Geçirgenli Dielektrikler; Pyroelektrik Cihazlar; Piezoelektrik Malzemeler; Piezoelektrik Rezonans; Piezoelektrik Transformatörler; Ultrasonik Transdüserler; Yüze Akustiği Dalga Cihazları; Piezoelektrik Tepkileyiciler; Ultrasonik Motorlar; Elektrooptik Cihazlar; Elektrooptik Seramikler; Dalga Modulatörleri; PTC Malzemeler; PTC Fenomeni; PTC Termistörler; Tane Sınırı Katmanlı Kapasitörler; Kompozit Malzemeler.

**MLZ613 Kristal Anizotropi 3+0 7,5**  
Giriş ve Genel Bakış; Geçirgenlik; Polarizasyon Mekanizmaları; Dağıtım ve Eşdeğer Devreler; Yüksek Voltaj İzolatörleri; Elektriksel Bozunum Mekanizmaları; Altlıklar ve Paketleme; Kalın ve İnce Film Prosesleri; Direnç; Elektronik İletkenlik; Sabitlenmiş Rezistörler; PTC ve NTC Termistörler; Varistörler ve Bariyer Katmanlı Kapasitörler; Nem Sensörleri ve Kimyasal Sensörler; Seramik Elektrotlar ve Süper İletkenler; İyonik İletkenlik ve Piller; Kapasitörler; Disk; Boru Şekli ve Çok Katmanlı; Düşük K Sabiteli Seramikler; Termal İletkenlik Katsayısı; Mikrodalga Dielektrik Rezonatörleri.

**MLZ614 Spintronik ve Uygulamaları 3+0 7,5**  
Manyetizmaya Giriş; Spine Bağlı İletim; Manyeto-Direnç (MD) Etkileri (X-MD Etkileri: Anizotropi-MD; Büyük-MR; Tünel-MR ve Devasa-MR Etkileri); Manyetik ve Manyetik Olmayan Metallerde Elektriksel İletim; Spine Bağlı Tünel İletimi; Ferromanyetik-Yalıtkan ve Süperiletken-Yalıtkan Tünel Kontakları; Spin-Ventilleri; XMR-Etkileri ve Uygulama Alanları.

**MLZ615 Üretimde Kütle ve Enerji Hesaplamaları 3+0 7,5**  
Kütle denklıklarının esasları; reaktif olmayan madde denklıkları; geri döngü, bypas ve endüstriyel uygulamalar; gaz ve sıvı yakıtlar, Entalpi değişimlerinin hesaplanması ve enerji denklıklarının açık ve kapalı sistemlere uygulanması; reaksiyonlu sistemlerde enerji denklıkları; soda kireç ve çimento endüstrilerinde enerji denklıkları; seramik karışımlarının formülasyonu, seramiklerde faz diyagramları; katı-sıvı fazlar arasında denge ilişkileri; seramik endüstrisinde fırın tasarımı.

**MLZ616 Kolloid Kimyası ve Reolojik Davranışları 3+0 7,5**  
Kolloidlerin Tanımı, Önemi ve Sınıflandırılması; Kolloidal Sistemler ve Arayüzeyin Önemi; Kinetik Özellikler; Yüze Gerilmesi ve Yüze Enerjisi Tanımları; Gibbs Adsorpsiyon Eşitliliği; Adhezyon, Kohezyon ve Yayılma; Katılarda Fiziksel Adsorpsiyon; Langmuir İzotermi; Freundlich Adsorpsiyon İzotermi; BET Adsorpsiyon Teorisi; Arayüzeyler ve Arayüzeylerde Elektriksel Taşınım; Elektriksel Çift Tabaka ve Zeta Potansiyeli; DLVO Teorisi; Kolloidal Kararlılıklar; Flotasyon; Yüze Aktif Maddeler; İslatma; Reolojik Davranışlar; Pseudoplastisite; Dilatant Davranış; Tikotropi; Viskoziteye Etki Eden Faktörler; Reoloji Uygulamaları; Kil Çamurlarının Kararlılığı; Alçı Döküm, Seramik Sırlar.

**MLZ617 İnorganik Pigmentler ve Pigment Etkileşimleri 3+0 7,5**  
Işık ve Renk; Renk Ölçüm Yöntemleri; İnorganik Pigmentler; Tanımlanması; Sınıflandırılması ve Kristal Yapıları; Pigment Üretim Süreçleri; Geleneksel Yöntem; Sol-jel Yöntemi; Seramik Endüstrisinde Kullanılan İnorganik Pigmentler; Sır İçerisinde Kullanılan Pigmentler; Bünyede Kullanılan Pigmentler; Otomotiv ve Plastik Endüstrisinde Kullanılan İnorganik Pigmentler; Sır-Pigment ve Bünye-pigment Etkileşimleri.

**MLZ618 Endüstriyel Sırlarda Yapı-Özellik İlişkileri 3+0 7,5**  
Giriş; Amorf Kaplama Malzemelerin 21.Yüzyıl Sanayii ve İnsan Yaşantısındaki Önemi; Hızlı Pişirim Teknolojisinde Kullanılan Belli Başlı Sır Sistemleri; Sır Üretiminde Alternatif Hammadde Kaynaklarının Değerlendirilebilme Olasılıkları; Hammadde Bazlı Maliyet Analizi ve Yeni Üretim Süreçlerine Adaptasyon; Hızlı Pişirime Uygun Firitlerin Sentezi; Yeni Firit Sistemlerinin Sırda Kullanımı; Ham Sırlarda Yaşanan Teknolojik Gelişmeler; Yeni Ürünlerin Yapı-Özellik İlişkilerinin Detaylı İncelenmesinde Başvurulan Çok Yönlü Karakterizasyon Teknikleri; Amorf Kaplama Malzemelerin Gelişiminde Sektör-Çevre İlişkileri; Mikro Yapı Kontrolü Neticesinde Elde Edilen Yeni Ürünlerin Mevcut Standartlara Uygunluğu.

**MLZ619 Metallerde Faz Dönüşüm Reaksiyonları 3+0 7,5**  
Serbest Enerji; Arayüzey Enerjisi ve Aktivasyon Enerjisi Kavramları; Serbest Enerji ve Faz Diyagramları İlişkisi; Difüzyon Mekanizmaları, Difüzyon mekanizmalarına endüstriyel örnek-ler; Difüzyon Kontrollü Dönüşüm Mekanizmaları; Kinetiği, Kristalografisi ve morfolojileri, Difüzyon kontrollü dönüşümlere endüstriyel örnekler; Homojen ve Heterojen Çekirdeklenme mekanizmaları, Kinetiği, Kontrol parametreleri; Çökeltme Mekanizmaları, Kinetiği, Kristallogra-fisi, Arayüzey analizi; Çökelti Büyüme Mekanizmaları; Spinodal Dönüşümler; Martensitik Dönüşümler; Martensitik Dönüşümlere Endüstriyel Örnekler.

**MLZ621 Elektriksel ve Manyetik Karakterizasyon 3+0 7,5**

Elektriksel: İki nokta ölçüm tekniği (TPP), Dört nokta ölçüm tekniği (FPP), Empedans spektroskopisi (IS); Manyetik: Titreşimli örnek manyetometresi (VSM): Manyetik histerezis, Manyetik alınganlık, Manyetik anizotropi, Isıya ve açığa bağlı monetizasyon, Sıfır alan ve manyetik alan soğutma; Spin Paramanyetik Resonans (SPR); Ferromanyetik Rezonans (FMR); THz-Zaman Bölge Spektroskopisi (THz-TDS); Örnek Malzeme ve Aygıtlar: Faz geçiş malzemeleri; Akıllı Malzemeler; Manyetik Seramik Malzemeler; Nanomanyetik Malzemeler; Manyeto-Direnç Sensörleri; Mikro-Elektrik-Mekanik Sistemler (MEMS).

**MLZ622 Gözenekli Malzemeler 3+0 7,5**

Giriş: Adsorpsiyonun önemi, Fizisorpsiyon ve kemisorpsiyon, Adsorpsiyon izotermelerinin çeşitleri; Gaz-Katı Arayüzeyde Adsorpsiyonun Termodinamiği; Gaz Adsorpsiyon Metodolojisi; Sıvı-Katı Arayüzeyde Adsorpsiyon; Gaz-Katı Arayüzeydeki Fizisorpsiyon İzotermelerinin Klasik Yorumlanması; Gözenekli Katılarda Fizisorpsiyonun Modellenmesi; Yüzey Alanının Gaz Adsorpsiyonu ile Belirlenmesi; Mezogözenekliliğin Belirlenmesi; Mikrogözenekliliğin Belirlenmesi; Aktif Karbonlarda Adsorpsiyon; Metal Oksitlerde Adsorpsiyon; Metal-Organik Çerçevelerde Adsorpsiyon.

**MLZ623 Yapısal ve Optik Karakterizasyon 3+0 7,5**

Optik spektrum: Işınmın kaynakları, Malzeme-ışınım etkileşimleri; X-Işını Kırınımı: Düşük açılı X-ışını kırınımı (GI-XRD), Düzlem içi X-ışını kırınımı (IP-XRD); X-Işını Yansıması (XRR); X-Işını Fotoelektron Spektroskopisi (XPS); Raman Spektroskopisi; Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi (FTIR); Ultraviyole-Görünür Spektroskopisi (UV-Vis-NIR); Yüzey Plazmon Resonans (SPR) Spectroskopisi; THz-Zaman Bölge Spektroskopisi (THz-TDS); Örnek Malzemeler: Faz geçiş malzemeleri; Akıllı Malzemeler; Yüzey Plazmon Destekleyici Malzemeler; Optik Soğurma Malzemeleri.

**MLZ651 Malzeme Bilimi ve İleri Malzeme Teknikleri 3+0 7,5**

Malzeme Bilimi; Atomik Yapı; Atomlar Arası Bağlar; Kimyasal Reaksiyonlar ve Reaktivite; Kristal Yapılar; Elastik ve Plastik Davranış; Malzemelerde İç Yapı Oluşumu ve Denge Diyagramları; Elektriksel ve Manyetik Özellikler; Malzeme Teknolojisi; Malzemelerin Şekillendirilmesi; Metaller; Seramikler; Termoplastikler; Termoset Malzemeler; Kompozit Malzemeler; Malzemelerin Servis Ortamındaki Özellikleri; Malzemelerin Test Süreçleri; Metal Birleştirme Yöntemleri; Malzemelerin Makroskobik ve Mikroskobik İncelenmesi.

**MLZ652 Malzemelerin Yorulma ve Sürünme Davranışları 3+0 7,5**

Havacılık Malzemelerinde Kırılma ve Tokluk; Yorulma Hasarları. Yorulma Mekanizması; Yorulma Çatlak İlerlemesinin Analizi; Yük Etkileşimi; Uçaklarda Meydana Gelen Yorulma Kırılmalarının İncelenmesi; Sürünme ve Uçak Motorlarında Sürünme Nedeniyle Meydana Gelen Hasarlar; Difüzyonun Kinetik Teorisi; Sürünme Mekanizması ve Sürünmeye Dayanıklı Malzemeler; Bir Türbin Palinde Meydana Gelen Sürünme Hasarı için Örnek Çalışma.

**MLZ 624 İleri İmalat Teknikleri 3+0 7,5**

İmalat Tanımı ve İleri İmalat Tekniklerinin Sınıflandırması, Döküm Teknolojilerinde İlerlemeler: Toz metalurjisi teknolojilerinde ilerlemeler, Kimyasal işleme teknikleri, Elektrokimyasal işleme ve elektrokimyasal aşındırma, Elektrodejarj işleme, Lazer ve elektron demeti işleme, Su jeti ve aşındırma jeti işleme, Mikro ve nano imalat ve mikro işleme, Ultrasonik ve sürtünme kaynaklama, Direnç ve patlama kaynaklama, Difüzyon kaynaklama, Lazer destekli tamir ve kaynak, Sıvı-esaslı eklemeli imalat yöntemleri, Toz-esaslı eklemeli imalat yöntemleri, Biriktirme-esaslı eklemeli imalat yöntemleri.

**MLZ 626 Malzeme Karakterizasyonu ve Test Teknikleri 3+0 7,5**

Malzeme Özelliklerini Etkileyen Mikroyapı Karakterleri: Kompozisyon, Tane şekli ve dağılımı, Tane boyutu ve dağılım, Faz miktarı ve dağılımı, Yapı kusurları; Karakteristik Değişim ve Dönüşümler: Faz dönüşüm sıcaklığı, Kristalleşme sıcaklığı, Ayrışma sıcaklığı vb; Karakterizasyon Tekniklerinin Sınıflandırılması; Numune Alma ve Hazırlama; Görüntülü Karakterizasyon Teknikleri: Işık mikroskobu, Elektron mikroskopları; Görüntüsüz Karakterizasyon Teknikleri: X-ışınları difraktometresi, X-ışınları floresans spektrometresi, Termal Analiz; Diğer Teknikler; Hasar Tespit ve Kalite Kontrol Test Teknikleri; Kırılma Analizi, Tahribatsız Muayene Yöntemleri.

**MLZ 628 Toz Metalurjisi 3+0 7,5**

Toz Metalurjisi: Toz kullanımı ve endüstri; Karakterizasyon: Numune alma yöntemleri; Parçacık Analizi: Boyut, Şekil, Morfoloji, Yoğunluk analizi; İç Yapı Karakterizasyonu; Üretim: Mekanik, Elektroliz, Kimyasal ve atomizasyon yöntemleri; Toz Mikro Yapısı: Alaşım oluşturma, Katılaşma kinetiği, Nano boyutlu yapılar; Şekillendirme: Presleme, Bağlayıcılar, Enjeksiyon kalıplama, Ekstrüzyon, Diğer teknikler; Sinterleme Esasları: Gözenek gelişimi, Yoğunlaşma, Sıkıştırma parçacık deformasyonu, Kalıpta sıkıştırma, Soğuk izostatik presleme, Karışım tozların sinterlenmesi; Eklemeli İmalatta Toz Metal Teknolojisi: Toz yataklı eklemeli imalat ve toz beslemeli eklemeli imalat.

**MLZ 630 İleri Yüzey Mühendisliği 3+0 7,5**  
Metalik Malzemeler; Bazı Metalik Malzemelerin Kullanımı: Çalışma ortamı kaynaklı korozyon, Erozyon ve aşınma riskleri; Problemlerin Önlenmesi İçin Simülasyon ve Deneysel Çalışmalar Kullanılarak Birçok Yöntemin Geliştirilmesi; Genel Olarak Yüzey Mühendisliği Faaliyetleri: Uygulamaya bağlı olarak yüzey işleme ve yüzey kaplama; Havacılık Endüstrisi İçin Önemli Ölçüde Aşınma Azaltma, İyileştirilmiş Yüzey Sertliği, Mekanik Bütünlük ve Geliştirilmiş Mekanik Özellikler, Azaltılmış Metal İyonu Salınma Riski ve Artırılmış Performans Sağlayan Gelişmiş Yüzey Teknolojileri.

**MLZ 632 Kırılma Mekaniği ve Yorulma 3+0 7,5**  
Malzemeler: Giriş, Malzemelerin tanıtımı, Malzeme üretimi ve işlenmesi, Malzemelerin sınıflandırılması, Malzemelerin mekanik özellikleri, Gerilim, Elastik teori, Malzemelerin şekil değiştirme teorisi, Zamana bağlı olarak şekil değiştirme, Plastik şekil değiştirme teorisi; Kırılma: Çatlak boyutu ve çatlak tipi, Lineer elastik kırılma mekaniği, Griffith teorisi, Açma, Kayma ve yırtılma modu, Instabilite ve R eğrileri.

**MLZ692 Seminer 3+0 7,5**

**MLZ790 Tez 0+1 30,0**

**MLZ890 Tez 0+1 30,0**

**MLZ890-0 Tez (Tez Önerisi) 0+1 30,0**

**MOD501 Kumaş Tasarımında Desen Geliştirme 3+0 7,5**  
Moda Kumaşların Piyasaya Sunumunda Desenin Önemi ve Moda Akımları Bağlamında Kumaş Desenlerinin Hazırlanması (Baskı-Dokuma); Motif- Desen ilişkisi; Desenlemede Temel İlkeler; Desenlerin Tasarlanma ve Çoğaltılma Yöntemleri ve Endüstri Uygulamaları.

**MOD503 Moda Kuramları ve Eğilimleri 3+0 7,5**  
Moda olgusunun tanımı, Moda kuramları: Tabana inme ya da sınıf farklılığı kuramı, Kolektif seçim kuramı, Değişen erojen bölgeler kuramı, Kitle pazarı kuramı, Alt kültür etkisi kuramı; Moda eğiliminin tanımı ve moda eğilimi çeşitleri: Uzun süreli moda eğilimleri, Kısa süreli moda eğilimleri; Moda eğilimlerini etkileyen faktörler: Siyasi faktörler, Sosyal faktörler, Ekonomik faktörler, Teknolojik faktörler; Moda eğilimi analizi konusunda güncel çalışmalar, Moda döngüsü, Modanın yaygınlaşma süreci.

**MOD510 Tasarımda Moda Olgusu 3+0 7,5**  
Moda Kavramının Tanımı ve Oluşum Süreci; Moda Sanat ilişkisi; Tasarımda Moda Olgusunun Gelişim Süreci; Yeni Bir Tasarımın Toplumun Farklı Düzeylerinde Kabul Görme Süreci; Toplum ve Moda Etkileşimi; Kavramsal Öneriler Doğrultusunda Stil Oluşturma Uygulamaları.

**MOD511 Akıllı Tekstiller ve Giysiler 3+0 7,5**  
Akıllı Tekstillerin Temel Araştırma ve Tasarım Prosedürü; Faz Değiştiren Malzemeler: Faz değiştirme teknolojisi, Termo fizyolojik konfor, Tekstil malzemeleri ve giysilerde faz değiştiren malzemelerin kullanımı; Şekil Hafızalı Malzemelerin Prensipleri, Şekil Hafızalı Malzemelerin Tekstil Uygulamaları; Kromik ve İletken Malzemeler: Fotokromik, termokromik ve elektrokromik malzemeler, İletken lif ve iplikler, Ppoliprol uygulamaları; Solar Tekstiller: Solar hücreler, Fotovoltaikler, Tekstil uygulamaları; Elektronik Tekstiller: Giyilebilir elektronik ve bilgisayarların prensipleri, Elektronik tekstillerin tıp ve gözlem uygulamaları; Akıllı Tekstil ve Giysiler için Nanoteknoloji; Akıllı Tekstil ve Giysi Uygulamaları için Gelecek Eğilimleri.

**MOD512 Sanat ve Tasarım 2+2 7,5**  
İki ve Üç Boyutlu Olarak Yüzey Biçim ilişkileri Oluşturulması, Geliştirilmesi: Konu, nesne, kavram gibi ele alış tarzlarının görsel dile dönüştürülmesi, yorumlanması, yeniden önerilmek üzere arayışlar yapılmasıdır. Gözleme dayalı çalışmalar yaparak, oran orantı, yerleştirme, form ve hacim kavramlarını sorgulayarak kullanabilme teknik ve becerilerini geliştirmektedir. Her öğrencinin ayrı ayrı seçtiği konular üzerinde gerekli düşünsel, kültürel, işlevsel ilişkiler kurularak durulur.

**MOD513** **Moda Tasarımında İleri Proje I** **2+2 7,5**  
Moda Tasarımında Genel Tasarım Yöntemleri; Fonksiyon; Estetik; Proje Planı Hazırlama; Organizasyonun Genel Tasarım Stratejisi; Koleksiyon Oluşturmada Geçerli Prensipler ve Yöntemler; Proje Uygulamaları; Tasarım Dilinin Analizi; Tasarımı Zorlayan Koşullar; Etkileşim Analizleri; Kültürel Analizler.

**MOD514** **Moda Tasarımında İleri Proje II** **2+2 7,5**  
Moda Tasarımında Prototiplerin Üretimi; Yöntemler ve Uygulamaları; Trendlerin Biçimsel ve Fonksiyonel Yönlerinin İncelenmesi; Alternatif Çözümler Geliştirme; Sınama Aşamalarında Kullanılacak Yöntemlerin Değerlendirilmesi; Ürün Geliştirme Aşamaları; Yüksek Teknolojinin Kullanımı; Örnek Çözümlemeler; Tasarım ve Maliyet ilişkisi.

**MOD515** **Moda Tasarımı Sunumu ve Grafik Tasarım İlişkisi** **3+0 7,5**  
Moda Tasarımında Sunumun Önemi: Grafik anlatım teknikleri; Moda Pazarlamada Önem Taşıyan Ögeler: Ögelerin grafik anlatım teknikleri ve grafik tasarımlar; 10 Yıllık Moda Değişim Süreçlerinin İncelenmesi, Değişen Moda Sürecinde Grafik Tasarımının Etkisi; Semiyotik Yaklaşımla, Moda Tasarımı ve Grafik Tasarımı ilişkisi: Örnekler ve uygulamalar.

**MOD516** **Moda Tasarımında Form Arayışları** **2+1 7,5**  
Moda Tasarımında Form Arayışı: Biçim, Form, Boyut, İki Boyut, Üç Boyut, Biçimlendirme, Uygulama, Teknik araştırmalar; Tasarımda Sıradışı Araştırmalar ve Uygulamalar; Tasarım ve Form; Body Art (Beden Sanatı) Çalışmaları; Form Dışı Uygulamalar; Tasarım Çözümleri; İşlevsel Tasarım; Form Araştırmaları: Çeşitli kumaşlar üzerinde form- aform kuramları, Konstürktüvizm, Kübizm, Bauhaus Ekolü'nün incelenmesi.

**MOD517** **Sanat, Tasarım ve Moda İlişkisi** **3+0 7,5**  
Sanat, Tasarım ve Moda ilişkisine Giriş; Sanat ve Moda Arasındaki Sözsüz İletişim; Sanatsal Yaratma, Moda ve Tasarım ilişkileri; Öğrencilerin Seçtiği Modaya İlişkin Konuların Sanat ve Tasarım Açısından Değerlendirilmesi; Moda Olgusu ile Moda Tasarımı Üzerine Düşünsel ve İşlevsel ilişkiler: Seçilen konuların değerlendirilmesi; Öğrenci Tasarımları ve Tasarımların Değerlendirilmesi.

**MOD518** **Tekstil ve Baskı Tasarımı Simülasyonunda Kullanılan Bilgisayar Tabanlı Teknolojiler** **3+0 7,5**  
Tekstil ve Baskı Tasarımına Giriş; Kumaş ve baskı tasarımının arka planı; Kumaş Türleri ve Üretim Yöntemleri; Baskı Tasarımı ve Baskı Makineleri: Geleneksel yöntemler ve dijital baskıcılık; Tekstil ve Baskı Tasarımında Bilgisayar Teknolojilerinin Rolü; Tekstil ve Baskı Tasarımında Kullanılan Bilgisayar Teknolojileri ve Yazılımlar; Tekstil ve Baskı Tasarımında Kullanılan Bilgisayar Tabanlı Teknolojileri Faydaları ve Sınırlamaları; Zorluklar ve Gelecekteki Eğilimler.

**MOD519** **Moda Aksesuar Tasarımında Yeni Yaklaşımlar** **3+0 7,5**  
Aksesuar Tasarımının Tanımı: Moda tasarımı içerisindeki yeri ve önemi, Kaynakları; Bir Aksesuar Koleksiyonu Oluşturma; Koleksiyon Hazırlığı: Piyasa analizi, Dağıtım araştırması, Trendlerin sentezi, Ana fikir, Aksesuar tasarımında biçimsel uygunluk, Malzeme bilgisi, Tasarıma uygun malzeme seçimi, Proje uygulamaları; Stüdyo Düzeni İçinde Elestiri, Seminerler ve Jüriler ile Değerlendirme.

**MOD520** **DeneySEL Drapaj** **1+2 7,5**  
Giysi Tasarımında Yaygın Kullanılmayan Materyallerin Araştırılması; Materyallerin Üretim ve Teknik Özelliklerinin Değerlendirilmesi; Seçilen Materyal ya da Materyallerden Yüzey Oluşturma Çalışmaları; Oluşturulan Farklı Yüzeylere Ait Özelliklerin Özgünlük ve Drapaj Tekniğine Uygunluğunun Değerlendirilmesi; Özel Tasarım Kalıplarının Elde Edilmesinde Drapaj Yönteminin Özellikleri ve Önemi; Drapaj Tekniğinin Uygulanmasında Dikkat Edilecek Noktalar; Drapaj Tekniğini Kullanarak Oluşturulan Yüzeylerden Giysi Tasarım Çalışmaları; Tamamlayıcı Tasarım Çalışmaları.

**MOD521** **Lif Sanatı I** **3+0 7,5**  
Çağdaş Tekstil Sanatları Tarihine Giriş; Bitkisel Liflerle Mini Tekstil Uygulamaları: Lif özlü yapılar kullanarak yüzeysel ve üç boyutlu serbest ve modüler formlarda çağdaş lif sanatı örnekleri üretimi; Çağdaş Lif Sanatları Örneklerinin İncelenmesi; Tekstil Sanatlarında Geleneksel Teknik Uygulamalarla Çağdaş Yorumlar; Mekân ve Lif Sanatı ilişkileri; Lif Sanatlarında Yeni Yaratıcı Arayışlar.

**MOD522** **Lif Sanatı II** **3+0 7,5**  
Tekstil Sanatlarında İplik ve Kumaş Kullanımı: İplik ve kumaş kullanımı ile gerçekleştirilen çağdaş sanat uygulama örneklerinin incelenmesi; Tasarım İlke ve Prensiplerine Uygun Çağdaş Tekstil Sanatı Uygulamaları; İplik ve Kumaş Kullanımı ile Elde Edilen Yüzeysel ve Üç Boyutlu Uygulamaların Mekân Pratikleri.

**MOD523 Tasarım Felsefesi 3+0 7,5**  
Felsefe Kavramları ve Estetik Hakkında Bilgilendirme; Tasarım Kuramları ve Tasarım İlkeleri-nin Tekstil ve Moda Alanında Kavranması; Felsefe ile Endüstriyel Tekstil Tasarımı ve Moda Tasarımı Arası İlişkilerin İncelenmesi; Kent Kültürünün Tekstil ve Moda Ürünleriyle Kamusal Alana Yansımalarının Felsefe Açısından Analizi; Felsefe Metodu Aracılığıyla, Güncel Tasarım Ürünlerine Eleştirel Bakış ve Yorum Yapabilme Yetisinin Kazandırılması.

**MOD524 Uygulamalı Doğal Boyama Araştırmaları 2+1 7,5**

Tekstil Üretiminde Sürdürülebilirlik Kavramı ve Uygulamaları; Tekstil Boyacılığında Sürdürülebilirlik Uygulamaları; Doğal Boyamacılığın İlkeleri; Doğal Boyamacılığın Güncel Durumu; Doğal Boya Kaynakları, Türleri ve Eldesi; Mordan Tanımı, Türleri ve Uygulama Yöntemleri; Selüloz, Protein ve Sentetik Esaslı Liflere Uygun Boyarmadde Kaynaklarının Belirlenmesi, Boyarmadde Eldesi, Malzemenin Hazırlanması ve Boyama İşlemi; Haslık Özelliklerinin Belirlenmesi; Haslık Özelliklerinin Geliştirilmesi İçin Önermelerin Geliştirilmesi ve Uygulanması.

**MOD525 Deneysel Baskı Tasarımı 3+0 7,5**  
Baskı Teknikleri Hakkında Bilgilendirme: Tekstil literatür incelenmesi, Yüksek kalıpla kumaş üzerine baskı uygulamaları, Elek baskı uygulaması, Elek baskıda alternatif kalıp üretimi, Transfer baskı uygulama yapılması, Dijital baskı tasarımları, Birleşik baskı uygulamaların yapılması, Çapraz teknikle baskı uygulamalarının yapılması, Alternatif deneysel baskı uygulamaların yapılması, Yeni deneysel uygulama önerilerin hazırlanması, Üretilen baskıların sunuma hazırlanması, Kumaş üzerine alternatif baskı deneyimleri.

**MOD526 Moda ve Tekstil Tasarımında Kültürel Yaklaşımlar 3+0 7,5**  
Zanaat olarak Tekstil: Tekstil uygarlık tarihi; Endüstri Devrimi: Endüstri devrimi ve yeni dünya düzeni, Endüstri devriminin bilim, sanat, kültür ve sosyal alandaki etkileri; Yeni bir Gereksinim Olarak Tekstil -Moda Tasarımı Eğitimi; Yerel-Geleneksel- Özgün Olan Üzerine Tartışmalar; Sanat ve Tasarımda Yenilikler: 20. Yüzyıl teknolojik gelişmeleri ve yabancılaşma kavramı; Modanın Kadın Giyimi Üzerinden Gelişiminin Dayanakları: 20. Yüzyıl kadın giysisi tasarımlarında özgünlük arayışları ve nedenleri, Kadın giyiminde kültürel önermeler; Kültürün Değişkenliği; Moda ve Tekstil Tasarımında Çağdaşlık, Yerellik- Geleneksel- Özgün Arayışların İrdelenmesi.

**MOD527 Giyilebilir Sanat 1+2 7,5**  
Temel Kavramlar: Kavramsal sanat, Sanat ve tasarım, Giyilebilir sanat, Konu başlıkları: Klasik sanat, Yeni yapısalcılık, Çağdaş sanat, Tekstil tasarımı, Moda olgusunda tekstil tasarımının yeri ve önemi, Performans sanatları, Avangart moda, Japon geleneksel sanatı, Sürdürülebilir moda, Yeşil tekstil yavaş moda kavramları, Giyilebilir sanat malzeme araştırması ve malzemenin uygulanması; Yöntem: Tema belirlenmesi, Araştırma bulgularının tartışılması, Teknik ve malzeme araştırması, Tasarım süreci, Malzeme ve teknik belirlenmesi, Uygulama yapılması, Rapor yazılması ve bilimsel yayın hazırlanması, Sunum ve sergileme yapılması.

**MOD528 Gençlik Altkültürleri ve Moda 3+0 7,5**  
Kültür Kavramı ve Tanımlar: Hakim (egemen) kültür, Popüler kültür, Kitle kültürü, Halk kültürü, Yüksek (seçkin) kültür; Altkültür tanımları, Altkültür sosyolojisi, Altkültürün oluşumu, 1950 - 1980 yılları arası moda, 1950- 1980 yılları arası gençlik altkültürleri: Reggae, Ted, Mod, Hipster, Beat, Dazlaklar, Hippi, Punk, Glam - Rock; Gençlik altkültürlerin giyim tarzı oluşturma teknikleri, Gençlik altkültürüne ait modanın endüstrileşmesi, Gençlik altkültürlerin giyimlerinin moda tasarımcıları ve markaları etkilemesi.

**MOD529 Moda Tasarımında Kültürel Yaklaşımlar 3+0 7,5**  
Giyim Tarihi; Göstergibilim, Simge toplumları; Estetik ve Giyim Gereksinimi; Moda ve İnsan Psikolojisi; Endüstri Devrimi; Yeni Dünya Düzeni; Tekstil-Moda Tasarımı Eğitimi; Moda-Yerel-Geleneksel-Özgünlük; Sanat Akımları; Tekstil Sanayiinin Gelişimi, "Arts&Crafts Hareketi"; "Aesthetic Movement"; "Wearable Design" Önermesi; Teknolojik Gelişmeler, Yabancılaşma Kavramı; Kadın Giyimi ve Moda; Giysi Tasarımlarında Özgünlük Arayışları; Kültürün Değişkenliği; Moda'nın Olgu Olarak Tanımı.

**MOD530 Giysi Tasarımında Yaratıcılık 3+0 7,5**  
Tasarımda Yaratıcılık Kavramları; Tasarımda Yaratıcılık Süreci: Hazırlık, Kuluçka, Aydınlanma, Değerlendirme; Yaratıcılık ve Zeka; Yaratıcı Düşünce Kuramları: Gestalt kuramı, Psikoanalitik kuram, Algısal kuram, Faktöryalist kuram, İnsancıl kuram, Bilişsel gelişim kuramı; Yaratıcı Tasarımcının Özellikleri; Yaratıcı Tasarımın Ölçütleri: Özgünlük, Fonksiyonellik, Estetik, Üretim kalitesi, Hedef kitleye uygunluk, Esneklik, Akıcılık; Yaratıcılığa Etki Eden Faktörler: Güdüleme, Ortam, Çevre ve Toplum, Aile, Tutumlar, Öğretileler.

**MOD531 Giyilebilir Sanatta Tekstil Yüzey Uygulamaları 1+2 7,5**

Tekstil Yüzeyleri Araştırma: Aplikasyon tekniği, Baskı- Boyama tekniği, Dikiş- Nakış tekniği, Dokuma- Örne tekniği, Katlama- Kıрма tekniği; Modern Sanat: Yeni yapısalcılık, 2000'ler, Performans sanatları, Body art; Tasarımda Yeni Yaklaşımlar: Çağdaş sanat ve giyilebilir sanat, Tekstil tasarımının önemi; Moda Olgusunda Giyilebilir Sanatın Yeri ve Önemi: Giyilebilir sanatta teknik çözümler, Çağdaş tekstil yüzeyleri, Giyilebilir sanat ve sürdürülebilirlik kavramı, Giyilebilir sanat avant gart tekstil yüzeyi uygulama; Ekolojik Tekstil Yüzey Uygulamaları: Yeşil tekstil yavaş moda kavramları, Eko- Tasarım uygulama.

**MOD532 Moda ve Tekstil Tasarımında Sürdürülebilirlik 3+0 7,5**

Geri Dönüşüm, İleri Dönüşüm, Ürün Yaşam Döngüsü, Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Tasarım Kavramları ve Uygulamaları; Tekstil ve Moda Endüstrisinde Sürdürülebilir Uygulamalar ve Çevre Dostu Üretim Yöntemleri; Sürdürülebilir Tekstil ve Moda Tasarımında Yeni Eğilimler; Atık Tekstil Malzemelerinin Geri Dönüşüm ve Geri Kazanım Olanaklarının Örnek Uygulamalar Üzerinden Değerlendirilmesi; Atık Tekstil Malzemeleri ile Geri Dönüşüm, İleri Dönüşüm Uygulamaları; Çalışmaların Raporlanması ve Değerlendirilmesi.

**MOD533 Giysi Konforu 3+0 7,5**

İnsan-Giysi-Çevre Etkileşimleri; Tekstil ve Giysi Konforu Kavramları; Giysi Konforunun Önemi; Kullanıcıların Giysi Konforuna İlişkin Tutum ve Beklentileri; Giysi Konforunun Bileşenleri; Konforun Sınıflandırılması; Giysi Konforunu Etkileyen Faktörler: Materyal, Üretim teknolojisi ve malzeme yapısının konfor özelliklerine etkileri; Lif, İplik, Kumaş Formundaki Tekstil Malzemelerinin Konfor Özellikleri; Giysi Konforu Test Yöntemleri.

**MOD534 Giyilebilir Sanatta Doğal Baskı Uygulamaları 1+2 7,5**

Giyilebilir Sanatın Tanımı ve Tarihçesi; Giyilebilir Sanatta Kullanılan Yöntem ve Teknikler; Doğal Baskı Alanında Çalışmaları olan Tekstil Sanatçıları ve Eserlerinin İncelenmesi; Doğal Baskı Tekniğinin Tanımı ve Tarihi; Doğal Baskı Çeşitleri; Doğal Baskı Tekniklerinde Kullanılan Bitki, Mordan Türleri ve Uygulama Yöntemleri; Pamuk, İpek, Keten, Yün, Deri ile Doğal Baskı Uygulamaları; Pas Baskı ile Deneysel Çalışmalar; Hikayesel Giysi Tasarımı Uygulamaları; Uygulamaların Değerlendirilmesi.

**MOD535 Tekstil ve Giysi Tasarımında Kullanılan Dijital Teknolojiler 3+0 7,5**

Tekstil Tasarımına Giriş: Dokuma ve örme kumaş tasarımının temelleri; Kumaş Türleri ve Üretim Yöntemleri: dokuma kumaşlar, hazırlık işlemleri, dokuma işlemi, örme kumaşlar, örme işlemi; Tekstil ve Giysi Tasarımında Bilgisayar Teknolojilerinin Rolü; Tekstil Tasarımında Kullanılan Bilgisayar Teknolojileri ve Yazılımlar: dokuma kumaş tasarımında kullanılan yazılımlar, örme kumaş tasarımında kullanılan yazılımlar, baskı tasarımında kullanılan yazılımlar; Giysi Tasarımında Kullanılan Yazılımlar ve Teknolojiler: üç boyutlu ölçülendirme sistemleri, kalıp yazılımları, iki boyutlu giysi simülasyonu, üç boyutlu giysi simülasyonu, fit kontrolü; Tekstil ve Giysi Tasarımında Kullanılan Dijital Teknolojilerin Faydaları ve Sınırlamaları; Zorluklar ve Gelecekteki Eğilimler.768

**MOD536 Tekstil ve Moda Tasarımında Araştırma Yöntem ve Uygulamaları 3+0 7,5**

Bilimin Temel Kavramları; Bilimsel Paradigmalar; Nicel Araştırma Desenleri: Betimsel ve ilişkisel desenler, Deneysel desenler; Nicel Araştırmalarda Veri Analizi: Betimsel veri analizi, Parametrik veri analizi, Non-parametrik veri analizi; Nitel Araştırma Desenleri: Etnografik inceleme, Fenomenolojik çözümleme, Durum çalışması, Tarihsel araştırma, Eylem araştırması, Anlatı analizi, Temellendirilmiş kuram; Bilimsel Araştırmayı Raporlaştırma; Bilimsel Araştırmayı Sunma.

**MOD537 Lif Sanatı 3+0 7,5**

Çağdaş Tekstil Sanatları tarihine giriş; Bitkisel Liflerle Mini Tekstil uygulamalar: Lif özlü yapılar kullanarak yüzeysel ve üç boyutlu serbest ve modüler form üretimi, Çağdaş lif sanatları örneklerinin incelenmesi, Tekstil Sanatlarında Çağdaş yorumlar, Mekan ve lif sanatı ilişkileri, Lif Sanatlarında İplik ve Kumaş kullanımı: İplik ve kumaş kullanımı ile gerçekleştirilen çağdaş sanat uygulama örneklerinin incelenmesi, Tasarım ilke ve prensiplerine uygun çağdaş tekstil sanatı uygulamaları gerçekleştirilir, İplik ve kumaş kullanımı ile elde edilen yüzeysel ve üç boyutlu uygulamaları incelenir.

**MOD538 Moda Sosyolojisi 3+0 7,5**

Moda ve Giysi: Modanın etimolojisi, Erken dönem moda araştırmaları; Moda ve Toplumsal Dönüşüm: Modanın toplumsal dönüşümdeki rolü, Statü sembolleri, Aidiyet sembolleri; Moda ve Toplumsal Cinsiyet: Giysi ve toplumsal cinsiyet farklılaşması, Moda ve müphemlik; Moda Endüstrisi: Moda endüstrisinin tarihsel gelişimi, Bir kültür endüstrisi olarak moda endüstrisi, Moda kentleri ve etkinlikleri; Moda Medyası: Moda dergileri, Tasarımcı miti, Eşik bekliliği.

<b>MOD539</b>	<b>Moda Tasarımı Sunumu ve Grafik Tasarım İlişkisi</b>	<b>1+2 7,5</b>
<p>Moda Tasarımı Sunumu: Anahtar sözcükler araştırması, Okuma, Yazma, illüstratif bakış, Grafik anlatım tekniği; Tematik Yaklaşım: Hikaye oluşturma, Anahtar sözcükler ve sembolik yaklaşım, Anahtar sözcükler ve yüzey tasarımı; Giysi Tasarımında Grafik Anlatım: Moda tasarımı ve grafik algı; Moda Tasarımı Sunumu ve illüstrasyon: Hikayenin grafik aktarımı; Grafikselsel Bakış Açının Önemi: Moda tasarımı sunumunda metodolojik yaklaşım, Tekstil yüzeyine aktarma; Grafik Aktarım Uygulamaları; Algısal Anlatım.</p>		
<b>MOD541</b>	<b>Tekstil ve Giysi Konforu</b>	<b>3+0 7,5</b>
<p>İnsan-Giysi-Çevre Etkileşimleri; Tekstil ve Giysi Konforu Kavramları; Tekstil ve Giysi Konforunun Önemi; Kullanıcıların Tekstil ve Giysi Konforuna İlişkin Tutum ve Beklentileri; Tekstil ve Giysi Konforunun Bileşenleri; Konforun Sınıflandırılması; Tekstil ve Giysi Konforunu Etkileyen Faktörler; Materyal, Üretim Teknolojisi ve Malzeme Yapısının Konfor Özelliklerine Etkileri; Lif, İplik, Kumaş Formundaki Tekstil Malzemelerinin Konfor Özellikleri; Giysi Konforu Test Yöntemleri.</p>		
<b>MOD543</b>	<b>Uygulamalı Doğal Boyama Araştırmaları</b>	<b>2+1 7,5</b>
<p>Tekstil Boyacılığında Sürdürülebilirlik Uygulamaları; Doğal Boyamacılığın İlkeleri ve Güncel Durumu; Doğal Boya Kaynakları, Türleri ve Ekstraksiyon Yöntemleri; Mordan Tanımı, Türleri ve Uygulama Yöntemleri; Selüloz, Protein ve Sentetik Esaslı Liflere Uygun Boyarmadde Kaynaklarının ve Gerekli Ön İşlemlerin Belirlenmesi; Boyarmadde Eldesi, Farklı Tekstil Malzemelerinin Hazırlanması ve Boyama İşlemleri; Ön İşlem, Ekstraksiyon, Mordanlama ve Boyama Süreçlerinin Optimizasyonu; Doğal Boya Haslık Özelliklerinin Belirlenmesi; Haslık Özelliklerinin Geliştirilmesi İçin Önermelerin Geliştirilmesi</p>		
<b>MOD545</b>	<b>Tasarımda Sanat ve Moda Olgusu</b>	<b>3+0 7,5</b>
<p>Tarihsel Süreç İçerisinde Sanat, Tasarım ve Moda; Sanat Akımları: Modern sanat akımları; Tasarım Ekolleri: Bauhaus, Arts and Crafts hareketi; Endüstri Devrimi ve Moda Sektörünün Gelişim Süreci; Moda Akımları ve Moda Stilllerinin Araştırılması: Anti-moda akımları, Altkültür modalarının sanat ve tasarım ile olan ilişkisinin irdelenmesi; Geçmişte ve Günümüzde Sanat, Tasarım ve Moda Arasındaki Etkileşimin İncelenmesi; Araştırma Sonuçlarının Değerlendirilmesi.</p>		
<b>MOD592</b>	<b>Seminer</b>	<b>3+0 7,5</b>
<b>MOD701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>MOD702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>MOD790</b>	<b>Tez</b>	<b>0+1 30,0</b>
<b>PLT501</b>	<b>Uçak Performans ve İşletme Analizi</b>	<b>3+0 7,5</b>
<p>Temel Tanımlar-Standart Atmosfer; Genel Performans Şartları-Uçağı Etkileyen Kuvvetler ve Eksen Takımları; Genel Uçuş Hareketleri ve Denklemeleri; Simetrik Devamlı; Doğrusal Uçuş Hareketi; Yatay Uçuş Performans Karakteristikleri; Seyahat Uçuşu Performans Karakteristikleri; Tırmanma Hareketi ve Yükselme Performans Karakteristikleri; Alçalma Hareketi ve Süzülüş Performans Karakteristikleri; Kalkış Hareketi-Kalkış Uzunluğu ve Kalkış Performans Karakteristikleri; İniş Hareketi-İniş Uzunluğu ve İniş Performans Karakteristikleri; Eğri Yörüngeli Uçuş-Viraj Hareketi ve Viraj Performans Karakteristikleri; Dönerek Tırmanma ve Alçalma Hareketleri Etüdü; Helisel ve Spiral Tırmanma; Alçalma ve Viril; Seyahat Menzili; Süresi.</p>		
<b>PLT503</b>	<b>Havacılık Araştırmaları</b>	<b>3+0 7,5</b>
<p>Havacılık Araştırmalarının Tarihçesi: ABD'de havacılık araştırmaları, NASA ve FAA, Avrupa havacılık araştırmaları ve uzay stratejisi, Türkiye'de havacılık araştırmaları; Havacılıkta Araştırma Gereksinimleri; Araştırma Geliştirme Vizyonu; AR-GE Politika ve Stratejileri; AR-GE Metodolojisi; AR-GE Kaynakları: İnsan kaynağı, Finansman, Teknik altyapı, Teknoloji-bilgi birikimi, Mevzuat vb.; İnovasyon ve Girişimcilik; Fikri ve Sınai Mülkiyet Hakları; AR-GE Kültürü ve Eğitim; AR-GE Organizasyonu ve İş Birlikleri; AR-GE Yazılımlarının Geliştirilmesi; AR-GE Stratejik Yönetimi; AR-GE ve Ekonomik Büyüme İlişkisi; Havacılık Endüstrisinde Yeniliklerin İncelenmesi; Örnek Araştırmalar.</p>		



**PLT504 Havacılık Emniyeti Olayları 3+0 7,5**  
Havacılık Emniyetini Etkileyen Faktörlerin Sınıflandırılması; Uçuş Operasyonu Kaynaklı Kazalar: Uçuş ekibi, iletişim ve prosedür hataları; Uçak Kaynaklı Kazalar: Tasarım, Malzeme yorulması ve mekanik arızalar; Bakım Kaynaklı Kazalar: Bakım personeli ve prosedür hataları; Havaalanı ve Hava Trafik Kontrolü Kaynaklı Kazalar: Havada ve yerde çarpışma; Hava Koşullarına ve Coğrafik Olaylara Bağlı Kazalar; Havacılık Güvenliğine İlişkin Kazalar: Terörist saldırılar ve güvenlik hataları.

**PLT505 Havacılıkta İstatistikî Yöntemler 3+0 7,5**  
Uçak işletmeciliğinde İstatistik Yöntemlerin Kullanımı; Verilerin Toplanması ve Analizi; Temel İstatistik Kavramları, Sayısal Bilginin Özetlenmesi, Olasılık, Örnekleme, Nokta Tahmini, Aralık Tahmini, Hipotez Testi, Korelasyon ve Regresyon Analizi, Varyans Analizi, Analizlerde Paket Programların Kullanılması, Uçuş Verilerinin Analizi, Verilerin Toplanması, Sınıflandırılması, Analizi, Raporlar.

**PLT506 Havayolu İşletmeleri 3+0 7,5**  
Hava Yolu Taşımacılığı Kavramı, Hava Yolu Taşımacılığının Ekonomik Karakteristikleri, Hava Yolu Taşımacılığına Tarihsel Bakış, Hava Yolu Liberalleşmesi, Hava Yolu Taşımacılığı Maliyetleri, Hava Yolu Pazarlaması, Hava Yolu Ürün Planlaması ve Fiyatlandırma, Hava -Yolu talebi ve Etkileyen Faktörler, Geleneksel Taşıyıcılar, Charter Taşıyıcılar, Bölgesel Hava Yolu Taşıyıcılar, Düşük Maliyetli Taşıyıcılar, Hava Kargo Taşıyıcıları.

**PLT508 Uçak Performanslarının Optimizasyonu 3+0 7,5**  
Maksimum ve Minimum; Teori; Çok Değişkenli Fonksiyonların Maksimum ve Minimumları; Lagrange Çarpınları Metodu; Optimizasyon Hesabı; Yaklaşık Daimi Uçuş Mekanizminde Performansların Ekstremitasyon Şartları; Bazı Uçuş Mekanizmi Problemlerinin İncelenmesi; Yatay Düzlemde Dönüş Hareketi; Sabit Yarıçaplı; Helisoydal Bir Yükseliş Hareketinde Maksimum Yükselme Hızı; Dönerek Yükseliş Hareketinde Maksimum Yatış Açısının Elde Edilmesi Şartı; Dönerek Yükseliş Hareketinde Minimum Viraj Yarıçapının Elde Edilmesi Şartı; Dönerek Yükseliş Hareketinde Maksimum Açısız Hızın Elde Edilmesi Şartı; Maksimum Yatay Hızın Elde Edileceği Yüksekliğin Tayini; Verilen Bir Yükseklikte Maksimum Menzilin Elde Edilme Şartı; Dönerek Süzülüş Hareketinde Düşey Hızın Ekstremitasyonu; Dönerek Süzülüş Hareketinde Yörünge Açısının Minimum Olma Şartı.

**PLT509 İleri Uçuş Mekanizmi 3+0 7,5**  
Temel Tanımlar - Uçak Kumanda ve Kontrol Yüzeyleri ve Karakteristikleri; Genel Denge ve Kararlılık Tanımları Şartları ve Özellikleri; Uzunlamasına Statik Denge ve Kararlılık Tanımı ve Özellikleri; Simetrik Manevra Analizi; Uçağın Genel Hareket Denklemi; Simetrik Hareketlerde Boyutsuz Denklemle Analiz; Uzunlamasına Statik Kararlılık Analizi; Uzunlamasına Dinamik Kararlılık Analizi; Sabit Dümen Halinde Kararlılık Analizi; Serbest Dümen Hâlinde Kararlılık Analizi; Uzunlamasına Davranış ve Simetrik Olmayan Hareketlerin Etüdü; Yanlamasına Denge ve Kararlılık Etüdü; Özel Uçuş Hareketlerinde Denge ve Kararlılık Analizi.

**PLT511 Uçak Buzlanması 3+0 7,5**  
Giriş; Meteorolojik Yönleri; Buzlanma Fiziği; Buzlanmayı Etkileyen Parametreler; Buz Toplanması Tahmini: Aşırı soğumuş damlacık yörüngeleri, Damlacık etkisi, Damlacık toplanma verimliliği, Termodinamik analiz, Buz büyüme oranları Messinger Modeli geriye giden su 2 ve 3 boyutlu buz birikim simülasyonu, Aşırı soğumuş büyük damlacıklar, Buz kristalleriyle ilgili buzlanma, Buzlanma sertifikasyonu (Federal Havacılık Kuralları, Bölüm 25, C, O, P Ekleri).

**PLT512 Havacılıkta Veri Bilimi 2+1 7,5**

Veri Bilimine Yönelik Temel Kavramlar: Veri, Veri Bilimi nedir ve ne değildir?; Veri Biliminde Kullanılan Araçlar: R, Python, SQL; Veri Türleri; İstatistiğin ve Olasılık Temelleri: Örneklem, Bağımlı ve Bağımsız Değişken, Korelasyon, Olasılık Dağılımları, Koşullu Olasılık ve Bayes Teoremi; Hipotez ve Çıkarım: Hipotez Testi, p-değeri, Güven Aralıkları; Veri Görselleştirme; matplotlib, seaborn; Veri ile Çalışma: Veriyi keşfetme ve veri düzenleme; Bağlanım: Basit Doğrusal Bağlanım, Çoklu Bağlanım, Lojistik Bağlanım; Sınıflama; Makine Öğrenmesi: Temel Kavramlar, Kullanılan Yöntemler, Denetimli, Denetimsiz ve Güdümlü Öğrenme; Ağ Analizi, Havacılık Uygulamaları.

**PLT513 Havacılıkta Matematik Hesaplamaları 3+0 7,5**  
Adi Diferansiyel Denklemler: Modelleme, Geometrik anlam, Çözümün varlığı ve teklifi, Homojen doğrusal denklemler, Euler-Cauchy denklemleri, Homojen olmayan doğrusal denklemler, Yüksek mertebeden doğrusal denklemler, Faz Uzayı, Laplace dönüşümü; Lineer Cebir ve Vektörel Hesap: Doğrusal sistem denklemleri, Vektör Uzayı, Özdeğer problemi, Vektör

diferansiyel hesaplamaları, Grad, Div, Curl; Kısmi Diferansiyel Denklemler: Fourier serileri, İntegralleri ve dönüşümleri; Kompleks Analiz: Kuvvet serileri, Taylor serileri, Laurent serileri ve residü integrasyonu, Konform dönüşümler.

**PLT515 Uçak Sıralama ve Çizelgeleme Modellemesi 3+0 7,5**

Hava Trafik Akış Yönetimi Temel Kavramlar; Hava Trafik Akış Yönetiminde Karşılaşılan Sorunlar; Hava Trafik Akış Yönetiminin Modellemesi; Sıralama ve Çizelgeleme Temel Kavramları ve Notasyon; Uçak Sıralama ve Çizelgeleme Teknikleri; Uçak Sıralama ve Çizelgelemede Modeller: Deterministik ve Metasezgisel; Geliş ve Kalkış Trafiklerinin Dağılımı ve Notasyonu, Pist Kapasitesinin Modellemesi ve Analizi; Uçak Sıralama ve Çizelgelemede Tek ve Çok Pist Durumu ve Modellemesi; Toplama Noktası Sisteminde Uçak Sıralama ve Çizelgeleme Modellemesi.

**PLT517 Havacılık Operasyonlarında Tahminleme Yöntemleri 3+0 7,5**

Havacılık Operasyonları ve Tahminleme; Tahmin Yöntemlerine Genel Bakış; Tahminleme Yöntemleri: Naive, mevsimsel Naive, aritmetik ortalama, hareketli ortalama; Tahminleme Yöntemlerinin Havacılık Faaliyetlerine Uyarlanması; Tahminleme Yöntemleri Analizi: Artık analizi, Box-Pierce testi, Ljung-Box testi; Tahminleme Yöntemleri Analizinin Havacılık Faaliyetlerine Uyarlanması; Zaman Serileri; Zaman Serilerinde Regresyon Analizi: Lineer trend yöntemi, karesel trend yöntemi, kübik trend yöntemi ve üstel trend yöntemi; Yolcu Talebinin Tahminlenmesi; Hava Taşımacılığının Tahminlenmesi; Uçak Sayısı ve Koltuk Kapasitesinin Tahminlenmesi.

**PLT519 Havacılıkta Makine Öğrenmesi 2+1 7,5**

Temel Kavramlar: Yapay Zeka, Makine Öğrenmesi, Derin Öğrenme, Gözetimli Öğrenme, Gözetimsiz Öğrenme, Pekiştirmeli Öğrenme, Jupyter/Colab Ortamı; Python Temelleri: Veri Tipleri, Girdi Çıktılar, if - elif-while-for döngüleri, fonksiyon tanımlamaları, Pandas- Numpy-Matplotlib- Seaborn kütüphaneleri; Lineer Cebir ve Olasılık Temelleri: Vektör, Matris, Tensör, Python hesaplamaları, Bayes Kuralı, Olasılık Dağılım Fonksiyonları; Lineer Regresyon: Veri Hazırlama, Basit regresyon, Çoklu Regresyon; Hata Metrikleri: R Kare, MAE, MSE; Lojistik Regresyon: Sigmoid Fonksiyonu, F1 Skoru, Karışıklık Matrisi, ROC; Karar Ağaçları: Temeller, Terminoloji, Gini İndeksi, Entropi; Regülerizasyon: Aşırı Uyuma, Yetersiz Uyuma, Lasso, Ridge; Kolektif Öğrenme: XgBoost; Gözetimsiz Öğrenme: Kümelenme, K - ortalama, Sihouette Skoru; Derin Öğrenmeye Giriş: Yapay Sinir Ağları (ANN), Evrişimsel Sinir Ağları (CNN); Havacılık Uygulamaları.

**PLT521 Havacılıkta Yöneylem Araştırması 3+0 7,5**

Yöneylem Araştırması: Yöneylem araştırmasına ilişkin temel kavramlar, Uygulama alanları; Yöneylem Araştırmasında Matematiksel Modellemenin Temelleri: Doğrusal ve tamsayı Karar Modelleri, Karar modellerinin kurulması; Ağ Akış Modelleri; Havayolu Operasyonlarına İlişkin Problemler: Uçuş Çizelgeleme, Filo Atama, Uçak Rotalama, Ekip Çizelgeleme, Aksaklık Yönetimi, Gelir Yönetimi, Yakıt Yönetimi; Havaalanı Operasyonlarının İlişkin Problemler: Yüzey Yönetimi, Pist Çizelgeleme, Taksi Çizelgeleme, Kapı Atama.

**PLT592 Seminer 3+0 7,5**

**PLT790 Tez 0+1 30,0**

**PSİ606 Mimarlıkta Psikoloji 3+0 7,5**

Mimarlık, Mekan ve Psikoloji Bağlantısının Açılımı: Egemenlik, Kişilik- Kimlik, Kişisel mesafe, Sosyal mesafe, Kişisel alan, Mahremiyet ve bağlantılı kavramlar; Kullanıcı Psikolojisi: Mekanın insan üzerindeki etkileri, Konu ile bağlantılı örneklemeler, Özel ve kamusal mekanlar, Farklı mekanlarda analizler; Tasarımcının Yaratma Psikolojisi: Konuyla ilgili analiz ve örneklemeler.

**PZL532 Sporda Pazarlama Yönetimi 3+0 7,5**

Sporda Pazarlama Kuralları ve Uygulamalarına Giriş; Spor Pazarlamasının Özellikleri; Spor Pazarlama Yönetim Süreci; Pazarlama Yönetimi Stratejileri; Planlama ve Amaç Belirleme; Spor Tüketici Davranışları; Spor Pazarlamasında Pazar Bölümlenme ve Konumlandırma Stratejileri; Sporda Pazarlama Karma Elemanları ve Stratejileri; Spor Pazarlamasında Sponsorluk ve Tutundurma Stratejileri; Pazarlama Yönetim Fonksiyonlarının Koordinasyonu, Uygulanması ve Denetimi; Spor Pazarlama Yönetimindeki Gelişmeler; Spor Pazarlamasında Örnek Olaylar.

**PZL533 Sporda Bütünleşik Pazarlama İletişimi 3+0 7,5**  
Spor ve İletişim; Genel Yönleriyle İletişim Kavramı, İletişim Kuramları, Küreselleşme ve İletişim, Spor ve İletişim, Spor ve medya ilişkisi, Sporda pazarlama karmaşasının iletişim boyutu, Sporda bütünleşik pazarlama iletişimi süreci; Pazarlama İletişimi Unsurlarının Sporda Kullanımı: Sporda halkla ilişkiler ve yönetimi, Sporda reklâm ve yönetimi, sporda kişisel satış, Sporda satış tutundurma karmaşası ve yönetimi, Sporda doğrudan pazarlama, Spor sponsorluğu, Sporda olay yönetimi; Spor Markalarının İletişimi; Örnek olay incelemesi, Sporda marka yerleştirme; Sporda Pazarlama İletişimi Planlama Süreci.

**PZL610 Tüketici Davranışları 3+0 7,5**  
Tüketici Davranışına Giriş: Tüketici davranışının pazarlamadaki önemi, Tüketici davranışı kavramı ve özellikleri, Tüketici davranışında disiplinlerarası yaklaşım, Tüketici davranışı genel modeli, Tüketici davranışı pazarlama stratejisi ilişkisi; Psikolojik Etkiler: Öğrenme ve bellek, Güdülenme ve ilgilenim, Algılama, Tutumlar ve tutumların değiştirilmesi, Kişilik, benlik ve yaşam biçimi; Sosyokültürel etkiler: Danışma Grupları, Aile, Kişisel etkiler, Sosyal sınıf, Kültür; Tüketici Satınalma Süreci; Toplum ve Tüketici Davranış: Tüketicinin korunması ve tüketici bilinci.

**REK 629 Kentsel Yaşam ve Rekreasyon 3+0 7,5**

Çevre, Kent ve Kentleşme; Kent ve Kentsel Mekan; Kentsel Yaşam ve Stres; Yaşam Kalitesi, Stres ve Rekreasyon; Kentsel Mekan ve Rekreasyon; Kentsel Peyzaj ve Rekreasyon; Boş Zaman Gereksinimleri ve Rekreasyon; Rekreasyon Etkinlikleri ve Katılım; Rekreasyon ve Özel Gereksinimli Katılımcılar; Rekreasyon Alan ve Mekanlarının Tasarımı; Rekreasyon ve Herkes için Erişilebilirlik.

**REK501 Rekreasyon Yönetimi ve Teknikleri 3+0 7,5**  
Rekreasyon Kavramı; Rekreasyon Teorileri; Rekreasyon Faaliyetlerinin Gelişimini Etkileyen Nedenler; Rekreasyon Yönetimi; Rekreasyon Yönetiminin Süreçleri; Rekreasyon Yönetiminin İlkeleri; Rekreasyon Örgütleri; Rekreasyon Örgütlerinde Liderlik; Rekreasyon Örgütlerine Yönelik Yönetim Yaklaşımları; Kapalı Alanda Rekreasyon Yönetimi; Açık Alanda Rekreasyon Yönetimi

**REK511 Akademik Yazma, Yayın ve Sunum Teknikleri 3+0 7,5**

Bilimsel metin hazırlama: Genel yazım ve imla kuralları, Biçimsel yapı ve teknik kurallar, Bilimsel metnin bölümleri; Tez Önerisi Hazırlama ve Tez Yazma; Bilimsel Makale Yazımı: Makalenin yapısı, Başlığa karar verme, Özet yazmanın ipuçları, Anahtar kavram seçimi, Giriş, Kuramsal çerçeve/Yazın taraması, Araştırma yöntemi, Veri analizi ve bulguların raporlanması, Tartışma ve sonuç, Teşekkür bölümü, Referanslar, Referans listesinin hazırlanmasında yazılım kullanımı; Tablo, Şekil ve Grafiklerin hazırlanması; Makale Yazımında Yapılan Hatalar; Makalenin Dergi İçin Düzenlenmesi; Dergi Seçimi: Makalenin dergiye gönderilmesi, Editör ve hakem dönütlerine cevap verme; Kongre İçin Sunum Planlama ve Hazırlama: Sunumun amaç ve içeriğine odaklanma, Sunumu görsel-işitsel araçlarla destekleme; Araştırmacının Kendini Hazırlaması.

**REK512 Rekreasyon Araştırmalarında İstatistiksel Karar Verme ve Veri Analizi 3+0 7,5**

İstatistikte Veri: Veri kavramı ve önemi, Veri türleri, Veri türlerinin özellikleri; Verileri Tanımlama ve Sınıflama Ölçütleri: Yer gösteren ölçütler, Ortalama ölçütleri, Yayımlık ölçütleri; Veri Analizinde Değişken: Değişken türleri, Değişken türlerinin istatistiksel karardaki önemi; Parametrik ve Parametrik Olmayan Test Varsayımları: Veri türü, Örneklem özelliği ve sayısı, Varyans Homojenliği, Normal Dağılım; Hipotez Testleri: Tek örneklem testleri, Bağımsız iki örneklem testleri, Bağımsız iki grubun karşılaştırılması, Bağımlı iki örneklem testleri, Bağımlı ikiden çok grubun karşılaştırılması, İlişki (korelasyon) testleri; Geçerlik Testleri: Kapsam geçerliği, Referansa dayalı geçerlik, Yapı geçerliği; Güvenirlik Testleri: Paralel testler, Test tekrar test, Alfa katsayısı, Bir testi iki yarıya bölme, Maddeler arası korelasyon, Kr yöntemi; Özgün Uygulamalar.

**REK513 Proje Yönetim Teknikleri 3+0 7,5**

Proje ve Proje Yönetimine Giriş; Proje nedir?, Projelerin sınıflandırılması, Proje yönetimi nedir?, Proje yönetiminin temel işlevleri, Proje paydaşları, Proje yaşam çevrimi, Projenin Başlatılması; Proje Başlatma Belgesi, Paydaşların belirlenmesi, Proje başlatma toplantısı, Projenin Planlanması; Zaman Yönetimi, Planlama süreci, Etkili proje ekibi oluşturma, Maliyet türleri, Bütçeleme, Risk yönetimi ve planlama, Projenin Yürütülmesi; Proje planlama, Teknik, Yönetim ve yaklaşımlar, Projede kalite yönetimi, Projenin İzlenmesi ve Kontrolü; Proje izleme ve kontrol sisteminin oluşturulması, Risklerin izlenmesi ve kontrolü, Projenin Kapatılması.

**REK514****Ticari Rekreasyon Araştırmaları****3+0 7,5**

Ticari Rekreasyon Endüstrisinin Temel Kavramları; Ticari Rekreasyonun Tarihsel Gelişimi; Ticari Rekreasyonun Dünyadaki Yansımaları; Ticari Rekreasyonun Türkiye'deki Yansımaları; Kapitalizm, Boş Zaman Toplumu ve Rekreasyon İşi; Ticari Rekreasyon Endüstrisinin Ekonomik Boyutları; Ticari Rekreasyon Endüstrisinin Hizmet Sektörleri: Özel, sektör, Kamu sektörü, Gönüllü sektörü; Etkinlik ve Aktivitenin Yapılandırıldığı Temel Alanlar; Ticari Rekreasyonda Hizmet Organizasyonları ve Uygulamaları; Rekreasyon Uzmanının Temel Özellikleri; Ticari Rekreasyonda Araştırma Konuları, Ticari Rekreasyon Araştırmalarında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar; Ticari Rekreasyon Araştırmalarında Kullanılan Teknikler; Ticari Rekreasyon Araştırmalarında Uygulamalar.

**REK515****Yerel Yönetimlerde Rekreasyon Araştırmaları****3+0 7,5**

Yerel Yönetim Rekreasyonu Kavramı; Türkiye' de ve Dünya' da Yerel Yönetim Rekreasyonun Tarihiçesi; Yerel Yönetimlerde Rekreasyonun Yeri ve Önemi; Dünya' da ve Türkiye' de Yerel Yönetimler Rekreasyonu Hizmetleri; Yerel Yönetimlerde Rekreasyon Hizmetlerinin Planlanması; Yerel Yönetimler Rekreasyonunda İnsan Kaynakları Yönetimi; Yerel Yönetimlerde Rekreasyon Hizmetlerinde Gönüllülük.

**REK516****Rekreasyonda Kalite Yönetimi****3+0 7,5**

Kalite Kavramı; Kalite Yönetimi ve Gelişim Süreci: Kalite yönetim yaklaşımları; Toplam Kalite Yönetimi; Toplam Kalite Yönetiminin Temel Unsurları; Toplam Kalite Yönetiminde Kullanılan Teknikler: Kıyaslama, PÜKO döngüsü, Kalite çemberleri; Hizmet Kalitesi: Rekreasyon hizmetlerinde kalite, Rekreasyon endüstrisinde hizmet kalitesi boyutları, Rekreasyon endüstrisinde hizmet kalitesi ölçümü; Kalite Yönetiminde Müşteri Odaklılık; Kalite Yönetiminde Liderlik; Kalite Yönetiminde İnsan Kaynakları Yönetimi.

**REK517****Toplumsal Cinsiyet ve Spor****3+0 7,5**

Toplumsal Cinsiyet ve Temel Kavramlar; Toplumsal Cinsiyete İlişkin Kuramsal Yaklaşımlar; Sporda Toplumsal Cinsiyet Çalışmalarının Tarihsel Gelişimi; Spor Tarihinde Kadın; Erkeklik ve Spor; Spor Kurumlarında Toplumsal Cinsiyet; Uluslararası Spor Politikasında Toplumsal Cinsiyet; Türkiye de Kadınların Spor ve Fiziksel Aktiviteye Katılımının Tarihsel Süreci; Sporda Kadın Bedeni; Spor Medyasında Kadın.

**REK518****İş Yeri Rekreasyonu Araştırmaları****3+0 7,5**

İş Yeri Rekreasyonu Kavramı; İş Yeri Rekreasyon Programları; İş Yeri Rekreasyonunda Çalışan Merkezli Yaklaşımlar; İş Yeri Rekreasyonunda İşveren Merkezli Yaklaşımlar; İş Yeri Rekreasyonu Kapsamında Yer Alan Mevcut Çalışmalar; İş Yeri Rekreasyonu ve Çalışan Verimliliği: Rekreasyonel Aktivite Temelinde Çalışan Verimliliğini Etkileyen Faktörler; İş Yeri Rekreasyonu Çalışmalarında Araştırma Grupları.

**REK519****Rekreasyon ve Marka Yönetimi****3+0 7,5**

Değişen Rekabet ve Marka: Geçmişten Günümüze Marka ve Markalaşma Süreci; Markaya İlişkin Temel Kavramlar: Çağrışımlar, Farkındalık, İmaj, Kişilik; Sporda Marka Yönetimi ve Yapılandırma: Sporda marka kimliği planlama modelleri, İletişim stratejileri, Sporda marka konumlandırma ve marka konumlandırmayı etkileyen etkenler; Sporda Marka Yönetimi ve Bütünleşik İletişim: Spor tüketicisinin özellikleri ve marka, Kurumsal iletişim ve marka yönetimi; Spor Markalarına Yönelik Örnek Olaylar.

**REK520****Vücut Kompozisyonu ve Wellness****3+0 7,5**

Vücut Kompozisyonu; Vücut yağ kütlesi, yağsız vücut kütlesi; Vücut Kompozisyonu Değerlendirilmesi; Tüm vücut, segmental; Vücut Kompozisyonu Değerlendirmesinde Yaygın Teknikler: Su altı ağırlık ölçümü, bioelektrik direnç ölçümü, hava hacmi pletismografisi, DEXA (Dual energy x-ray absorptiometry), skinfold ve çevre ölçümleri; Vücut Kompozisyonunun Performans Sporlarına Etkisi; Bireysel sporlar, takım sporları.

**REK521**      **Rekreasyonda Müşteri ile İlişkilerin Yönetimi Stratejileri**      **3+0 7,5**

İlişkisel pazarlama kavramı; İlişkisel pazarlamanın amaçları; İlişki genişliği; İlişki kalitesi kavramı; İlişki bileşimi; İlişki kuvveti; İlişki etkinliği kavramı; İlişkisel pazarlama ve performans çıktıları arasındaki ilişkiler; Geleneksel pazarlama; Geleneksel pazarlama ve ilişkisel pazarlama arasındaki farklar; Müşteri ile ilişkilerin yönetimi kavramı; Müşteri ile ilişkilerin yönetiminin amaçları; Rekreasyonda müşteri ile ilişkilerin yönetimi; Rekreasyonda elektronik müşteri ile ilişkilerin yönetimi stratejileri; Rekreasyon hizmeti üreten tesis ve organizasyonlarında uygulanan müşteri ile ilişkilerin yönetimi stratejileri.

**REK523**      **Özel Gereksinimli Bireylerde Motor Gelişim ve Fiziksel Uygunluk**      **3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Motor gelişim, Motor kontrol, Motor öğrenme, Motor beceri, Motor performans; Motor Gelişim Dönemleri; Motor Gelişim Teorileri; Motor Öğrenme Prensipleri; Motor Becerilerin Sınıflandırılması; Fiziksel Uygunluk; Fiziksel Uygunluğun Temel Bileşenleri: Aerobik fonksiyon, Vücut kompozisyonu, Kas iskelet fonksiyonu, Çeviklik, Reaksiyon, Denge; Vücut Farkındalığı ve Postür.

**REK592**      **Seminer**      **3+0 7,5**

**REK611**      **Rekreasyon Politikaları**      **3+0 7,5**

Boş Zaman Seçimi: Sosyal teori, sınıf ve nesiller; Açık Alan Rekreasyonu ve Çevre; Televizyon, Kuralların Kaldırılması ve Boş Zamanın Yeniden Şekillendirilmesi; Boş Zaman, Cinsiyet ve Vatandaşlık: Yeni boş zaman kültürü; Boş Zaman ve Gençlerde Riskli Davranışlar; Devletler, Pazarlar ve Yeni Medya; Web 4.0: İşi ve Boş Zamanları Birleştirmek; Turizm ve Dönüşüm; Spor ve Yaşam Stili; Boş Zaman Aktivitelerinde Politika; X Faktörü ve Dijital Korsanlar Döneminde Müzik ve Boş Zaman; Spor ve Yaşam Stili; Yeni Boş Zaman Politikalarının Yansımaları; Türkiye’de Boş Zaman Politikaları.

**REK613**      **Boş Zaman Araştırmalarında Psiko-Sosyal Konular**      **3+0 7,5**

Psikoloji Ve Boş Zaman İlişkisi: Kişilik ve boş zaman, Öznel iyi oluş ve boş zaman, Tatmin ve boş zaman, Duygu bozukluğu ve boş zaman, Stres ve stres yönetiminde boş zamanın rolü; Sosyoloji Ve Boş Zaman İlişkisi: Cinsiyet ve boş zaman katılımı, Sosyo-ekonomik etmenler ve boş zaman katılımı, Toplumsal sorunlar ve boş zaman katılımı; Kuramsal temelleriyle psiko-sosyal araştırmalar: Temel psikoloji kuramları ve boş zaman araştırmaları, Temel sosyoloji kuramları ve boş zaman araştırmaları; Boş Zamana Yönelik Psiko-Sosyal Konularda Özgün Uygulamalar; Boş Zamana Yönelik Psiko-Sosyal Konularla İlgili Akademik Araştırmalar.

**REK615**      **Rekreasyon ve Boş Zaman Araştırmalarında Deneysel Uygulamalar**      **3+0 7,5**

Deneysel Araştırma Modeli: Deneysel araştırmanın tanımı, Deneysel araştırma türleri, Deneysel araştırmanın farklılıkları, Avantaj ve dezavantajları; Deneysel Araştırmada Değişken: Değişken türleri, Değişken kontrolü; Deneysel Araştırmada Geçerlik ve Güvenirlik: İç ve dış geçerlik, Güvenirlik; Deneysel Araştırma Modeli İncelemeleri: Farklı alanlardan deneysel araştırma örnekleri, Spor bilimleri alanından örnekler, Boş zaman ve rekreasyon alanından örnekler; Özgün Deneysel Araştırma Modeli Planlama; Özgün Bir Deneysel Araştırma Ortaya Koyma.

**REK617**      **Teknoloji Temelli Boş Zaman**      **3+0 7,5**

Dijital Çağda Boş Zaman; Elektronik Boş Zaman; Sanal Boş Zaman; Boş Zaman ve İnternet; Boş Zaman ve Dijital Oyunlar: Aktif video oyunları, Bilgisayar Oyunları; Boş Zaman ve Sosyal Medya; Ev Tabanlı Dijital Boş Zaman; Dijital Boş Zamanda Bağımlılık Modeli; Yapay Zeka Uygulamaları ve Boş Zaman; Teknoloji Temelli Boş Zamanın Etkileri: Teknoloji temelli boş zamanın olumlu etkileri, Teknoloji temelli boş zamanın olumsuz etkileri; Boş Zaman Alanında Yapılan Araştırmalarda Dijital Uygulamaların Yeri.

**REK619**      **Rekreasyonda Risk Yönetimi**      **3+0 7,5**

Risk Nedir: Temel kavramlar; Sporun Ayırt Edici Özellikleri ve Rekreasyon Yönetimi Riski; Rekreasyon Faaliyetlerine Yönelik Risk Yönetimi Sürecine Genel Bakış: Risk yönetimi faaliyetlerinin kapsamının belirlenmesi; Risk değerlendirmesi; Risk Tekniklerinin Bileşenleri ve Riskleri Değerlendirmeye Yönelik Yaklaşımlar; Risk Analizi: Riskleri Değerlendirmek;

Risk Toleransı, Riskten Kaçınma Planı Hazırlamak ve Uygulamak; İzleme ve Gözden Geçirme; Risk Yönetim Performansı; Spor ve Rekreasyonda Risklerin Ortadan Kaldırılması: Açık ve kapalı alanlar; Risk Yönetimi Alanında Eğilimler; Rekreasyon ile Kişisel, Sosyal ve Kültürel Risk Algısı İlişkisi.

**REK621**                      **Rekreasyonda İnsan Kaynakları Yönetimi**                      **3+0 7,5**

Rekreasyonda İnsan Kaynaklarının Önemi; Rekreasyonda Gönüllüler ve Gönüllülük; Profesyoneller ve Profesyonellik Kavramları; Rekreasyon Hizmetlerinde İnsan Kaynakları olarak Müşteriler; Yetenekler ve Kişilik; Değerler ve Motivasyon; Örgütsel Adalet; İş Tasarımı; Personel ve Kariyer Hususları; Liderlik; Performans Değerlendirme; Ödül Sistemleri; Rekreasyon Hizmetlerinde İç Pazarlama.

**REK623**                      **Boş Zaman Deneyim Tasarımı ve Yönetimi**                      **3+0 7,5**

Deneyim Kavramı: Pazarlama bakış açısına göre deneyim, turizm deneyimi, boş zaman deneyimi; Boş Zaman Deneyim Aşamaları: Karar verme aşaması, Yerinde deneyim, Hatırlama/Yansıma aşaması; Genişletilmiş Boş Zaman Deneyimi; Boş Zaman Deneyimi Yönetim Modeli; Boş Zaman Deneyim Tasarımı: Deneyim değer eğrisi, Deneyim tasarım aşamaları; Boş Zaman Deneyiminin Ölçülmesi; Boş zaman deneyimi ile ilişkili faktörler; Boş Zaman Deneyim Kalitesi; Boş Zaman Deneyim Kalitesi ile ilişkili Faktörler.

**REK625**                      **Boş Zaman Tüketici Psikolojisi ve Davranışı**                      **3+0 7,5**

Tüketim Davranışının Psikojik Temelleri; Tüketim Davranışı ve İlgili Kuramlar; Tüketim ve Kimlik; Hedonik Tüketim Psikolojisi; Tüketim ve Cinsiyet; Dijital Çağda Boş Zaman Tüketim Psikolojisi; Tüketici Satın Alma Davranışları; Tüketici Davranışında İçsel Etkiler; Tüketici Davranışında Dışsal Etkiler; Gereksinimin Ortaya Çıkması; Bilgi Arama; Alternatiflerin Değerlendirilmesi ve Seçimi; Satın Alma; Tüketim Sonrası Eğitim.

**REK627**                      **Sürdürülebilirlik ve Rekreasyon**                      **3+0 7,5**

Sürdürülebilirlik Kavramına Giriş: Sürdürülebilirlik kavramına ilişkin temel boyutlar, çevresel sürdürülebilirlik, sosyal sürdürülebilirlik, ekonomik sürdürülebilirlik, sürdürülebilir kalkınma; Spor ve Sürdürülebilirlik İlişkisi; Rekreasyon ve Sürdürülebilirlik İlişkisi; Sosyal Sürdürülebilirlik ve Rekreasyon, Çevresel Sürdürülebilirlik ve Rekreasyon, Ekonomik Sürdürülebilirlik ve Rekreasyon, Spor ve Rekreasyon Etkinliklerinde Sürdürülebilirlik; Spor ve Rekreasyonel Organizasyonlarda Sürdürülebilir Yaklaşımlar: ulusal ve uluslararası organizasyonlarda ve etkinliklerde sürdürülebilirlik uygulamaları, örnek olaylar.

**REK631**                      **Sağlık ve İlk Yardım**                      **3+0 7,5**

İlk Yardım ve Acil Bakım; İlk Yardımda Temel Uygulamaları; Solunum, Kalp ve Dolaşım Sistemiyle İlgili Acil Durumlarda İlk Yardım; Okullardaki Acil Durumlar ve İlk Yardım: Şokta ilk yardım, Kanamalarda ilk yardım, Yaralanmalarda ilk yardım, Zehirlenmelerde ilk yardım; Omurga Yaralanmalarında İlk Yardım; Üst Ekstremitte Yaralanmalarında İlk Yardım; Alt Ekstremitte Yaralanmalarında İlk Yardım; Burkulmalarda İlk Yardım; Özel Gereksinimli Öğrencilerde İlk Yardım.

**REK692**                      **Seminer**                      **3+0 7,5**

**REK701**                      **Uzmanlık Alan Dersi**                      **3+0 4,5**

**REK702**                      **Uzmanlık Alan Dersi**                      **3+0 4,5**

**REK790**                      **Tez**                      **0+1 30,0**

<b>REK890</b>	<b>Tez</b>	<b>0+1 30,0</b>
<b>REK890-0</b>	<b>Tez (Tez Önerisi)</b>	<b>0+1 30,0</b>
<b>REK901</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>REK902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>RYL502</b>	<b>Demiryolu Araçları için Bakımdan Sorumlu Birim ve Sertifikasyonu</b>	<b>3+0 7,5</b>
Kalite Yönetim Sistemi; Bakım Yönetimi; ECM Sertifikasyon Sürecinde Ana Aktörlerin Sorumlulukları ve İlişkileri; Demiryolu Araçlarının İşletilmesinde Ana Aktörler Sorumlulukları; ECM Düzenlemesi Öncesi Bakım Yönetim Sistemleri; ECM İş Modelleri; Yönetim; Bakım Geliştirme; Filo Bakımı Yönetimi; Bakım Temini; ECM Fonksiyonları Arasındaki İlişki; Bakım Atölyesi Sertifikasyonun Amacı; Sertifikasyon Süreci; Bakım Atölyelerinin Değerlendirilmesi için Kontrol Formu; Prosedür Örneği.		
<b>RYL503</b>	<b>Demiryolu Araçlarının Sertifikasyonu</b>	<b>3+0 7,5</b>
Karşılıklı İşletilebilirlik; TSI; Temel Gereklilikler; ERA; OTIF; UTP; Altsistem; Karşılıklı İşletilebilirlik Bileşeni; Sertifikasyon Sürecindeki Aktörler; Demiryolu Aracının Alt Sistem Olarak AT Doğrulaması; Demiryolu Aracı Bileşenlerinin Sertifikasyon Süreci; Onaylanmış Kuruluş (NoBo); Nando; NB Rail; Ulusal Kurallar; Notif-IT; RDD; DeBo; DDGM; Değerlendirme Modülleri; Teknik Dosya; APS; Akreditasyon; ERADIS; NSA; Ulusal Araç Kaydı (NVR); IRIS.		
<b>RYL504</b>	<b>Raylı Sistemlerde Enerji Yönetimi</b>	<b>3+0 7,5</b>
Enerji Terminolojisi; Enerji birimleri, Ekserji analizi, Enerji tasarrufu; Ölçme Ve Kontrol: Isıl Değer Ölçümü, Ölçme Cihazlarının Bakımı; Dünyada ve Türkiye'de Enerji Görünümü: Yenilenebilir Enerji; Raylı Sistemlerde Enerji Tüketimi; Enerji Tasarrufu: Yakıtların karşılaştırılması; Enerji Verimliliği: Ulaştırma enerjisi Verimliliği; Enerji Analizi; Raylı Sistemlerde Enerji Geri Kazanımı; Raylı Sistemlerde Enerji Analizi Uygulamaları: Enerji akış diyagramları, Enerji taraması / audit.		
<b>RYL505</b>	<b>Raylı Sistem Araçları ve Ray Etkileşimine Giriş</b>	<b>3+0 7,5</b>
Tekerlek Seti İle Ray Arasındaki İlişkiler; Teker-ray Temasının Geometrik Karakteristiği; Düz Rayda Araç Hareketi; Boji Gövdesine Bağlı Tekerlek Setinin Hareketi; Eğri Bir Rayda Araç Hareketi; Raylı Sistem Araçlarında Yana Yatma Teknolojisi; Eğri Bir Ray Boyunca Araç Kılavuzu; Deray Şartları için Güvenlik Verifikasyonu; Raylı Sistem Araçlarında Süspansiyon Sistemi; Süspansiyon Sistemi Elemanları; Süspansiyon Sistemi Matematiksel Modeli;		
<b>RYL506</b>	<b>Kent İçi Raylı Ulaşım Sistem Tasarımı ve Yaşanabilir Şehirler II</b>	<b>3+0 7,5</b>
Kent İçi Raylı Ulaşım Sistemleri İstasyonları; Temel Araç Birimleri ve Tren Konfigurasyonları; Kent İçi Raylı Ulaşım Sistemlerinde İşletme, Performans ve Maliyetler: Otomatik kontrollü araç yolculuğu, Raylı modların performans özellikleri, Raylı ulaşım maliyetleri; Kent İçi Raylı Ulaşım Sistemi Ağları, Hatları ve Organizasyonlar; Temel İşletme Öğeleri: Hat, ağ, durak ve istasyon, Araçlar, toplu taşıma birimleri ve filo boyutu, Sefer aralığı ve sefer sıklığı, Kapasite, Yolculuk süreleri ve hızlar; Lastik Tekerlekli Hızlı Ulaşım; Kent İçi Raylı Ulaşım Sistemlerinin Bugünü ve Gelecekteki Rolü.		
<b>RYL507</b>	<b>Raylı Sistem Araçlarının Dinamiği</b>	<b>3+0 7,5</b>
Dinamik Analize Giriş; Dinamik Sistem Tepkisi Bulmak için Kullanılan Sayısal Yöntemler; Araç ve Ray Modelleri; Ray-Teker Etkileşimi: Geometrik etkileşim, Normal etkileşim, Teğetsel etkileşim; Bir Tekerlek Setinin Dinamik Tepkisi; Bir Raylı Sistem Aracının Dinamik Tepkisi; Aracın Kurpta Dinamik Tepkisi; Raylı Sistem Araç Dinamiğinde Özel Konular; Raylı Sistem Araçlarında Deneysel Çalışma.		
<b>RYL508</b>	<b>Deney Tasarımı</b>	<b>3+0 7,5</b>
Bilimsel Çalışmalarda Deney Tasarımının ve İstatistiğin Kullanımı; Betimleyici İstatistik Teknikleri: Ortalamalar, Mod, Medyan, Standart sapma, Varyans, Dağılım ölçüleri, Basıklık ve çarpıklık; Dağılımlar ve Hipotez Testleri: Z- testi, T- testi, F-testi, Varyans analizi; Regresyon ve Korelasyon; Minitab Programı Kullanımının Öğretilmesi; Modern Deneysel Tasarım Yöntemleri; Kısmi Faktöriyel; Tam Faktöriyel; Taguchi Deney Tasarımı: Taguchi Deney Tasarımı Uygulamaları.		

**RYL509 Raylı Sistemlerde Teşhis ve İzleme 3+0 7,5**  
Giriş; Teşhis ve Kestirimin Temel Kavramları; Mekanik Titreşimler; Önleyici / Öngörücü Bakım; Titreşim Analizi; Çevirgeçler; Titreşim Tabanlı Teşhis; Akustik Teşhis; Model Tabanlı ve Veri Güdümlü Yöntemler; Raylı Sistem Araçlarında Durağan Teşhis Yöntemleri; Raylı Sistem Araçlarında Modern Yol Kenarı Teşhis Yöntemleri; Teker Kusurları ve Tespiti; Rulman ve Vites Kutusu Hasarlarının Tespiti; Hataların Sınıflandırılması.

**RYL510 İklimlendirme ve Havalandırma 3+0 7,5**  
Temel Kavramlar; Psikometri: Nemli hava, Bağlı nem ve entalpi, Yaş ve kuru termometre, Psikometrik diyagram; İklimlendirme Süreci ve Çevrimleri; Soğutucular ve Soğutma Çevrimleri; Dış Ortam Tasarım Koşulları ve İç Ortam Tasarım Kriterleri; Yük Hesaplamaları; Soğutma Komponentleri: Kompresör, Kondenser, Evaporatör ve akış kontrol araçları; Isıtma Sistemleri; Soğutma Sistemleri; Termal Saklama Sistemleri; Havalandırma Sistem Esasları.

**RYL511 Kent İçi Raylı Ulaşım Sistem Tasarımı ve Yaşanabilir Şehirler I 3+0 7,5**  
Ulaşım Modları ve Sınıflandırma; Raylı Ulaşım Modları Ailesi: Genel özellikler, Raylı ulaşım modlarının tanımları ve özellikleri; Kent İçi Raylı Ulaşımında Kullanılan Araçlar: Raylı sistem araçlarının türleri ve temel bileşenleri, Bojiler ve mekanik, elektrik donanım, Araç gövdesi, Farklı demiryolu araç modellerinin özellikleri; Kent İçi Raylı Ulaşım Sistemleri Yolları: Geometrik elemanları, Hat üstyapısı, Yol kullanım hakları; Kent İçi Raylı Ulaşım Sistemleri Durakları ve Manevra Alanları.

**RYL512 Raylı Sistemlerde Sistem Tanılama 3+0 7,5**  
Stokastik ve Deterministik Süreçlere Giriş; Korelasyon Analizi; Parametrik Olmayan Tanılama Yöntemleri; Spektral Kestirim ve Analiz: Spektral kestirimin cer sistemlerindeki dışı arıza tespitlerinde uygulaması, Boji arızalarının spektral kestirim ve analiz yöntemleri ile takibi ve tespiti; Girdi Tasarımı; Söзде-Rassal Diziler; En Küçük Kareler ve En İyi Olabilirlik Yöntemleri; Doğrusal Tahminçiler: Ar, Arma, Kalman; Yinelemeli Kestirim Yöntemleri; Pantograf Simülasyonu için Sistem Tanılama; Demiryolu Taşıtlarının Arızalanma Sürelerinin ve Güvenilirliğinin Analizi; Demiryolu Trafik Sıklığı ve Tıkanıklığının Analizi; Yolcu Akışının Kestirimi.

**RYL513 Optimizasyonda Sayısal Yöntemler 3+0 7,5**  
Sayısal Yöntemlere Giriş; Doğrusal Cebirde Temel Kavramlar; Doğrusal Olmayan Denklemlere Giriş; Doğrusal Olmayan Problemlerin Çözümleri İçin Yinelemeli Yöntemler; Interpolasyon; Diferansiyel Denklemlerin Çeşitli Çözümleri: Euler yöntemi, Runge-Kutta yöntemi, Adams yöntemi; Optimizasyon Probleminin Genel Tanımı; Simplex Yöntemi; Gradyent Yöntemleri; Kısıtlı Optimizasyon Problemleri; Sezgisel Yöntemler 1: Genetik Algoritma; Sezgisel Yöntemler 2: Parçacık Sürüsü Yöntemi; Sezgisel Yöntemler 3: Tabu Araması; Sezgisel Yöntemler 4: Benzetmeli Tavlama.

**RYL514 Emniyet Yönetim Sistemleri 3+0 7,5**  
Tehlike ve Risk kavramı; Tehlike ve Riskin tanımı; Risk değerlendirmesi; Risk azaltma yöntemleri, Acil durumlar, Acil durum planlaması; Emniyet kültürü; Taşımacılıkta Emniyet Yönetiminin Önemi; Taşımacılık Emniyeti ile ilgili Ulusal Düzenlemeler, Taşımacılık Emniyeti ile ilgili Uluslararası Düzenlemeler; Taşımacılık Emniyetinden Sorumlu Kurum ve Kuruluşların Görev, Yetki ve Sorumlulukları; Taşımacılık Emniyeti ile ilgili Fiziki Güvenlik Önlemleri; Taşımacılık Emniyetinde İnsan faktörü; Taşımacılık Emniyeti ile ilgili Teknolojiler; Yolcu Taşımacılığında Takip-İzleme ve Bagaj Tarama Sistemleri; Yük- Kargo Emniyeti.

**RYL515 Araç Tasarımında Seçilmiş Konular I 3+0 7,5**  
Çeken ve Çekilen Araç Çeşitleri; Demiryolu Araçlarının Genel Tasarım Değişkenleri; Demiryolu Araçlarının Karakteristik Özellikleri; Gövde Tasarımı: Hareket donanımı bağlantısı, Fren teçhizatı, Kuplörler; Tekerlek Takımı Tasarımı: Dingil üretimi, Teker tasarımı ve üretimi, Tekerlek aşınması, Süspansiyon tasarımı; Modern İki Akslı Yük Vagonu Bojileri; Çok Akslı Yük Vagonu Bojileri; Yolcu Vagonları ve Hareket Donanımı; Modern İki Akslı Yüksek Hızlı Boji Çeşitleri; Tren Kuplör Teçhizatı; Aks Kutusunun Klavuzlandırılması; Karşılıklı İşletilebilirlik; İşletimsel Güvenlik: Deraya karşı güvenlik, Konfor, Çevre dostu tasarım

**RYL516 Akışkanlar Mekaniğinde Özel Konular 3+0 7,5**  
Akışkan Karakteristikleri; Akışkan Statiği; Akışın Temel Kavramları: Akım çizgileri ve akım tüpü, Düzenli akış ve düzensiz akış, Laminer ve türbülanslı akış, Tek Boyutlu Akış; Viskoz Sıvılar; Sürüklenme ve Kaldırma Kuvvetleri; Boyut Analizi ve Benzerlik Yasası; Akışın Hız ve Devisinin Ölçülmesi; İdeal Akışkanlar; Sıkıştırılabilir Akışkanlar; Düzensiz Akış; Akışın Görsellenmesi: Sınıflandırma teknikleri, Deneysel metotlar, Bilgisayar destekli metotlar.



**RYL517 Araç Süspansiyon Sistemi Tasarımı 3+0 7,5**

Araç Süspansiyon Sistemi; Süspansiyon Sistemlerinin Fonksiyonu; Süspansiyon Sistemlerinin Bileşenleri; Bağımlı ve Bağımsız Süspansiyon Sistemleri; Yarı Aktif ve Aktif Süspansiyon Sistemleri; Raylı Sistem Araçlarında Birincil ve İkincil Süspansiyon Sistemleri; Kauçuk Süspansiyon Sistemi; Hava Yastığı Süspansiyon Sistemleri; Süspansiyon Sistemlerinin Kinematik Analizi; Süspansiyon Sistemlerinin Dinamik Analizi; Dönme Merkezi Belirleme; Süspansiyon Sisteminde Darbe Yükü Tepkisi; Süspansiyon Sistemlerinin Modal Analizi; Liner ve Non-Liner Süspansiyon Sistemleri; Süspansiyon Sisteminin Analitik Modeli; Süspansiyon Sistemi Analizi ve Tasarımı.

**RYL518 Araç Tasarımında Seçilmiş Konular II 3+0 7,5**

Motorlu Taşıtlara Giriş; Lokomotif, Raybüs, Tramvay ve metro; Ray-teker Adezyonu: Enine ve boyuna adezyon karakteristikleri, Hertz teorisi, Sürünme, Sürüş dinamikleri-adezyon ilişkisi; Güç Aktarımı: Mekanik, Hidrostatik, Hidrodinamik, Elektrik, Şanzıman ve bağlantısı; Farklı Sürüş Tipleri ve Yükleme Modları için Araç Tekerlek Takımı Sürüşü: Kuvvetler; Burulma ve bükülme momentleri analizi; Boji ve Gövde Bağlantıları: Tekerlek seti klavuzu ve birincil süspansiyon, İkincil süspansiyon, Tekerlek takımı sürüş sistemleri: Şasi bağlantısı; Süspansiyon, Gerinim analizi; Modern Lokomotifler ve Hafif Raylı Araçlar; Teknik Yerleşim Planlama.

**RYL519 Raylı Sistem Araçlarında Çekiş Kontrolü 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Çekiş, Frenleme, Güç, Kontrol; Çekiş Kontrolü için Ray-Teker Etkileşimi: Geometrik etkileşim, Normal etkileşim, Teğetsel etkileşim; Çekiş Kontrolü ve Frenlemede Tutunma Modeli; Çekiş Kontrolü için Kullanılan AC ve DC Motorların ve Sürücü Sistemlerine Giriş; Bir Tekerlek Setinin Çekiş Kontrolü ve Frenleme için Burulma Modelinin Çıkarımı ve İncelenmesi; Farklı Tutunma Koşullarında Çekiş Kontrolü; Bir Tren Setinin Çekiş Kontrolü ile Boylamsal Hareketinin İncelenmesi.

**RYL520 Raylı Sistemlerde Titreşim ve Gürültü 3+0 7,5**

Titreşim Analizi: Serbest, Sönümlü, Zorlanmış Sönümlü Titreşim, Çok Serbestlik Dereceli Sistemler; Titreşim Standartları: Makina ve Araçlar için Uluslararası Standartlar, Demiryolu Araçları ve Bileşenleri ile İlgili Uluslararası Standartlar; Titreşim İzolasyonu: Dinamik Sönümleyici, İzolatör Seçimi; Sürüş Konforu ve İnsan Vücudunun Titreşimi: İnsan Vücudunun Titreşimi ve İlgili Uluslararası Standartlar, Titreşimin İnsan Vücuduna Etkileri; Titreşim Ölçümü; Titreşim Ölçümü ve Bakım Planlaması; Raylı Sistemlerde Gürültü: Gürültü Kaynakları, Demiryolu Gürültüsü, Gürültü Ölçümü, Gürültü Haritaları Hazırlanması, Gürültü Bariyerleri.

**RYL521 Kabuk Yapılar 3+0 7,5**

Kabuk Burkulma Davranışları ve Tasarım Kriterleri; Kabuğun Modellenmesi; Malzeme Kabulleri; Geometrik Toleranslar ve Kusurlar; Plastik Limit Sınırı Değerlendirmesi İçin Kurallar; Numerik Analiz Yardımıyla Burkulma Limit Sınırı Değerlendirme Kuralları; Tasarım Gerilmesi Kullanılarak Burkulma Limit Sınırı Değerlendirmesi; Farklı Yükler Altında Çalışan Bazı Özel Kabuk Yapılar İçin Değerlendirmeler: Silindirik kabuk yapılar, Konik kabuk yapılar, Küresel kabuk yapılar.

**RYL522 Raylı Sistemlerde Görüntü İşleme Uygulamaları 3+0 7,5**

Giriş; Demiryollarında Tespit Edilebilen Kusurlar: Teker kusurları, Ray çatlağı ve yüzey kusurları, Travers çatlağı ve hizalama kusurları; Değişim Analizi; Sinyal Örnekleme ve Nicemleme; Perspektif; Dijital İmgeler: İkili, Gri-seviye, Renkli, Çok-bantlı; İmge Dönüşümleri: Geometrik dönüşümler, Parlaklık dönüşümleri; Görüntü Onarımı: Doğrusal ve doğrusal olmayan filtreler, Uzamsal ve frekans alanı görüntü onarımı; Kenar tespiti; Köşe tespiti; Morfolojik işlemler, SIFT-anahtar noktaları; Nesne Tanıma: Önişlem, Öznitelik çıkarımı, Kelime torbası modeli, K-ortalama bölütleme, Fisher doğrusal ayırtaç analizi, Saf Bayes sınıflandırması, Destek vektör makineleri.

**RYL523 Cer Sistemleri 3+0 7,5**

Temel Prensipler; Demiryolu Taşımacılığının Mekanikleri; Araç Altı Düzeni ve Çekiş Araçlarının Tahriği; Fırçalı Çekiş Motorları ve Onların Kontrolleri; Senkron Çekiş Motorları ve Onların Kontrolleri; Asenkron Çekiş Motorları ve Onların Kontrolleri; Ana Servis Hattı için Elektrikli Çekiş Araçları; Çok Sistemli Çekiş Araçları; Banliyö ve Hafif Raylı Çekiş Araçları; Fren Teknolojisi; Elektrikli Hatların Güç Temini.

**RYL524 Raylı Sistemlerde Sensörler ve Etkileyiciler 3+0 7,5**

Sistemin Beklentileri; Açık ve Kapalı Kontrol Sistemleri Arasındaki Farklar; Sensörler ve Etkileyiciler Giriş; Algılayıcıların Önemli Parametreleri; Isı Sensörleri ve Karşılaştırılmaları; Manyetik Sensörler; Mekanik Sensörler; Alan Etkili Sensörler; Basınç, Gerilme Transdüserleri ve Strain Gauge; Ses Algılayıcıları; Hidrolik ve Pnömatik Aktuatörler; Motor Çeşitleri: DC ve AC motorlar.

- RYL525 Raylı Sistemlerde İşaret İşleme 3+0 7,5**  
İşaret işlemenin Tanımı; Örnekleme; Analog-Sayısal Sayısal-Analog Sinyal Dönüşümleri; Zaman Düzleminde Frekans Düzlemine Geçiş; Titreşim Analizi İçin Sinyal İşleme Yöntemleri; Gürültü Analizi İçin Sinyal İşleme Yöntemleri; Çok Boyutlu Sinyaller ve Görüntü İşlemeye Giriş; Hata Tespiti İçin Görüntü İşleme Yöntemleri; Veri Sınıflandırma Yöntemlerine Giriş; Hataların Sınıflandırılması; Dalgacık Dönüşümlerine Giriş; Hata Tespiti İçin Dalgacık Dönüşümleri; Sürücü Güvenliği İçin Sinyal İşleme Yöntemleri; Sürücü Davranış Analizi İçin İşaret İşleme Yöntemleri.
- RYL526 Korozyon ve Yüzey İşlemleri 3+0 7,5**  
Korozyon ve Korozyon prensipleri; Korozyon Tipleri: Kimyasal, Fiziksel, Elektrokimyasal Korozyon; Korozyon saldırı tipleri: Çevrenin etkileri, Korozyonun korozyon hücrelerine etkileri; Elektrokimyasal Koruma; Elektrokimyasal Hücreler; Metallerdeki Korozyonu Ölçme metodları; Demir Olmayan Malzemelerin Korozyon Dayanıklılığı; Yüzey işlemleri: Metal kaplama, Elektroplating, Metalik olmayan kaplama, Organik kaplama; PVD, CVD Anodize ve Plastik Kaplama; Paslanmaya Dayanıklı Çelikler.
- RYL527 Raylı Sistemlerde Optimizasyon 3+0 7,5**  
Optimizasyona Giriş; Yapısı, Modelleri, Kesin çözüm yöntemleri; İleri Sezgisel Eniyileme Yöntemlerine Giriş; NP zor yapıdaki modeller, Gereksinimleri, Temelleri; Tek Çözüm Temelli İleri Sezgiseller: Tavlama benzetimi algoritması, Yasaklı arama algoritması, Algoritma kodlama ve raylı sistemler alanındaki uygulamaları; Evrimsel Algoritmalar: Temel konular, Genetik algoritmalar, Karınca kolonileri algoritması, Arı kolonileri algoritması, Algoritma kodlama ve raylı sistemler alanındaki uygulamaları.
- RYL528 Demiryolu Malzemelerinin Mukavemeti 3+0 7,5**  
Demiryolu Malzemelerinin Dayanıklılığı ve Plastiklik Özelliklerini İnceleme; Malzemelerin Bozulma Modelleri; Malzemelerin Yorulma Limiti ve Gevrek Kırılma; Malzemelerin Yapısal Ve Mekaniksel Karakterleri; Demiryolu Malzeme Seçimi, Demiryolu Çelik Tipleri ve Farklı Çelik Tiplerinin Karşılaştırılması; Demiryolu Çeliklerinin Aşınma, Yorulma ve Kırılma Mekanizması; Demiryolu Çeliklerinin Kuvvetlendirilme Yöntemleri ve Limitleri.
- RYL530 Demiryollarında Tehlikeli Madde Taşımacılığı 3+0 7,5**  
Tehlikeli Madde Tanımı; Tehlikeli Madde Taşımacılığında Yaşanan Kazalar; Demiryollarında Tehlikeli Maddelerin Taşınmasına ilişkin ulusal ve uluslararası düzenlemeler; RID Genel Yapısı; RID Tehlikeli Madde Sınıfları; Tehlikeli Maddelerin Ambalaj Grupları ve Çeşitleri; Ambalajların İşaretlenmesi ve Etiketlenmesi; Tehlikeli Maddelerin Taşıma Şekilleri; Tehlikeli Maddelerin Yüklenmesi ve Taşıma Araçlarının Özellikleri; Tehlikeli Madde Taşıyan Araçların İşaretlenmesi.
- RYL531 Teker - Ray Tribolojisi 3+0 7,5**  
Teker - Ray Etkileşimine Giriş; Teker - Ray Temasının Tribolojik Temelleri; Teker - Ray Teması Mekanikliği; Teker - Ray Temasında Sürtünme ve Aşınmanın Simülasyonu; Ray Malzemeleri; Teker Malzemeleri; Teker Aşınması ve Yorulması; Ray Aşınması; Ray Yorulması; Ray Hasarları; Ray Kaynağı; Kontaminantların Aşınma, Yorulma ve Çekiş Üzerindeki Etkileri; Teker - Ray İzolasyonu; Teker ve Rayın Bakımı.
- RYL532 Raylı Sistemlerde Elektrik Makinaları 3+0 7,5**  
Asenkron Makinalar: Yapısal özellikleri, Asenkron makina eşdeğer devre modelleri, Performans hesaplamaları, Hız kontrol teknikleri, Motor karakteristikleri, Asenkron motor yol verme teknikleri, Doğrusal asenkron motorlar; Raylı Sistem Araçlarında Kullanılan Motorlar; Tek Fazlı Makinalar; Doğru Akım Makinaları: Yapısal özellikleri, Doğru akım makinaları eşdeğer devre modelleri, Komütasyon ve yardımcı kutuplar, Kompanzasyon sargıları; Döner Alan Teorisi; Senkron Makinalar: Senkron makinaların eşdeğer devre modelleri, Generatör ve motor çalışma durumları, Kararlı hal güç ve açı karakteristikleri.
- RYL533 Raylı Sistemlerde Veri Analizi ve Makine Öğrenimi 3+0 7,5**  
Raylı Sistemlerde Emniyet, Güvenilirlik, Kalite ve Test Verileri; Veri Analizine Giriş; Olasılığın Temelleri; Olasılık Dağılımları; Tek Değişkenli ve Çok Değişkenli Dağılımlar; Kestirim Teorisi; En Yüksek Olabilirlik Yöntemi; Denetimli Öğrenme; Doğrusal Regresyon; Karar Ağaçları; Yapay Sinir Ağları; Denetimsiz Öğrenme; Kümeleme; Temel Bileşenler Analizi; Gizli Markov Modelleri; Bayes Karar Alma Sistemleri; Raylı Sistemlerde Veri Analizinin Önemi; Raylı Sistemlerde Makine Öğrenimi Uygulamaları
- RYL534 Yüksek Gerilim Tekniği 3+0 7,5**  
Yüksek Gerilim Teknolojisinin Tanıtımı; Gazlarda, Sıvı ve Katı Yalıtkanlarda İletim ve Delinme, Korona, Yalıtım Malzemeleri; Yüksek Gerilim ve Akım Üretme Teknikleri, Yüksek Gerilim ve Akım Ölçme Teknikleri; Güç Sistemlerinde Aşırı Gerilimler ve Yalıtım Koordinasyonu; Malzemelerin ve Elektrik Ekipmanlarının Yüksek Gerilim Testi; Yüksek Gerilim Laboratuvarlarının Dizaynı, Planlanması ve Düzeni.

**RYL535** **Raylı Sistemlere Giriş I** **3+0 7,5**  
Demiryolu Araçları ve Ekipmanları; Boji ve Tekerlekler; Araç Süspansiyon Sistemi; Dingil Düzeni; Pantograf; Depolar ve Bakım Atölyeleri; Fren Teknolojisinin Temelleri; Endirek Fren Sistemi; Direk Fren Sistemi; Fren Hesapları; Yol Altyapısı; Yol Üstyapısı; Balast; Travers; Ray; Ray Kaynağı; Ray Bağlantıları; Kurplar; Makaslar; Gabari; Demiryolu Sanat Yapıları; Viyadükler; Köprüler; Tüneller; Demiryolu Bakımı.

**RYL536** **Raylı Sistemlere Giriş II** **3+0 7,5**  
Demiryolu Araçları ve Ekipmanları; Boji ve Tekerlekler; Araç Süspansiyon Sistemi; Dingil Düzeni; Pantograf; Depolar ve Bakım Atölyeleri; Fren Teknolojisinin Temelleri; Endirek Fren Sistemi; Direk Fren Sistemi; Fren Hesapları; Yol Altyapısı; Yol Üstyapısı; Balast; Travers; Ray; Ray Kaynağı; Ray Bağlantıları; Kurplar; Makaslar; Gabari; Demiryolu Sanat Yapıları; Viyadükler; Köprüler; Tüneller; Demiryolu Bakımı.

**RYL537** **Zemin İyileştirme ve Sismik Şev Stabilitesi** **3+0 7,5**  
Zemin İyileştirmesinin İnşaat Mühendisliğinde Önemi; Zemin İyileştirme Yöntemleri: Derin sıkıştırma, Dinamik kompaksiyon, Önyükleme, Taş kolon, Enjeksiyon teknikleri, Kompaksiyon kazıkları, Jet grouting, Derin karıştırma, Kireç, çimento ve bitüm ile iyileştirme, Elektro ozmos, Kum drenleri, Betonarme kazıklar; Şev Stabilitesi ve Geometrik Tanımlamalar; Kitle Hareketini Oluşturan Etmenler; Şev Stabilitesinde Analiz Yöntemleri; Şev Stabilitesinde Geotekstil ve Geosentetikler.

**RYL538** **Raylı Sistemlerde Altyapı ve Zemin Dinamiği** **3+0 7,5**  
Zemin Yapısı ve Dokusu; Depremlerin Oluşumu; Dinamik Yüklerin Tanımı ve Titreşim Teorisi; Tek ve İki Serbestlik Dereceli Titreşimler ve Dalga Yayılımı; Dinamik Etkiler Altında Zeminlerin Gerilme-Şekil Değiştirme Davranışları; Zeminlerin Tekrarlı Yükler Altında Kayma Mukavemeti; Zeminlerin Davranış Analizleri ve Zemin Büyütmesi; Elastik Davranış; Lineer Olmayan Davranış; Zemin Sıvılaşması ve Analizi; Sıvılaşmanın Etkileri ve Sıvılaşmaya Bağlı Oturmalar.

**RYL539** **Riskli Arazilerde Zemin Etüdü ve Zemin Mekaniki** **3+0 7,5**  
Zemin Mekaniki ile ilgili Temel Tanımlar; Zemin Numuneleri; Zemin Sınıflandırması ve İndeks Özellikler: Su muhtevası deneyi, Atterberg sınırlarının belirlenmesi, Hacimsel büzülme deneyi, Elek analizi, Hidrometre deneyi, Yerinde yoğunluğun belirlenmesi, Özgül ağırlık ve rölatif sıklık deneyleri, Kompaksiyon-standart proktor deneyi, Konsolidasyon deneyi, Permeabilite deneyi, Kaliforniya taşıma oranı (CBR) deneyi, Serbest basınç deneyi, Kesme kutusu deneyi, Üç eksenli basınç deneyi.

**RYL540** **Ulaştırma Ekonomisi** **3+0 7,5**  
Temel Ekonomik Kavramlar: İhtiyaç, Mal-hizmet; Üretim Maliyetleri; Ulaştırmanın Ekonomik Gelişmeye Etkisi; Ulaştırma Sektörünün Özellikleri; Ulaştırma Alt Sistemleri; Ulaştırmanın fonksiyonları; Ulaştırma Arz, Talep ve Denge; Ulaştırma Talebini Etkileyen Faktörler; Ulaştırma Talep Tahmin Yöntemleri; Ulaştırma Sektöründe İçsel ve Dışsal Maliyetler; Ulaştırma Sektöründe Fiyatlandırma; Avrupa Birliği Ulaştırma Politikaları; Ulaştırma Sisteminin Seçiminde Ölçütler ve Fayda-Maliyet Analizi; Ulaştırmanın Çevre ile Etkileşimi.

**RYL541** **Demiryolu Balastının Yer Radarı (GPR) Yöntemi ile Durumunun Tayini** **3+0 7,5**  
Demiryolu Altyapısı; Balast Fonksiyonları; Temiz ve Kirli (Kullanılmış) Balast; Demiryolu Altyapısı Durum Tespit Yöntemleri; Yer Radarı (Jeoradar): Yer radarı tarihçesi, Yer radarı temel ilkeleri ve çalışma prensipleri; Yer radarı uygulama alanları, Dielektrik katsayısı; Yer Radarı ile Balast Muayenesi: Temiz Kirli balast ayırımı ve bakım onarım eşikleri, Yer radarı ile muayene edilmiş örnek bir hat altyapısı analiz edilmesi, Analiz sonucu bakım, onarım ve/veya yenileme çalışmaları yapılması önerilecek hat segmentlerinin belirlenmesi.

**RYL542** **Demiryolları Tarihsel Gelişimi** **3+0 7,5**  
Osmanlı Döneminde Demiryolu; Osmanlı Demiryolu Yapım Süreci; İstasyonlar; Lokomotifler; Yolcu ve Yük Vagonları; Cumhuriyet Dönemi Demiryolları; Gelişim Süreci; 1950 Sonrası Demiryolları; Mevcut Durum; Ulaşım Politikaları; Lojistiğe Genel Bakış, Demiryolu Lojistiği, Çeşitli Kentlerde Bulunan Raylı Sistemlere Genel Bakış, Çeşitli Kentlerde Bulunan Raylı Sistemlere Genel Bakış.

**RYL543** **Dinamik Etkiler Altındaki Zeminlerin Arazi ve Laboratuvar Deneyleri** **3+0 7,5**  
Dinamik Yüklerin Tanımı; Geoteknik Zemin Özellikleri; Düşük Deformasyon Deneyleri: Sismik yansıma ve sismik kırılma deneyi, Askıda loglama deneyi, Sabit durum titreşim deneyi, Yüzey dalgalarının spektral analizi, Kuyudan kuyuya sismik deneyi, Sismik kuyu aşağı-kuyu yukarı deneyi, Sismik koni deneyi, Rezonans kolon ve Ultrasonik atım deneyi, Piezoelektrik bender eleman deneyi; Yüksek Deformasyon Deneyleri: Standart penetrasyon ve Konik penetrasyon deneyi, Dilatometre

ve Presiyometre deneyi, Kanatlı kesme deneyi, Kayma dalgası hızı, Tekrarlı üç eksenli ve basit kesme deneyi, Tekrarlı burulmalı kesme deneyi; Model Deneyleri: Sarsma tablası; Santrifüj deneyi.

**RYL544 Demiryolu Altyapısının Tahribatsız Durum Tespit Yöntemleri ile Muayenesi 3+0 7,5**

Demiryolu Altyapısı Muayene Yöntemleri; Tahribatsız Yöntemlerin Özellikleri: Avantajları, dezavantajları, kullanım alanları; Düşen Ağırlıklı Sehım Ölçüm Aleti Yöntemi; Sonik Eko Yöntemi; Etki-Tepki Yöntemi; Paralel Sismik Yöntemi; Ultrasonik Sinyal Hızı Yöntemi; Ultrasonik Eko Yöntemi; Kızılötesi Thermografi Yöntemi; Yüzey Dalgalarının Spektral Analizi Yöntemi; Yer Radarı Yöntemi (Jeoradar).

**RYL545 Sonlu Elemanlar Analizine Giriş 3+0 7,5**

Doğrusal Cebirsel Denklemler; Temel Mekanik bilgilerin Tekrarı; Şekil Fonksiyonları: Genel koordinat takımında şekil fonksiyonları, Yerel koordinat takımında şekil fonksiyonları; Hareket Denklemi ve Sanal İş, Lineer Yay Eleman; İki Düğüm Noktalı Eksenel Elemanlar: Elemanların birleştirilmesi, Dönüştürme matrisi, Sınır koşulları ve tepki kuvvetleri; Burulma Elemanı: Sınır koşulları ve tepki kuvvetleri; Eğilme ve Çerçeve Elemanı: İki düğüm noktalı eleman, Elemanların birleştirilmesi, Sınır koşulları ve tepki kuvvetleri, Çerçeve elemanı; İki Boyutlu Elemanlar.

**RYL546 Demiryolu Altyapısı Deformasyonları Tespit Metotları, Bakım ve Yenileme Yöntemleri 3+0 7,5**

Demiryolu Altyapısı; Balast Fonksiyonları; Temiz ve Kirli (Kullanılmış) Balast; Demiryolu Altyapısı Durum Tespit Yöntemleri; Yer Radarı (Jeoradar): Yer radarı tarihçesi, Yer radarı temel ilkeleri ve çalışma prensipleri; Yer radarı uygulama alanları, Dielektrik katsayısı; Yer Radarı ile Balast Muayenesi: Temiz Kirli balast ayırımı ve bakım onarım eşikleri, Yer radarı ile muayene edilmiş örnek bir hat altyapısı analiz edilmesi, Analiz sonucu bakım, onarım ve/veya yenileme çalışmaları yapılması önerilecek hat segmentlerinin belirlenmesi.

**RYL548 Raylı Sistemlerde İşletme Yönetimi 3+0 7,5**

Raylı Sistemler ve Çeşitleri, Demiryollarının Ortaya Çıkışı, Dünya ve Ülkemizde Gelişimi; Demiryollarında Kullanılan Tanımlar ve Terimler; Trenin Tanımı ve Özellikleri, Trenlerin Sınıflandırılması, İstasyonun Tanımı ve Türleri, İstasyonların Numaralandırılması, Makasların Numaralandırılması, Trenlerin Numaralandırılması, Trenlerin Sırası; Yurt İçi Eşya Taşıma Hükümleri; Taşıma Belgesinin Tanıtılması ve Düzenlenmesi; Taşıma ve Diğer Ücretlerin Hesaplanması, Uygulamalar; (COTİF) Uluslararası Eşya Taşıma Sözleşmesine İlişkin Tektip Kurallar (CIM-Sözleşmenin B Ana Eki); Uluslararası Bazı Demiryolu Kuruluşları ve Sözleşmeler.

**RYL550 Entegre Lojistik Yönetimi 3+0 7,5**

Perakende Lojistiği: Kavram, İşleyiş ve özellikleri; Gıda Lojistiği: Kavram, İşleyiş ve özellikleri; Tekstil ve Hazır Giyim Lojistiği: Kavram, İşleyiş ve özellikleri; Elektronik Ürün Lojistiği: Kavram, İşleyiş ve özellikleri; Otomotiv Lojistiği: Kavram, İşleyiş ve özellikleri; Proje ve İnşaat Lojistiği: Kavram, İşleyiş ve özellikleri; Turizm Lojistiği: Kavram, İşleyiş ve özellikleri; Fuar ve Etkinlik Lojistiği; İlaç ve Hastane Lojistiği; Atık ve Geri Dönüşüm Lojistiği; Canlı Hayvan Lojistiği; Yardım ve Afet Lojistiği, Bilgi Lojistiği, Askeri Lojistik.

**RYL551 Raylı Sistemlerde Elektrifikasyon 3+0 7,5**

Elektrifikasyon Hatlarında Enerji İletim Sistemleri; Kontakt Sistemler ve Havai Hat Tasarımı; Havai Hatların Özellikleri; Havai Hatlarda Yardımcı Bileşenler; Elektrifikasyonda Elektriksel ve Mekanik Prensipler; Pantograf ve Havai Hat Etkileşimleri; Hafif Raylı Sistemlerde Elektrifikasyon; Üçüncü Ray Sistemleri; Elektrifikasyonun Bilgi İletim Sistemleri ile Etkileşimi; Elektrifikasyonda Topraklama ve Dönüş Devresi: Elektrifikasyonun Özel Uygulamaları; Elektrifikasyonda Bakım, Yenileme, Standardlar ve Düzenlemeler.

**RYL552 Kabuk ve Plakların Elastik Stabilitate Analizi 3+0 7,5**

İnce Kabuk Teorisinde Kabuller ve Kavramlar; Elastik Mekanikte Hesap Yöntemleri; Kabuk Tipleri; Kabuklarda Sınır Şartları; Kabuklarda Yük Durumları ve Kullanım Alanları; Varyasyon Yöntemi; Yüzey Geometrisi ve Genel Kabuk Denklemleri; Dönel Kabuklar: Genel dönel kabuklar, Denge yöntemi, Varyasyon yöntemi, Dönel kabukların sayısal çözümleri; Plaklar: Plak denklemleri, Sonlu farklar tekniği ile plak analizi.

**RYL553 Derin Öğrenme ve Yapay Sinir Ağları 3+0 4,0**

Giriş; Tarihçe; Derin öğrenmenin önemi ve uygulama alanları; Yapay sinir ağlarının yapısı; CNN ve konvülyasyon katmanı tanımı ve yapısı; Yapay sinir ağlarının katmanları ve mimarisi; Güncel ve başarılı mimariler; Smote ve veri artırma teknikleri; Derin öğrenmede görüntü önileme işlemleri; Dengesiz sınıflandırma ve önleme yöntemleri; Derin öğrenme

mimarisi tasarlama ve uygulama; Halka açık veri setleri ile derin öğrenme uygulaması; Başarı metrikleri ve hesaplama yöntemleri; Sınıf aktivasyon haritasının önemi ve hesaplama yöntemleri.

**RYL554 Raylı Sistemlerde Enerji Verimliliği Yöntemleri 3+0 7,5**

Cer Gücü Besleme Sistemleri: Trafo Merkezleri, Akım Toplama Sistemleri, Cer Motoru ve Sürücüleri ; Araç Tasarımı: Kontrol Grubu, Motor, Sinyalizasyon ve İletişim Teknolojileri, Konfor Fonksiyonları; Raylı Sistemlerde Enerji Depolama: Enerji Depolama Aygıtları, Bataryalar, Volanlar, Ultrakapasitörler, Hibrid Elektrik Depolama Sistemleri, Raylı Sistemlerde Enerji Depolama Şekilleri, Araç Üstü Enerji Depolama, Yol Kenarı Enerji Depolama, Araç Üstü Enerji Depolama ile Yol Kenarı Enerji Depolama Sistemlerinin Karşılaştırılması; Altyapı ve Tesis Dizaynı: Sabit Tesis Tüketimi; Var olan Tesislerin Verimli Kullanımı: İşletme, Enerji Verimli Sürüş Yöntemleri, Konfor Fonks.

**RYL555 Karar Verme Teknikleri 3+0 7,5**

Karar Vermeye Giriş; Belirsizlik Altında Karar Verme: Kazanç Matrisi, Maximax, Maximin, Gerçekçilik Kriteri, Eşit Olabilirlik, Minimax; Risk Altında Karar Verme: Olasılık, Beklenen değer, Fayda teorisi; Karar Problemleri için Grafıksel Yaklaşımlar: Etki diyagramları, Karar Ağaçları, Bayes inanç ağları; Karar Problemlerini Modelleme; Çok Kriterli Karar Verme: Etkili Karar Verme Süreci, Kavramlar, Karar Verme Kapsamı; Basit yöntemler -Değere dayalı yöntemler; Çoklu Nitelikli Karar verme; AHP; TOPSIS; Üstünlük Yöntemleri: Promethee Electre; Grup Karar Verme.

**RYL556 Raylı Sistemlerde Maliyet Analizleri 3+0 7,5**

Maliyet Muhasebesi ve Yönetimi ile İlgili Temel Kavramlar; Maliyet Taksonomisi; Maliyet Dağıtımları; Süreç Maliyetleme; Maliyet Hacim Kar Analizleri; Sipariş Maliyet Sistemleri; Maliyet Davranışlarının Belirlenmesi; Raylı Sistemlerde Geleneksel Maliyet Analizi Yöntemleri; Standart Maliyetleme: Fonksiyonel tabanlı kontrol yaklaşımı; Faaliyete Dayalı Maliyetleme; Zaman Etkenli Faaliyete Dayalı Maliyetleme; Raylı Sistemlerde Yaşam Döngüsü Maliyet Modellemesi; Raylı Sistemlerde İşlem Maliyeti Ekonomisi; Fiyatlandırma ve Karlılık Analizleri.

**RYL557 Demiryolu Tasarımında Seçme Konular 3+0 7,5**

Ray-teker etkileşimi: Ray-teker teması, Kılavuzlama, Klingel teorisi; Kurplar: Genel kabuller, Eğrilik ve dever, Geçiş eğrileri; Ray yükleri: Genel kabuller, Düşey kuvvetler, Yanal kuvvetler, Boyuna kuvvetler, Yük ve hız artışının etkileri; Statik tasarım: Winkler modeli, Sürekli ve süreksiz modeller, Ray, travers balast gerinimleri; Dinamik tasarım: Temel prensipler, Yol modelleme; Hat stabilitesi: Ray burkulması, Yanal stabilite, Düşey stabilite; Balastlı üstyapı: Balast yatağı, Temel bileşenler, Balastlı üstyapılarda iyileştirme yöntemleri, Tramvay hatları; Balastsız üstyapı tasarımı; Raylar: Modern raylar, ray birleşimleri; Makaslar; Ray bakım ve onarımı.

**RYL558 Yüksek Hızlı Demiryolları 3+0 7,5**

YHD tanım ve ilkeleri; Trans Avrupa Demiryolu Ağı; Demiryollarında Yolcu ve Yük Taşımacılığı; Dünya ve Türkiye gelecek YHD hattı yatırım stratejileri, planlanan yatırımlar; YHD hatlarında kullanılan malzemeler; YHD hatlarında kullanılan emniyet sistemleri ve ekipmanları: Sinyal ve Tren kontrol sistemleri; YHD hattı projelerinin ekonomik değerlendirmesi; YHD raylı sistem araçlarında enerji verimliliği; YHD hatlarında karşılıklı işletilebilirlik (TSIs), sertifikasyon ve uygunluk değerlendirme süreçleri; YHD hattı ölçüm teknolojileri ve test ekipmanları; YHD Mühendisliğindeki gelişmeler; YHD ile ilgili güncel yayınların incelenmesi; Raylı Sistemlerde sürdürülebilirlik.

**RYL592 Seminer 3+0 7,5**

**RYL701 Uzmanlık Alan Dersi 3+0 4,5**

**RYL702 Uzmanlık Alan Dersi 3+0 4,5**

**SHA511 Uçak Performans ve İşletme Analizi I** **3+0 7,5**  
Temel Tanımlar-Standart Atmosfer; Genel Performans Şartları-Uçağı Etkileyen Kuvvetler ve Eksen Takımları; Genel Uçuş Hareketleri ve Denklemleri; Simetrik Devamlı; Doğrusal Uçuş Hareketi; Yatay Uçuş Performans Karakteristikleri; Seyahat Uçuşu Performans Karakteristikleri; Tırmanma Hareketi ve Yükselme Performans Karakteristikleri; Alçalma Hareketi ve Süzülüş Performans Karakteristikleri; Kalkış Hareketi-Kalkış Uzunluğu ve Kalkış Performans Karakteristikleri; İniş Hareketi-İniş Uzunluğu ve İniş Performans Karakteristikleri; Eğri Yörüngeli Uçuş-Viraj Hareketi ve Viraj Performans Karakteristikleri; Dönerek Tırmanma ve Alçalma Hareketleri Etüdü. Helisel ve Spiral Tırmanma; Alçalma ve Vril; Seyahat Menzili; Süresi.

**SHA513 Uçak Bakımında Yağ Analiz Programları** **3+0 7,5**  
Giriş; Yağlama, Yağlama Yağının Özellikleri; Yağın Kirlenmesi; Çeşitli Test Metotları; Spektrometrik Yağ Analiz Programları (SOAP); Spektrometrik Yağ Analiz Yöntemleri; SOAP ile Saptanabilen Arızalar; Yağ Analiz Laboratuvarlarında Numune Analiziyle İlgili Önemli Konular; Ferrografi; Ferrografik Analiz; SOAP ile Ferrografinin Birlikte Kullanılması; Yağ Analizleri ile Aşınma Durumunun İzlenmesinin Önemi; Aşınma Durumunun İzlenmesinde Farklı Analiz Tekniklerinin Etkinlikleri.

**SHA515 Hafif Uçak Konstrüksiyon Tekniklerinin Performanslara Etkileri** **3+0 7,5**  
Giriş; Hafif Uçak Konstrüksiyonu; Kanat Yapısı; Gövde Yapısı; Güç Grubu; Kuyruk Takımı; İniş Takımları; Teçhizat; Hafif Uçaklarda Kullanılan Tipik Konstrüksiyon Malzemeleri; Ahşap; Metaller; Kompozit Malzemeler; Temel Performanslar ve Bunlara Etki Eden Faktörler; Temel Performanslar; Kanat Yapısı Değişiminin Performanslara Etkisi; Ağırlık Değişiminin Performanslara Etkisi; Motor Gücü Değişiminin Performanslara Etkisi; Konstrüksiyon ve Performans Özelliklerinin Etüdü.

**SHA524 Modern Kontrol Sistemleri** **3+0 7,5**  
Kontrol Sistemleri Durum Değişkeni Analizi; Durum Değişkenleri; Durum Kavramı; Durum Denklemleri; Transfer Matrisi; Zamanla Değişmeyen Durum Denklemlerinin Çözümü; Doğrusal; Zamanla Değişen Sistemler; Kesikli Zaman Sistemleri; Kontrol Edilebilirlik ve Gözlenebilirlik; Doğrusal Dinamik Denklemlerin Kontrol Edilebilirliği; Doğrusal Dinamik Denklemlerin Gözlenebilirliği; Çıkış Kontrol Edilebilirliği; Durum Denklemlerinin Kanonik Formlarda Elde Edilmesi; Durum Uzağı Metotları ile Kontrol Sistemleri Tasarımı; Kök Yerleştirme; Gözetleyici Tasarımı; Optimal Kontrol Problemleri; Performans Ölçütü; Performans Ölçütünün Seçimi.

**SHA525 CNS-ATM Sistemleri** **3+0 7,5**  
CNS-ATM Kavramı: CNS-ATM kavramı ve gelişim aşamaları, Küresel ve bölgesel planlamalar, Haberleşme Sistemleri; Güncel ve gelecekteki haberleşme sistemleri, veri hattı haberleşmesi, Havacılık Haberleşme Ağı (ATN), Seyrüsefer Sistemleri: Güncel ve gelecekteki seyrüsefer sistemleri, Performans Esaslı Seyrüsefer (PBN), Gerekli Seyrüsefer Performansı (RNP), İzleme Sistemleri: Güncel ve gelecekteki izleme sistemleri, Otomatik Bağımlı İzleme (ADS), Hava Trafik Yönetimi (ATM): Hava Trafik Hizmetleri (ATS), Hava Trafik Akış Yönetimi (ATFM), Hava Sahası Yönetimi (ASM), İnsan faktörleri ve Otomasyon, CNS-ATM Uygulamaları; FANS 1/A uygulamaları, Kapasite artırım çalışmaları, ADS ve CPDLC uygulamaları.

**SHA531 Endüstriyel Aerodinamik** **3+0 7,5**  
Rüzgar Enerji Kaynakları; Rüzgar Enerjisinden Yararlanmada Geçmişten Bugüne; Rüzgar Türbün Tipleri: Yatay Eksenli Türbünler, Dikey Eksenli Türbünler, Yatay Eksenli Türbünlerin Aerodinamiği: Betz Çarpantı, Rotor Disk Teorisi, Angular Momentum Teorisi, Rotor Pala Teorisi, Pala Geometrisi; Rüzgar Potansiyeli Hesabı ve Kullanılabilirliği; Rüzgardan Enerji Elde Etmede Ülkemizde ve Dünyada Son Gelişmeler ve Geleceğe Yönelik Öngörüler.

**SHA535 Helikopter Teorisi ve Uçuş Prensipleri** **3+0 7,5**  
Hava Araçlarının Türleri; Mekanik ve Aerodinamikle İlgili Temel Kavramlar; Pala ve Rotor; Palanın Taşıma ve Sürüklemesi; Palanın Basınç Merkezi; Dönen Palaya Etkiyen Kuvvetler; Toplam Rotor Taşınması; Taşıma Asimetrikliği; Flaplama Hareketi; Rotorda Taşıma Kontrolü; Kollektif Hatve; Çevresel Hatve; Kuyruk Rotoru; Rotorun Aerodinamik Davranışları; Girdap; Yer Etkisi; Otorotasyon; Rotor Dönme Hızının Limitleri; Helikopter Uçuş Prensipleri; Hover; İleri Uçuş; Gerekli Güç; Helikopter Uçuş Tavanı.

**SHA536 Uçuş Kontrol Sistemi Tasarımı** **3+0 7,5**  
Uçuş Kontrol; Giriş; Kontrol Yüzeyleri; Ana Uçuş Kontrol Yüzeyleri; Uçuş Kontrol Sistemleri; Uçak Hareket Denklemleri; Eksen Sistemleri; Rijid Bir Uçağın Hareket Denklemleri; Doğrusallaştırılmış Hareket Denklemleri; Uçuş Durumlarına Göre Hareket Denklemleri; Durum ve Çıkış Denklemleri; Durum ve Çıkış Denklemlerinden Transfer Fonksiyonlarının Elde

Edilmesi; Uçak Kararlılık ve Dinamikleri; Uzunlamasına Kararlılık; Statik ve Dinamik Kararlılık; Uzunlamasına Hareketle İlgili Transfer Fonksiyonları; Transfer Fonksiyonlarının Elde Edilmesinde Kısa Periyot ve Phugoid Yaklaşımları; Yanlamasına Kararlılık; Yanlamasına Hareketle İlgili Transfer Fonksiyonları; Kontrol Sistem Tasarımı; Uçuş Kontrol Sisteminde Kontrol Problemi; Genel Olarak Uçuş Kontrol Sistemi; Parametre Optimizasyonu; Kararlılık Artırıcı Sistemler; Akçüatör Dinamikleri; Sensör Dinamikleri; Uzunlamasına Kontrol (Sadece Elevatör Kullanılarak); Yanlamasına Kontrol.

**SHA537 Ekserji Analizi 3+0 7,5**

Termodinamiğin 1. Yasası: Kapalı sistemler, Kontrol hacimleri, Enerji dengesi; Termodinamiğin 2. Yasası: Isı makineleri, Tersinir ve tersinmez hâl değişimleri, Kontrol hacimleri için ikinci yasa analizi; Entropi: Saf maddelerin entropi değişimi, Mükemmel gazların entropi değişimi, İzentropik verim, Entropi dengesi; Ekserji: Ekserji değişimi, Ekserji geçişi, Ekserji dengesi; Kimyasal Reaksiyonlar: Stokiyometrik yanma, Termokimya, İkinci yasa, Ekserji ve tersinmezlik, Kimyasal reaksiyonlarda iş; Yakıtların Kimyasal Ekserjisi; Enerji Analizi; Ekserji Analizi.

**SHA538 Uçuş Prosedürleri ve Hava Sahası Tasarımı 3+0 7,5**

Geleneksel Prosedürler; Saha Seyrüsefer (RNAV) Prosedürleri; RNAV/ Barometrik Dikey Seyrüsefer; Gerekli Seyrüsefer Performansı (RNP) Onaylı Sistemler için Yaklaşma ve Kalkış Prosedürleri; RNP Bekleme Prosedürleri Hava Sahası: Hava Sahası Sektörizasyonu için Kriterler, Sektör Kapasitesi; Terminal Hava Sahası Tasarımı: Terminal Hava Sahası Konfigurasyonu, Terminal Hava Sahası Fonksiyonu, Yaklaşma Kontrol ve Terminal Hava Sahası Sektörizasyonu, Trafik Akışı, SID ve STAR'ların Kuruluşu, Terminal Hava Sahası Tasarım Yönetimi.

**SHA539 İleri Aerodinamik 3+0 7,5**

Temel Denklemler: Süreklilik, Momentum ve Bernoulli Bağlantıları; Potansiyel Akış Teorisi: Sıkıştırılmaz ideal akış, Akım fonksiyonu, Temel akış türleri; İki Boyutlu Profil Etrafındaki Sıkıştırılmaz Akım: Sirkülasyon ve taşıma, Genel ince-profil teorisi, Simetrik ve eğri profiller; İnce Kanatlardaki Sıkıştırılmaz Akım: Girdap sistemi, Ok açısının etkileri, Delta kanatlar, Kanat gövde konfigürasyonları; Sıkıştırılabilir Akım: Temel kavramlar, Enerji denklemi, Adiyabatik ve isentropik akış, Şok dalgaları; Transonik Akış: İki boyutlu transonik akış, Kanat etrafındaki transonik akış; Süpersonik Akış; Daimi Olmayan Aerodinamik.

**SHA541 Gaz Türbinli Motorlarda Güncel Konular 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Gaz türbinli motor tipleri ve yapısı, Genel tanımlar; Ekserji Analizi: Hesaplamalar, Gaz türbinli motorlara uygulaması; Gaz Türbinli Motorlarda Verim Artırma Yöntemleri; Gaz Türbinli Motorlarda İtici Artırma Yöntemleri; Titreşim: Temel kavramlar, Analizde kullanılan cihazlar ve göstergeler; Gürültü; Korozyon; Gaz Türbinli Motorlarda Emisyon Analizi; İnsansız Hava Araçlarında Gaz Türbinli Motorlar; Yardımcı Güç Üniteleri (APU).

**SHA543 Uçak İtici Sistemlerinin Parametrik Çevrim Analizleri 3+0 7,5**

Giriş; İtici Tanımı; Hava-emişli Motorlar; Termodinamik Analiz; Sıkıştırılabilir Akış; Gaz Türbinli Motorların Sınıflandırılması; Uçak İtkisine Etki Eden Faktörler; İtici Kuvveti; Motor Performans Parametreleri; Motor Parametrik Analiz Adımları; İdeal Turbojetparametrik Analizi; Ardyanmalı İdeal Turbojet Parametrik Analizi; Ayrık Akışlı Turbofan Motoru İdeal Parametrik Çevrim Analizi; Karışık Akışlı ve Ardyanmalı Turbofan Motorları için İdeal Çevrim Analizi; Turboprop ve Turboşaft Motorlarında İdeal Çevrim Analizi; Bileşen Performansı; Gaz Özelliklerinin Değişimi; Havaalığı ve Difüzyörde Verimi; Kompresör ve Türbin Verimleri; Yanma Odası Verimi; Egzos Lülesinde Basınç Kaybı; Bileşen Değer Katsayıları; Gerçek Çevrim Analizleri; Gerçek Turbojet Çevrimi; Gerçek Turbojet Parametrik Analizi; Ayrık Akışlı Turbofan Motoru Gerçek Parametrik Çevrim Analizi; Karışık Akışlı ve Ardyanmalı Turbofan Motorları için Gerçek Çevrim Analizi; Turboprop ve Turboşaft Motorlarında Gerçek Çevrim Analizi; Çevrim Analizleri için Bilgisayar Yazılımı Geliştirme

**SHA545 Havacılıkta Bulanık Mantık Uygulamaları 3+0 7,5**

Bulanık Mantığa Giriş; Bulanık Mantığın Tarihi; Bulanık Mantığa Genel Bakış; Bulanık Kümeler; Geleneksel Kontrol Sistemleri; Bulanık Sistemler; Bulanıklaştırma ve Fonksiyonlar; Kural İşleme Birimi; Veri Tabanı; Durulaştırma; En Yüksek Ortaya Yöntemi; Ağırlık Merkezi Yöntemi; Bulanık Kontrol; Bulanık Kontrol ile İlgili Örnekler; Bulanık Mantık Uygulamaları; Klima Uygulaması; Ters Sarkaç Uygulaması; Uçağın Son Yaklaşma Kontrolü; Uçuş Kontrol Uygulamaları; Uçağın Uzunlamasına Kontrolü Uygulaması; Uzunlamasına Denetleyici Tasarımı; Flap Uygulaması.

**SHA547 Uçuş Testleri ve Donanım Tasarımı 3+0 7,5**

Temel Kavramlar; Uçuş Testi Temel Aşamaları; Uçuş Performans Testleri: Pitot statik sistem performansı testleri, Minimum havada tutunma hızının belirlenmesi, Kalkış ve iniş performansı, Yatay uçuş performansı, Artık güç karakteristiği, Viraj performansı, Tırmanma performansı, Alçalma performansı, Standart görev uygunluğunun belirlenmesi; Donanım Tasarımı: Donanım sistem tasarımını etkileyen başlıca faktörler, Donanım sistemini oluşturan temel elemanlar; Uçuş Testleri Uygulamaları.

- SHA548 Sıkıştırılmaz Akımlarda Deneysel Aerodinamik İncelemeler 3+0 7,5**  
Giriş; Temel Aerodinamik Kavramlar; Aerodinamik Kuvvetler ve Momentler; Boyut Analizi; Akım Benzerliği; Akış Tipleri; Kontrol Hacmi ve Akış Elemanları; Süreklilik Denklemi; Momentum Denklemi; Enerji Denklemi; Sıkıştırılmaz ve Sıkıştırılabilir Akımlar; Bernoulli Denklemi; Akış Kanalı Sıkıştırılmaz Akış: Venturi ve Düşük Hızlı Rüzgar Tüneli; Pitot Tüpü Prensipleri ve Kullanımı; Hava Hızının Ölçülmesi; Deneysel İncelemelerde Kullanılan Cihazlar ve Hata Kavramı; Silindirik Etrafındaki Akışın İncelenmesi; Kanatçık Etrafındaki Akış; Sonlu Kanat Etrafındaki Akışın İncelenmesi; Temel Basınç Dağılımı Ölçümleri; Aerodinamik Şekiller Üzerinde Basınç Dağılımı İncelemeleri ve Yorumları; Sınır Tabaka Ölçümleri; Kanat Kesiti Etrafında Basınç Dağılımı ve Hız Dağılımı Ölçümleri; Endüstriyel Bazı Şekillerin Aerodinamik İncelenmesi.
- SHA549 Gaz Türbinli Motorlarda Yanma 3+0 7,5**  
Giriş; Yanma ve Termokimya; Termodinamiğin 1. Kanunu; İdeal Gaz Karışımları; Adyabatik Alev Sıcaklığı; Termodinamiğin 2. Kanunu; Kimyasal Denge; Kütle Transferine Giriş; Kimyasal Kinetik; Kimyasal Reaksiyonları da İçeren Basitleştirilmiş Korunum Kanunları; Turbulanslı Akışlara Giriş; Önceden Karışım Turbulans Alevi; Difüzyon Turbulans Alevi; Uçak Motorlarında Yanma Odası Tasarımı; Düşük Emisyonlu Yanma Odaları; Yanma Odalarında Isı Transferi.
- SHA550 İnsansız Hava Aracı ve Güç Grubu Müşterek Öntasarımı 3+0 7,5**  
Giriş; İnsansız Hava Araçları; Havacılık Alanında Kullanılan Motor Çeşitleri; Motorların Genel Kullanım Sınırları; Görev Profiline Göre Motor Seçimi; Temel Motor Tasarım Parametreleri: Uçuş ve uçak sistem parametreleri, Tasarım kısıtları, Tasarım seçenekleri; Motor Parametrik Çevrim Analizi: Bileşen davranışı ve verimleri, Genel motor performans çıktı parametreleri; İnsansız Hava Aracı Boyutlandırılması; Hava Aracı Performans Hesaplamaları.
- SHA551 Havayolu Operasyonları ve Planlaması 3+0 7,5**  
Planlamada Eniyileme Yaklaşımları: Serim/Ağ, Ağ akış modelleri, En kısa yol problemi, En küçük maliyetli akış problemi, En büyük akış problemi, Çok-ürünlü akış problemi, Tamsayı programlama modelleri, Küme kapsama/bölme problemleri; Uçuş Çizelgeme: Topla-dağıt ağ yapısı, Rota geliştirme ve uçuş çizelgeleme süreci, Doluluk oranı ve uçuş sıklığı; Filo Ataması: Gösterge tanımlar, Matematiksel Model; Uçak Rotalama: Bakım gereksinimleri, Matematiksel model; Ekip Çizelgeleme: Ekip eşlemesi, Ekip eşlemesinin matematiksel modeli, Ekip ataması, Ekip atamasının matematiksel modeli.
- SHA552 Türbinli Motorlarda Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri 3+0 7,5**  
Giriş; Ölçme Zinciri ve Elemanlarının Tanımlanması; Ölçme ile İlgili Temel Kavramlar; Basınç Ölçme Yöntemleri; Sıcaklık Ölçme Yöntemleri; Hız Ölçme Yöntemleri; Akış Yönünün Ölçülmesi; Optik Ölçüm Yöntemleri; Test Düzeneklerinin Sınıflandırılması, Akış alanlarının ölçülmesi; Temel Komponent Performanslarının Belirlenmesi; Temel İstatistik; Frekans Analizi; Periyodik Ölçümlerin Değerlendirilmesi; Belirsizlik Analizi.
- SHA553 Hava Araçlarında İklimlendirme Uygulamaları 3+0 7,5**  
Giriş; Havalandırma-iklimlendirme, Dış Ortam ve Çevresel Koşullar; Personel, Cihaz ve Donanım Üzerinde Kabin İç Koşulların Etkileri; Termodinamik Koşullar, Sıcaklık, Nem, Basınç; İç Hava Kalitesi, Konfor Parametreleri, Kirleticiler, Psikometri; Uçaklarda Isıl Yükler, Isı Stres İndisleri, Isıl Konfor İçin Isı Dengesi, Uçak Kabinleri Üzerinde Termal Yükler; Uçuşta Kabin Isı Dengesi, Hava Dağılımı ve Hızları, Sis ve Geçirgenlik; Hava Araçlarında İklimlendirme Sistemleri; Hava Akışlı Açık ve Kapalı Sistemler, Hava Akışlı Kapalı Sistemler, Buhar Sıkıştırılmalı Soğutma Sistemleri; Hava Araçlarında Çevresel Kontrol Sistemleri.
- SHA554 Havacılıkta Aydınlatma Teknikleri 3+0 7,5**  
Temel Fotometrik ve Radyometrik Büyüklükler; İç ve Dış Aydınlatma; Aydınlatma Hesabı; Havacılıkta Aydınlatmanın Önemi: Görsel performans, Enerji ve verimlilik; Aydınlatma Parametreleri: Aydınlık düzeyi, Düzgünlük, Parıltı dağılımı, Kamaşma, Işık rengi, Renksel geri verim; Işık Kaynakları; Armatürler; Uçak İç ve Dış Aydınlatması; Havaalanı Aydınlatması: Terminal, Pist, Taksi yolu; Hangar Aydınlatması; Görsel Yanılsama.
- SHA555 Havalimanlarında Bilişim Teknoloji Hizmetleri Yönetimi 3+0 7,5**  
Information Technology Infrastructure Library Nedir?: Hizmet tasarımı, Hizmet dönüşümü, Hizmetin sürdürülmesi; Havalimanı Bilişim Altyapısı: Ağ yapıları, Sistem odaları, Telekomünikasyon altyapısı, Veri tabanı sistemleri, Entegrasyonlar, Mesaj akışları; Havalimanlarının Bilgisayar Programları: Uçuş bilgi sistemleri, İşletme veri tabanı, Kaynak yönetimi, Ortak kullanımlı sistemler, Gelir yönetimi sistemleri; Destek Masası Tasarımı: Servis seviyesi anlaşmaları, Destek sistemi için öneriler.
- SHA556 Havayolu Ulaşımında Matematiksel Programlama 3+0 7,5**  
Doğrusal Programlama: Temel kavramlar, Geometrik çözüm; Doğrusal Cebir: Konveks analizi, Çokyüzlü kümeler; Simpleks Yöntemi: Uç noktalar ve eniyi durum koşulları; Matematiksel Modelleme: Doğrusal programlama problemlerinin Gams/Lindo ortamında kodunun yazılması ve bilgisayar çözümlerinin yorumlanması, Duyarlılık



analizleri; Tamsayı Programlama Modelleri; Havacılık Uygulamaları: Havalimanında işgücü planlaması, Havayolu yakıt yönetim modelleri, Havayolu plan-dışı operasyonları yönetimi, Havalimanı pist kapasitesinin belirlenmesi, Havalimanı uçak kapı atama modeli, Bütünleşik havayolu planlama modelleri.

**SHA557 Havacılıkta Çok Disiplinli Araştırma Konuları 3+0 7,5**

Bilimsel Çalışma Yöntemi ve Konu Araştırması; İndeksler ve Arama Motorları; Dergiler ve Dergi Sınıflandırmaları; Hakemlik ve Editörlük; Mini ve Mikro İHA Teknolojileri; Doğa Benzetimli İHA Tasarımı; Havacılıkta Sürdürülebilirlik İndikatörleri; Yeşil Havalimanları ve Teknolojileri; Elektrikli Hibrid Uçaklar ve Yakıt Hücreleri; Batarya Yönetim Sistemleri; Yönetim Stratejileri ve Çevresel Sürdürülebilirlik; Havacılıkta Kaynak Yönetimi; Yenilikçi Havayolu Operasyonları; İleri Bakım Teknolojileri ve Yönetimi.

**SHA558 Sürdürülebilir Havacılıkta Güncel Konular 3+0 7,5**

Motor Performans ve Alternatif Yakıt Kullanımı: Havacılıkta kullanılan alternatif yakıtlar, Motor performans analizleri; Elektrikli Uçaklar ve Batarya Sistemleri: Tümünden elektrikli uçaklar ve daha çok elektrikli uçaklar konsepti, Batarya yönetim sistemleri; Sürdürülebilir İHA: İHA'larda alternatif enerji kullanımı, Hibrit sistemler, Yakıt pilli İHA, Güneş pilli İHA, Doğa benzetimli İHA; Havacılıkta PIV uygulamaları; Uçak Motorlarında Alternatif Yakıt Kullanımı.

**SHA559 Havacılıkta İnsan Kaynakları Yönetimi 3+0 7,5**

Havacılıkta İnsan Kaynaklarına Giriş ve Temel Kavramlar; Kabin-Ekip Kaynak Yönetimi; İnsan Faktörleri; İnsan Kaynağının Planlanması; Seçme ve İşe Alma Süreçleri ve Yöntemleri; İşe Uyumlaştırma ve Oryantasyon; Eğitim ve Geliştirme; Performans-Yetkinlik Değerlendirme; Ücretlendirme; Motivasyon ve İş Tatmini; Mesleki Sağlık ve Emniyet; İşgücü İlişkileri; Havacılık Sektöründeki Ulusal ve Uluslararası İnsan Kaynakları Yönetimi Uygulamaları; Havacılıkta İnsan Kaynakları ile İlgili Proje ve Araştırmalar.

**SHA560 Havacılık Malzemeleri 3+0 7,5**

Genel Olarak Havacılık Malzemeleri ve Sınıflandırılması; Havacılık Malzemesi Olarak Metaller; Havacılık Malzemesi Olarak Seramikler; Havacılık Malzemesi Olarak Kompozitler; Havacılık Malzemesi Olarak Plastikler; Radar Absorbsiyon Malzemeleri; Araç Zırhları/Kişisel Balistik Koruma Ürünleri; Piroteknik ve Piroteknik Malzemeler; Uçak ve Helikopter Gövdesi; Uçak ve Helikopter Gövdesinde Malzemeler ve Uygulamaları.

**SHA562 Havayolu Taşımacılığı Yönetimi 3+0 7,5**

Havayolu Taşımacılığı; Küresel İş Birlikleri; Hava Taşımacılığı Pazar Yapısı; Fiyatlandırma Kavramı ve Gelir Yönetimi; Müşteri Kavramı; Geleneksel Taşıyıcılar; Düşük Maliyetli Taşıyıcılar; Charter Taşıyıcılar; Bölgesel Taşıyıcılar; Kargo Taşıyıcıları; Hava Taşımacılığı ve Turizm; Hava Taşımacılığında İnnovasyon.

**SHA564 Malzemelerin Mekanik Özellikleri 3+0 7,5**

Gerilme ve Birim Şekil Değişimi: Akma kriterleri, Kristal yapılar ve kusurları; Dislokasyonlar: Hareketleri ve diğer engellerle etkileşimleri; Plastik Şekil Değişimi Mekanizmaları; Dayanım Arttırıcı Mekanizmalar: Katı-çözelti, Pekleşme, Martenzitik dönüşüm, Çökelme sertleşmesi; Lineer Elastik Kırılma Mekanizması ve Tasarım Prensipleri; Yorulma: Tanımı ve türleri, Yorulma dayanımını etkileyen faktörler, Çatlak oluşumu ve ilerlemesi; Sürünme: Sürünme mekanizmaları ve yüksek sıcaklıklarda kırılma.

**SHA566 Havacılık Operasyonlarında İnsan Faktörleri 3+0 7,5**

Temel İnsan Faktörleri Tanımı ve İlgili Kavramlar; Emniyet Kültürü; Havacılık Emniyetinde Kritik İnsan Faktörleri; İnsan Performansı ve Havacılık Emniyeti-Kapasitesinin Değerlendirilmesi; İnsan Bilgi İşleme Süreci ve Yeni Yaklaşımlar; Durumsal Farkındalığa Etki Eden Faktörler; Havacılık Operatörlerinde: Stres, İş yükü, Yorgunluk ölçümleri hakkındaki uygulamalar; Havacılıkta Otomasyon ve İnsan Faktörleri Etkileşimi; İletişim; Motivasyon; Havacılıkta İnsan Faktörleri ve Sinir Bilim Uygulamaları; Problem ve Senaryo Temelli Uygulama; Nextgen ve SESAR Projelerinde İnsan Faktörleri.

**SHA568****İşletme Analitiği ve Veri Analizi****3+0 7,5**

İşletme Analitiğine Giriş; İşlemtablolari ile Analitik; Betimleyici Analitik; Betimleyici istatistiksel ölçüler; Olasılık Dağılımları ve Veri Modelleme; Örnekleme ve tahmin, İstatistiksel çıkarım, Eğilim ve regresyon analizi, Tahmin teknikleri; Veri Madenciliğine Giriş; İşlemtablolari ile Modelleme ve Analiz; Monte Carlo Benzetimi ve Risk Analizi; Karar Analizi.

**SHA572****Havacılık Operasyonlarında Emniyet Yönetimi****3+0 7,5**

Havacılıkta Emniyet Yönetimi ile İlgili Kavramlar: Emniyet, Güvenlik, Kapasite, Risk, Tehlike, Tehdit; Emniyet Kültürü ve Bileşenleri; Emniyet Yönetimi Sistemi Ve Bileşenleri: Emniyet politikası, Emniyet risk yönetimi, Reaktif, proaktif ve prediktif emniyet yönetimi araç ve yöntemleri, Risk ile ilgili verilerinin toplanması ve değerlendirilmesi, Emniyet performansı ve muhafaza edilmesi, Emniyet Promosyonu Faaliyetleri: Risk ve raporlama kültürü, Emniyet kültürünün ölçülmesi; Hataların Değerlendirilmesi ve Yönetilmesi; Değişim Yönetimi; Acil Durum Eylem Planları ve Yönetimi; Problem ve Senaryo Temelli Uygulama; SESAR ve NextGen Projeleri.

**SHA576****Havayolu ve Havaalanı Operasyonlarının Benzetimi****3+0 7,5**

Simülasyona Giriş; Kuyruk Teorisinin Temelleri; Simülasyon Türleri; Simülasyon Paketleri; Simülasyon Modelleri; Simio veya Arena ile Modelleme; Simio veya Arena ile Girdi Analizi; Model Verileriyle Çalışma; Sistem Animasyonu ve Entitilerin Hareketlendirilmesi; Havaalanı ve Havayolu Operasyonlarında Simülasyon Projeleri.

**SHA592****Seminer****3+0 7,5****SHA601****Havayolu İşletmeciliği****3+0 7,5**

Temel Tanımlar ve Kurallar; Havayolu İşletmeciliği Sınıflandırılması ve Organizasyon Özellikleri; Planlama Faaliyetleri-Uçuş Programlama Teknikleri; Yönetim Faaliyetleri-Koordinasyon ve Haberleşme; Yönetim Organları; İşletme Özelliklerinin Etkileri; Eğitim Türleri ve Özellikleri; Uçak Seçimi-Filo Oluşturma-Teknik; Ekonomik ve Politik Etkileşim-Uçakların Rantabilite Alanları; Uçuş Planlama; Uçuş Hattı Seçimi-Yeni Hat Açılması-Uçuş Profilleri; Uçakların Teknik ve Ekonomik İşletme Karakteristikleri-Taşıma ve Personel Ücret Politikaları-Gelirler; Özel Hizmet Hava Taşımacılığı; Hava Taksi ve Charter İşletmeleri; Havayolu Taşıma ve İşletme Kuralları; Otoriteler.

**SHA602****Uçak Dinamiği****3+0 7,5**

Temel Tanımlar - Uçak Kumanda ve Kontrol Yüzeyleri ve Karakteristikleri; Genel Denge ve Kararlılık Tanımları Şartları ve Özellikleri; Uzunlamasına Statik Denge ve Kararlılık Tanımı ve Özellikleri; Simetrik Manevra Analizi; Uçağın Genel Hareket Denklemleri; Simetrik Hareketlerde Boyutsuz Denklemlerle Analiz; Uzunlamasına Statik Kararlılık Analizi; Uzunlamasına Dinamik Kararlılık Analizi; Sabit Dümen Halinde Kararlılık Analizi; Serbest Dümen Halinde Kararlılık Analizi; Uzunlamasına Davranış ve Simetrik Olmayan Hareketlerin Etüdü; Yanlamasına Denge ve Kararlılık Etüdü; Özel Uçuş Hareketlerinde Denge ve Kararlılık Analizi.

**SHA604****Mühendislikte Proje Değerlendirme ve Havacılık Uygulamaları****3+0 7,5**

Maliyet Kavramı; Para İşlemlerinin Zamansal Değeri; Faiz Hesaplamaları; Tek Para Toplamı; Para Akış Serileri; Bir Yıl İçinde Birden Çok Bileşik Periyot; Sürekli Bileşik; Eşdeğerlilik; Değişken Faiz Oranları; Enflasyonun Göz Önüne Alınması; Borç Ödemelerinde Ana Para ve Faiz Miktarları; Yatırım Değerlerinin Belirlenmesi; Yatırım Değeri Belirleme Yöntemleri; Sermayenin Geri Dönüş Formülü; Alternatiflerin Karşılaştırılması; Alternatif Yatırımların Tanımlanması; Planlama Döneminin Tanımlanması.

**SHA608****Uçuş Mekanisinde Optimizasyon Yöntemleri****3+0 7,5**

Maksimum ve Minimum; Teori; Çok Değişkenli Fonksiyonların Maksimum ve Minimumları; Lagrange Çarpınları Metodu; Optimizasyon Hesabı; Yaklaşık Daimi Uçuş Mekanisinde; Performansların Ekstremitasyon Şartları; Bazı Uçuş Mekanide Problemlerinin İncelenmesi; Yatay Düzlemde Dönüş Hareketi; Sabit Yarıçaplı; Halkoidal Bir Yükseliş Hareketinde Maksimum Yükselme Hızı; Dönerek Yükseliş Hareketinde Maksimum Yatış Açısının Elde Edilmesi Şartı; Dönerek Yükseliş Hareketinde Minimum Viraj Yarıçapının Elde Edilmesi Şartı; Dönerek Yükseliş Hareketinde Maksimum Açıl Hızın Elde Edilmesi Şartı; Maksimum Yatay Hızın Elde Edileceği Yüksekliğin Tayini; Verilen Bir Yükseklikte Maksimum Menzilin Elde Edilme Şartı; Dönerek Süzülüş Hareketinde Düşey Hızın Ekstremitasyonu; Dönerek Süzülüş Hareketinde Yörünge Açısının Minimum Olma Şartı.

**SHA614 Havaalanı Tasarımı 3+0 7,5**  
Havaalanı Planlaması; Havaalanı Sistem Planlaması; Havaalanı Master Planlaması; Havaalanı Yer Seçimi; Uçak Karakteristiklerinin Havaalanı Tasarımına Etkisi; Havaalanı Kapasitesi; Hava Taşımacılığında Kullanılan Talep Tahmin Yöntemleri; Havaalanı Elemanları ve Yerleşimi; Havaalanının Hava Tarafı Geometrik Tasarımı; Yolcu Terminali Tasarımı; Kargo Terminali Tasarımı; Heliport; Stol Port ve Vertiport; Havaalanı İşiklandırması ve İşaretleri; Pist Kaplaması.

**SHA615 İleri Mekanik Titreşimler 3+0 7,5**  
Frekanstan Bağımsız Davranış Gösteren Ayrışmış Titreşimler; Kapalı Dairesel Kesitlere Sahip Çubukların Burulma Titreşimleri; Çubukların Çok Yüksek Frekanslardaki Titreşimleri; Frekansa Bağımlı Davranış Gösteren Ayrışmış Titreşimler; Euler-Bernoulli Kirişlerinin Eksene Dik Titreşimleri; Timoshenko Kirişlerinin Eksene Dik Titreşimleri; Frekansa Bağımlı Davranış Gösteren Bağlaşık Titreşimler; Kesit Buruşmasının Etkileri ve Buruşma Sabitinin Hesaplanması; Açık Kesitli, İnce Cıdarlı Euler-Bernoulli Kirişlerinin İkili Bağlaşık Titreşimleri; Uniform Sonsuz Uzunluktaki, Periyodik Yapılarda Serbest Dalga Yayılımı.

**SHA617 Kayma Kipli Kontrol Teorisi 3+0 7,5**  
Lineer Zamanla Değişmeyen (LTI) Sistemler için Anahtarlama Stratejileri; LTI Sistemlerin Kayma Kipine Sürülmesi ve Arzu Edilen Yörüngeyi Takibi; Zigzaglar ve Elimine Edilmeleri; Röle Kontrol; Gürbüzlük; Modelleme Hataları; Bozucu Etkiler; Mimo Sistemlerde Anahtarlama Hiyerarşisi; Nonlinear Sistemlerin Kayma Kipine Sürülmesi ve Arzu Edilen Yörüngeyi Takibi; İki Eklemlı Robot Örneği; Kayma Kipli Denetim Tekniklerinin Matlab Gerçeklemesi; Kesikli Zaman Kayma Kipli Denetim Teorisi.

**SHA618 Arıza Toleranslı Uçuş Kontrol Sistemi Tasarımı 3+0 7,5**  
Giriş; Bazı Uçak Kazaları ve Arıza Toleranslı Kontrol Kavramının Önemi; Arıza Toleranslı Kontrol; Tanımlama ve Kavramlar; Arıza Tespiti; Arıza Ayrımı; Yeniden Yapılandırma; Arıza Tespiti ve Ayrımında Kullanılan Yöntemler; Tam Mertebe Gözleyiciler; İndirgenmiş Mertebe Gözleyici; Bilinmeyen Giriş Gözleyicisi; Gözleyicilerin Arıza Tespitinde Kullanılması; Gözleyicilerin Arıza Ayrımında Kullanılması; Bilinmeyen Giriş Gözleyicilerinin Arıza Tespitinde Kullanılması; Bilinmeyen Giriş Gözleyicilerinin Arıza Ayrımında Kullanılması; Kalman Filtresi; Uçuş Kontrol Sistemi, Hareket Denklemleri ve Pitot - Statik Sistem; Uçuş Kontrol Sisteminde Algılayıcı ve Eyleyici Arızalarının Tespiti, Ayrımı ve Sistemin Yeniden Yapılandırılması; Durum Tahmininin Yapılması; Bilinmeyen Giriş Gözleyicisi ile Uçuş Kontrol Sisteminde Arıza Tespiti, Ayrımı ve Yeniden Yapılandırma; Pratik Uygulamalar.

**SHA619 Kojenerasyon - Birleşik Isı Güç Sistemleri 3+0 7,5**  
Birleşik Isı-Güç Santrallerin Termodinamik Analizi; Otto Çevrimi; Carnot Çevrimi; Dizel Çevrimi; Rankin Çevrimi; Brayton Çevrimi; Birleşik Çevrim Konsepti; Tek-Basınç Çevrimi; Ön Isıtımlı Tek-Basınç Çevrimi; İki Basınçlı Çevrimi; Üç Basınçlı Çevrimi; Ara Isıtımlı Üç Basınçlı Çevrimi; Birleşik Çevrim Uygulamaları; Birleşik Çevrim Ana Elemanları; Gaz Türbini; Isı Geri Kazanım Buhar Üretici; Buhar Türbini ve Diğer Sistemler; Birleşik Sistemlerin Termodinamik Çevrimlerinin Karşılaştırılması; Kojenerasyonun Ekonomik Analizi.

**SHA620 Uçak Performans ve İşletme Analizi II 3+0 7,5**  
Temel tanımlar, sınır hızlar; Sınır yükler; Maksimum yapısal ağırlıklar; Uçak manevra zarfı; Motor sınırlamaları; Kalkış performansı ve sınırlamaları, kalkış performansını etkileyen faktörler; Seyahat performansı, seyahat hızları, uçuş menzili ve havada kalış süresi, seyahat performansını etkileyen faktörler; İniş performansı ve sınırlamaları, iniş performansını etkileyen faktörler; Ağırlık ve balans, ağırlık merkezinin tayini; Uçuş görev profili, uçuş safhalarının işletme analizi; Uçuşa hazırlık; Yakıt hesapları; Uçuşa elverişlilik kuralları.

**SHA621 İleri Gaz Termodinamiği 3+0 7,5**  
Temel Kavramlar; Maxwell Bağlılıkları, Clapayron Denklemi, İç Enerji, Entropi, Entalpi, Hal Denklemleri, Joule Thomson Katsayısı; Gazlarda Termodinamik Hal Değişimleri, Gerçek Gazlarda Entalpi Değişimi, Gerçek Gazlarda Entropi Değişimi, Gaz Davranışları, Mükemmel Gaz Karışımları, Gerçek Gaz Karışımları; Gazlarda Yanma, Gerçek Yanma Süreci, Gazlarda Oluşum Entropisi, Tepkimeli Sistemlerde Yanma Analizleri, I. Kanun Analizi, II. Kanun Analizi; Yanmada Kimyasal Denge ve Faz Dengesi, Gazlarda Kimyasal Denge ve Analizler, Gazlarda Faz Dengesi.

**SHA625 Termal Bariyer Kaplama Sistemlerinde Yorulma 3+0 7,5**  
Gaz Türbinli Motorların Tanıtılması: Çalışma prensibi, Kompresör, Yanma odası, Türbin, Termal verim; Termal Bariyer Kaplama Sistemlerinin Tanıtılması: Altık, Bağ kaplama, Termal büyüyen oksit, Üst kaplama; Termal Bariyer Kaplama Sistemlerinde Kullanılan Malzemeler; Kaplama Teknikleri: Termal Sprey, PVD, CVD; Gaz Türbinli Motor Uygulamaları; Termal Bariyer Kaplama Sistemlerinin Mikroyapısı; Termal Bariyer Kaplama Sistemlerine Uygulanan Testler: İzotermal yaşlandırma testleri, Termal yorulma testleri, Termal mekanik yorulma testleri, İzotermal düşük çevrimli yorulma testleri, Sertlik testleri, Sürünme testleri, Isıl iletkenlik testleri.

**SHA626 Genetik Algoritmalar ve Kontrol Sistemleri Uygulamaları 3+0 7,5**  
Genetik Algoritmalar Giriş; Geleneksel Optimizasyon Teknikleri; Optimizasyonun Amacı; Bir Optimizasyon Yöntemi Olarak Genetik Algoritmalar; Diğer Optimizasyon Tekniklerinden Farkı; Basit Genetik Algoritma; Genetik Algoritmaların Teorik Temeli; Temel Teoremler; Genetik Algoritmaların Bilgisayarda Kodlanması; Genetik Algoritma Uygulamaları; Genetik Algoritmaların Kontrol Sistemlerinde Uygulama Alanları.

**SHA627 Pervaneli ve Tepkili Uçakların Boyutlandırılması 3+0 7,5**  
Performans Hedefleri; Boyutlandırma Prosedürü; Hız Tahmini; Havaalanı Performansı; Perdövites Hızı; İniş/Kalkış Performansı; Tırmanma Performansı; Seyahat Performansı; Uçağın Taşıma-Sürüklenme Karakteristikleri; Motor Karakteristikleri; Uygun Seyahat; Dizayn Dışı Seyahat Uçuşları; Uygun Uçak; Kalkış ve Tırmanış Hesabı; İniş ve Hatalı Yaklaşma Hesabı; Ağırlık Bağlıları; Faydalı Yük Oranı; Toplam Ağırlık Tahmini; Menzil ve Yakıt Oranı; Uçakların Boyutlandırılması.

**SHA628 Hava Sahası Yönetimi 3+0 7,5**  
Hava Sahası Esnek Kullanım Kavramı; Esnek Hava Sahası Yönetimi ve Sivil/Asker Koordinasyonu; Hava Sahası Yönetim Seviyeleri; Esnek Hava Sahası Yapıları ve Prosedürleri; Stratejik Seviye; Şartlı Yollar; Geçici Ayrılmış Sahalar; Ön Taktik Seviye; Hava Sahası İdari Hücre Otoritesi; Hava Sahası Tahsis Süreci; Hava Sahası Yönetimi/Hava Trafik Akış Yönetimi Harmonizasyonu; Merkezileştirilmiş Hava Sahası Veri Fonksiyonu; Taktik Seviye; İşletimsel Gereklilikler; Teknik Destek; Hava Trafik Servis Organizasyonu; Hava Sahası Yönetim Bilgilerinin Yayınlanması; Hava Sahası Kullanım Planı; Güncellenmiş Hava Sahası Kullanım Planı; Şartlı Yol Kullanılabilirlik Mesajı.

**SHA629 Uçak Bakımında Tahribatsız Kontrol Yöntemleri 3+0 7,5**  
Uçak bakımında tahribatsız kontrolün tercih nedenleri; tahribatsız kontrolün kalitesi; tahribatsız kontrol yöntemlerinin hata tespit kapasiteleri; özel tahribatsız kontrol yöntemleri, uçak elemanlarının tahribatsız kontrolü; gövde; kanatlar; kuyruk grubu; iniş takımları; motorlar; bağlantı elemanı takılı ve sökülmüş delik cidarlarının kontrolü; civataların ve perçinlerin kontrolü; korozyon ve yorulma hasarlarının kontrolü; kaynak dikişlerinin kontrolü; ısı ve darbe hasarlarının kontrolü; kompozit yapıların kontrolü.

**SHA630 Gaz Türbinli Motorların Yakıt Sistemlerinde Özel Konular 3+0 7,5**  
Temel kavramlar: Gaz türbinli motor tipleri ve yapısı, yakıt sistemleri hakkında genel tanımlar; düşük NOx yanma sistemleri; yanma odalarında (bölgesel) vuruntu; katalitik yanma sistemleri; yanma odalarında verim artırma sistemleri; su enjeksiyonu, buhar enjeksiyonu; yanma odalarında gürültü ve gürültü giderme yöntemleri; havacılıkta hidrojen kullanımı; havacılıkta yakıt hücresi kullanımı; havacılıkta sentetik gaz yakıt (syngas) kullanımı; havacılıkta biyoyakıt kullanımı.

**SHA631 Uçak İtki Sistemlerinin Aerotermodinamik Optimizasyonu 3+0 7,5**  
Turbojet motorlar; turboprop; turboşaft motorlar; propfan motorlar; gelişmiş ducted motorlar; uçak itkisini etkileyen etmenler; itki kuvveti; jet lülesi; hava hızı; hava debisi; irtifa; ram etkisi; uçak motorlarının performans parametreleri; itki verimi: ısı verim, pervane verimi, toplam verim, kalkış itkisi; özgül yakıt tüketimi; uçak menzili; menzil faktörü; özgül itki; turbojet motorların çevrim analizlerinde eniyileme; termodinamik analiz; ideal çevrim; gerçek çevrim; aryanma etkisi; turbojet çevriminde eniyileme analizleri; yüksek bypasslı turbofan motorlarında eniyileme; termodinamik analiz; ideal çevrim; gerçek çevrim; yüksek bypasslı turbofan çevriminde eniyileme analizleri; aryanmalı turbofan motorların çevrim analizlerinde en iyileme; termodinamik analiz; ideal çevrim; gerçek çevrim; aryanmalı turbofan çevriminde eniyileme analizleri; turboprop ve turboşaft motorların çevrim analizlerinde eniyileme; termodinamik analiz; ideal çevrim; gerçek çevrim; turboprop ve turboşaft çevrimlerinde eniyileme analizleri.

**SHA632 Serbest Uçuş Kavramı ve Analizi 3+0 7,5**  
Tanımlar ve kavramın tanımlanması; çevre; çizelgeleme; yol atama; rtca çalışma grubu raporu; havada ayırma güvencesi (asas) ile serbest uçuş; kullanıcı tercihli ayırma güvencesi; kullanıcı tercihli yerel tfm uyumu; kokpit trafik bilgisi göstergesi ile asas; çarpışma saptama ve çözümleme yöntemlerine genel bakış; durum tahmini ve çarpışma saptama; çarpışma çözümleme yöntemleri; uçuş kural geliştirimi ve optimizasyon işlemleri.

**SHA633 Havacılıkta Operasyonel Risk Yönetimi 3+0 7,5**  
Havacılık operasyonlarında risk yönetimi ile ilgili temel kavramlar; emniyet-risk-raporlama kültürü; operasyonlarda birincil ve dolaylı risklerin değerlendirilmesi; risk yönetimi için veri toplama ve değerlendirme; risk matrisi ve risk olasılığı ve şiddetinin analizi; operasyonel risk araç ve teknikleri; bow-tie risk analiz yöntemi; risklerin elimine edilmesi; havacılıkta alarp prensibi; operasyonel personel için problem ve senaryo temelli risk yönetimi uygulamaları.

**SHA634 Havacılıkta Proje Yönetimi 3+0 7,5**

Havacılıkta Proje Yönetimine Giriş; Küresel Havacılık Projeleri: NextGen ve SESAR; Temel Proje Yönetimi Kavramları; Proje Yönetimi Süreçleri: Proje görevinin tanımlanması, Proje maliyetlerinin tahmini, Riskler, Proje organizasyonu, İş kırınımlarının oluşturulması, Proje süresinin planlanması, Proje planının uygulanması; Havacılık Projeleri için Gerekli Tedarik Zinciri; Satın Alma Süreçleri; Değişim Yönetimi; Maliyetlerin Yönetimi; Kazanılmış Değer Ve Maliyet Raporlama; Proje Çıktılarının ve Faaliyetlerinin Yayılımı; Proje Kapanışı ve Proje Sonrası Faaliyetler; Örnek Proje Oluşturma.

**SHA635 İnsansız Hava Aracı Teknolojisinde Güncel Konular 3+0 7,5**

İnsansız Hava Aracı Teknolojisine Giriş; İHA'ların Sınıflandırılması; İHA Görevleri; Hedef İHA'lar; Havadan Hafif İHA'lar; İHA'larda Modüleritenin Önemi; Şekil Değiştiren İHA Yapıları; Amfibik İHA'lar; Güneş Enerjili İHA'lar; Hidrojen Yakıtlı İHA'lar; Doğa Benzetimli İHA'lar; Mikro Döner Kanatlı İHA'lar; Mikro Sabit Kanatlı İHA'lar; İHA'larda Kovan Teknolojileri; İHA'larda Formasyon Uçuşu; İHA'ların Hareket Kontrolü ile Uçurulması.

**SHA636 Hava Trafik Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar 3+0 7,5**

Hava Trafik Sistemi; Hava Trafik Yönetimi Kavramı; Havayolu Ulaştırmasında Hava Trafik Yönetiminin Yeri; Hava Trafik Yönetiminde Hizmet Prensipleri; Hava Trafik Yönetiminde Verimlilik ve Kalite; Hava Trafik Hizmet Sağlayıcıları ve Genel Özellikleri; Hava Trafik Yönetiminde Kullanıcılar; Havayolu Ulaşımında Beklenen Gelişmeler; Hava Trafik Yönetiminde Güncel Durumun Analizi; Hava Trafik Yönetiminde Problem Alanları; Hava Trafik Yönetiminde Uçuş Planlama Yöntem ve Uygulamalarının Değerlendirilmesi; Dünyada ve Türkiye'de Hava Trafik Yönetimi Alanındaki Gelişmeler ve Yenilikler.

**SHA637 Uçak Motorları Performans Analizi 3+0 7,5**

Hava Araçları: Uçaklar, Helikopterler; Motorsuz Hava Araçları; İnsansız Hava Araçları; Uçak Motorları: Tarihçesi ve Gelişimi, Motor Tipleri, Basit Çizimleri; Havacılık Performans Parametreleri: Spesifik Yakıt Tüketimi, Spesifik Güç, Spesifik Thrust; Basınç Oranı, Termal Limit, EGT limiti; Enerjetik Performans Parametreleri: Entalpi Limiti, Enerji Verimi, Enerji Kayıp Oranı; Ekserjetik Performans Parametreleri: Ekserji Verimi, Ekserji Tüketim Oranı; Yakıt Ekserji Tüketim Oranı, Üretim Kayıp Oranı, Ekserji İyileştirme Oranı, Çevresel Etki Faktörü, Sürdürülebilirlik indeksi.

**SHA638 Havacılıkta Uçuş Ağı, Filo ve Uçuş Planlaması 3+0 7,5**

Havayolu Sektörüne Giriş ve Genel Bakış; Havayolu İşletmelerinde Güncel Ortam: Havayolu yolcu kapasitesi ve talebi, hava kargo kapasitesi ve talebi; Uçuş Tarifesi; Havayolu Ağ Yapıları ve Modelleri: Ağ ekonomisi, Merkezi havalimanı, Topla-dağıtım ağ yapısı, Noktadan noktaya hizmetler; Havayolu Ağı Stratejileri; Havayolu Pazarları ve Talebinin Temelleri; Rota Planlama ve Kar Değerlendirmesi; Yolcu Uçuş Seçeneklerinin Modellenmesi; Filo Planlaması: Alternatif uçak türlerinin değerlendirilmesi, Filo planlama değerlendirme süreci, Uçak seçim kriterleri; Filo Analizi: Yolcu talebi, Doluluk oranı ve uçurulamayan yolcu talebi analizi; Havayolu Planlama Süreci: Rota değerlendirme, Filo planlama, Senaryo analizleri; Havayolu İşletme Maliyetleri; Havayolu Operasyonlarının Çizelgelenmesi.

**SHA640 Tek Puanlamalı Hayat Döngüsü Değerlendirilmesi 3+0 7,5**

Hayat Döngüsü Modeli: Çevresel etkilerin nitelikleri ve nicelikleri, Üretimin yaşam döngüsü, Üretimin çıktıları, Operasyonel çıktılar; ReCiPe Modeli Nedir: Emisyonların ve kaynakların puanlanması, Karakterizasyon etkileri, Midpoint ve endpoint göstergeleri; Envanterin Oluşturulması: Sürecin incelenmesi, Girdilerin incelenmesi ve eklenmesi, Analiz sonuçlarının okunması; Tek Puanlamalı Hayat Döngüsü Değerlendirmesi: Tek puanlamanın avantajları, Tek puanlama kullanarak çok boyutlu hesaplamalar, Havacılıkta örnek olaylar, Havalimanı için hesaplamalar.

**SHA642 Havalimanları İçin Bilişim Projelerinin Yönetimi 3+0 7,5**

PMI Proje Yönetimi Yöntemi: Başlama, Planlama, İzleme, Kontrol, Kapanış; Havalimanı IT Proje Kapsamının Belirlenmesi: İş kapsamının belirlenmesi, İş kapsamının gruplanması, İş grupları ve şartnamelerin oluşturulması; PMI Yöntemi ile: Bütçe, Entegrasyon, Risk, Kalite, Test yönetimi; Sistemlerin Kurulması ve Devreye Alınması: Sistemler arası hiyerarşiler, Sistemlerin entegrasyonu, Sistemlerin devreye alınması, Sistemlerin testleri, ORAT - İşletmesel Hazırlık ve Devreye Alma.

**SHA692 Seminer 3+0 7,5**



doğrudan pazarlama, Personel, Havayolu hizmeti ve müşteri, Fiziksel kanıtlar, Kapasite ve talep yönetimi, Hizmet kalitesi, Hizmet karşılımları ve gerçek anlar, ilişkisel pazarlama.

**SHY536 Havaalanı ve Çevre 3+0 7,5**

Sektöre Genel Bakış; ICAO, EASA, ACI ve SHGM'de Çevre Konusunda Güncel Eğilimler, Gelişmeler ve Mücadeleler. Yasal Çerçeve; Yasal Düzenlemelere Genel Bakış; Havacılık Çevre Politikasının Gelişimi Konusunda İlgili Ulusal ve Uluslararası Organizasyonlar; Operasyonel Önlemler; Büyüyen Talep ve Artan Trafik'in Olumsuz Çevresel Etkilerini Yönetmek; Ekonomik Önlemler; Dışsal Maliyetlerin ve Ekonomik Önlemlerin Çevre Politikası Üzerindeki Rolü; Teknolojik Önlemler; Çevresel Etkiler Konusunda Gelişen Teknolojik İlerlemeler ve Yaklaşımlar; Sosyal, Ekonomik ve Çevresel Etkiler; Havacılık Faaliyetlerinin Sosyal ve Ekonomik Katkıları ile Sektördeki Her Bir Paydaşın Faaliyetlerinin Yol Açtığı Çevresel Etkiler; Çevre Yönetim Sistemi: Havayolu ve havaalanı çevre yönetim sistemi gelişmek için rehber adımlar; Sürdürülebilir Havacılık; Havacılığın Sürdürülebilir Kalkınmaya Katkısı; Yakın ve Uzak Gelecek için Çevresel Vizyon; Havacılık Paydaşları Arasından Örnek Olaylar.

**SHY538 Havacılık Yönetiminde Örnek Olaylar 3+0 7,5**

Havayolu İş Modelleri; Geleneksel Taşıyıcılar, Düşük maliyetli taşıyıcılar, Bölgesel taşıyıcılar, Tarifesiz taşıyıcılar, Havayollarında rekabet ve rekabet stratejileri; Boeing ve Airbus rekabeti; Havaalanları ve Havayolu ilişkileri; Seçilen Ülkelerin Havayolu Pazarları; Havayolu Yönetiminde Güncel Konular ve Etkileri; Havayolu İşbirlikleri; Havayollarında Başarılı Uygulama Örnekleri.

**SHY540 Hava Taşımacılığı Yönetimi 3+0 7,5**

Hava Taşımacılığı Kavramı; Hava Taşımacılığı Sektörünün Tarihçesi; Maliyet ve Üretim Analizleri; Havacılık Altyapısı; Uluslararası Ekonomi ve Havacılık; Uluslararası Havacılık; Açık Semalar Anlaşmaları ve Küresel İş Birlikleri; Hava Taşımacılığı Pazar Yapısı; Fiyatlama Kavramı ve Gelir Yönetimi; Düşük Maliyetli Taşıyıcılar; Charter Taşıyıcılar; Bölgesel Taşıyıcılar; Kargo Taşıyıcıları.

**SHY541 Havacılık İşletmelerinde Pazarlama Yönetimi 3+0 7,5**

Pazarlama Kavramı ve İşlevi; Hava Yolu Sektörünün Yapısı ve Özellikleri; Pazarlama Çevresi; Hava Yolu Pazarlamasının Özellikleri; Hava Yolu Pazar Bölümleri; Pazarlama Stratejileri; Hava Yolu Pazarlamasında Ürün; Hava Yolu Pazarında Fiyatlama ve Gelir Yönetimi; Hava Yolu Pazarlamasında Dağıtım; Hava Yolu Pazarlamasında Tutundurma; Hava Yolu Pazarlamasında Marka Yönetimi Havayolu Taşımacılığında Yeni Gelişmeler.

**SHY542 Hava Taşımacılığında Finansman Uygulamaları 3+0 7,5**

Günümüz Hava Taşımacılığında Finansal Yönetim; Hava Taşımacılığında Muhasebe; Hava Taşımacılığında Organizasyonlarında Finans; Hava Taşımacılığında Finansal Oran Analizleri; Hava Taşımacılığında Finansman Kaynakları ve Fonların Kullanımı; Hava Taşımacılığında Finansal Kontrol; Hava Taşımacılığında Nakit Yönetimi; Vaka Çalışması 1; Vaka Çalışması 2; Vaka Çalışması 3; Vaka Çalışması 4.

**SHY544 Havaalanı Emniyeti ve İşletimi 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Havaalanı tanımı, Havaalanlarının sınıflandırılması; Havaalanı Emniyeti: Emniyetle ilgili temel kavramlar, Emniyet yönetimi; Havaalanı Fiziksel Özellikleri: PAT sahaları, İşaretler ve işaretleyiciler, Işıklıdırma; Havaalanı Kolaylıkları ve Hizmetleri; Havaalanı Operasyonları: Yolcu hizmetleri, Yer hizmetleri, Bagaj hizmetleri, Ramp, Güvenlik, Kargo operasyonları, ARFF, Kriz yönetimi; Acil durum yönetimi, Karla mücadele, Hava trafik hizmetleri, Vahşi hayatla mücadele, Hareket kabiliyetini kaybetmiş uçaklar; Havaalanı Ticari Yönetimi.

**SHY545 Havacılıkta Operasyon Yönetimi 3+0 7,5**

Havacılık Operasyonları; Havacılıkta Operasyon Yönetiminin Önemi; Operasyon Kontrol Merkezleri (OCC): OCC'lerdeki faaliyetler, OCC'nin rolü ve önemi, OCC'nin unsurları; Ekip Planlama; Uçak Atama; Bakım Kontrolü; Uçuş Dispeç İşlemleri, NOTAM ve NAVDATA; Slot Koordinasyon ve ATC Koordinasyon; Yük Planlama; Yolcu ve Kargo Kontrolü; İstasyon Kontrolü ve OCC Yönetimi; Acil Durumlar ve Düzensiz Operasyonlar; Maliyet Kontrol ve OCC Arasındaki İlişki; OCC Sistemleri.

**SHY546 Yönetim ve Liderlik 3+0 7,5**

Yönetim Kavramı ve Yönetimin İşlevleri; Yönetim, Yönetici, Lider, Yönetimin İşlevleri; Liderlik Teorilerine Genel Bakış; Özellikler yaklaşımı, Davranışsal liderlik teorileri, Durumsal Liderlik Teorileri; Stratejik Yönetim ve Liderlik; Yetki Devri ve Güçlendirme Uygulamalarında Liderlik; Küreselleşme ve Liderlik; Havacılık İşletmelerinde Liderlik Uygulamaları; Örnek Olay Çözümü.

- SHY547 Havacılıkta Tedarik Zinciri Yönetimi 3+0 7,5**  
Lojistik ve Tedarik Zinciri Kavramları; Lojistik Yönetimi; Tedarik Zinciri Yönetiminin Kapsamı; Tedarik Zinciri Yapısı ve Modelleri; Tedarik Zinciri Kararları; Tedarik Zinciri Yönetiminin Havacılık İşletmelerindeki Rolü; Bütünleşik Tedarik Zinciri Yönetimi; Tedarik Zinciri ve Envanter; Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Seçimi; Tersine Tedarik Zinciri Yönetimi; Havacılıkta Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamaları: Havayolu işletmeleri, Havaalanı işletmeleri, Yer hizmetleri işletmeleri.
- SHY549 Havacılıkta Stratejik Yönetim ve Planlama 3+0 7,5**  
Havacılık Endüstrisine Genel Bakış: Endüstri paydaşları, Tarihçe, Düzenleyici çerçeve, Uluslararası ve ulusal politikalar; Havacılıkta stratejik yönetim ve planlamanın temel kavram ve prensipleri; Ulaştırma politikası ve sistemlerarası eşgüdüm; Havacılıkta Çevre Analizi: Küresel, bölgesel ve ulusal değişimler, havacılık ve toplum; Stratejik Analiz Teknikleri: GZFT analizi; Stratejik planlama ve Stratejik düşünce: Planlama, Plan çeşitleri, Sistem planları, Master planlar; Strateji Formülasyonu: Uluslararası ve ulusal endüstri seviyesi havacılık stratejileri; Kurumsal, İşletme ve Operasyonel Düzeyde Stratejiler.
- SHY551 Yönetimde Güncel Yaklaşımlar 3+0 7,5**  
Yönetim Kavramı: Yönetim tanımı, işlevleri; Yönetim Düşüncesinin ve Uygulamalarının Gelişimi; Modern Yönetim Yaklaşımları; Modern Sonrası Yaklaşımlar; Temel Yetenekler ve Rekabet Avantajı; Dış Kaynaklardan Faydalanma; Organizasyonların Yeniden Yapılanması ve Yeni Örgütlenme Biçimleri; Öğrenen Organizasyonlar; Kıyaslama; Liderlikte Yeni Yaklaşımlar; Toplam Kalite Yönetimi; Bilgi Yönetimi; İnovasyon Yönetimi; Dijital Çağda Yönetim: E-işletmecilik, Sanal organizasyonlar, Şebeke organizasyonları, iş modelleri; Küreselleşme ve Stratejik Ortaklıklar; Yönetişim, Sürdürülebilirlik ve Kurumsal Sosyal Sorumluluk.
- SHY555 Havacılık İşletmelerinde Sürdürülebilirlik 3+0 7,5**  
Sürdürülebilirlik Kavramı: Sürdürülebilir kalkınma, Kurumsal sosyal sorumluluk; İşletmelerde Sürdürülebilirlik Yönetimi: Sürdürülebilirlik stratejisi, Liderlik, Örgüt kültürü, İnsan kaynakları yönetimi; Çevreci İnovasyon ve Yaratıcılık; Sürdürülebilir Havacılık Kavramı: Sürdürülebilir havacılık boyutları, Sorumlu paydaşlar; Hava Taşımacılığının Ekonomik ve Sosyal Sürdürülebilirlik Hedefleri; Çevresel Sürdürülebilir Hava Taşımacılığı; Sürdürülebilir Havacılık İçin Politikalar ve Düzenlemeler; Havaalanlarında Sürdürülebilirlik Yönetimi; Havayolu İşletmelerinde Sürdürülebilirlik Yönetimi; Havacılık İşletmeleri İçin Kurumsal Sürdürülebilirlik.
- SHY592 Seminer 3+0 7,5**
- SHY609 Havaalanı Planlaması 3+0 7,5**  
Hava Alanı Planlaması: Hava alanı sistem planlaması, Hava alanı master planlaması, Hava alanı yer seçimi; Uçak Karakteristiklerinin Hava Alanı Tasarımına Etkisi; Hava Alanı Finansmanı; Hava Alanı Kapasitesi; Hava Taşımacılığında Kullanılan Talep Tahmin Yöntemleri; Hava Alanı Elemanları ve Yerleşimi; Hava Alanının Hava Tarafı Geometrik Tasarımı; Yolcu Terminali Tasarımı; Kargo Terminali Tasarımı; Heliport, STOL Port ve Vertiport.
- SHY610 Havaalanı Faaliyetleri ve Yönetimi 3+0 7,5**  
Hava Alanı Organizasyon Yapısı; Hava Alanı Gelir ve Gider Kaynakları; Hava Alanı Pazarlaması; Hizmet Kalitesi ve Ölçümü; Halkla İlişkiler; Yolcu ve Kargo Terminal Binalarının Yönetimi; Yolcu ve Bagaj İşlemleri; Hava Alanı Kapasitesi ve Gecikmeler; Sürdürülebilir Hava Alanı İşletmeciliği; Hava alanlarının sosyal etkileri, Hava alanlarının ekonomik etkileri, Hava alanlarının çevresel etkileri; Çevre Yönetim Sistemi; Hava Alanlarının Özelleştirilmesi; Hava Alanları Kıyaslaması.
- SHY612 Havacılık İşletmelerinde Kurumsal Stratejiler 3+0 7,5**  
Kurumsal Stratejinin Yapısı: Kavramlar ve yaklaşımlar; Yoğunlaşma Stratejileri, Bütünleşme Stratejileri: Dikey bütünleşme ve yatay bütünleşme stratejileri; Çeşitlendirme Stratejileri; Coğrafi Yayılma Stratejileri: Uluslararasılaşma ve küreselleşme stratejileri; Pazara Giriş ve Çıkış Stratejileri; Havacılık Endüstrisi Analizi: Endüstri yapısı, güncel eğilimler ve problemler; Havacılık İşletmelerinde Kurumsal Stratejilerin Temel Belirleyicileri; Havacılık İşletmelerinde Kurumsal Strateji Formülasyonu ve Uygulaması; Örnek Olay Çalışmaları.
- SHY613 Filo Planlama ve Uçak Seçimi Uygulamaları 3+0 7,5**  
Havayolu taşımacılığının genel özellikleri ve filo planlamanın önemi, Pazar yapısı, filo planlama türleri, Filo planlama unsurları, filo planlamanın aşamaları, Filo planlamanın finansal boyutu, Uçuş ağının belirlenmesi ve anlaşmalar, Filo planlamada uçak seçimini etkileyen faktörler, Uçak özellikleri: Performans özellikleri, Uçak karakteristikleri, Teknolojik özellikler, Uçak değerlendirme emniyet ve bakım, Filo yapısına uygunluk, Havayolu işletmeleri filo analizleri ve uygulamaları.



**SHY615 Havayolu Taşımacılığında Güncel Pazarlama Uygulamaları 3+0 7,5**  
Havayolu Sektöründe Pazarlamada Yeni Yaklaşımlar; Hava Yolu Pazarlamasında Postmodern Yaklaşımlar; Değere Dayalı Pazarlama; Pazar Yönlülük; Müşteri Memnuniyeti; Niş Pazarlama; Veri Tabanlı Pazarlama; Doğrudan Pazarlama; İnternet Ortamında Pazarlama; Müşteri İlişkileri Yönetimi; Mobil Pazarlama; Etkinlik Pazarlaması; Sosyal Pazarlama; Pazarlama İletişimi.

**SHY617 Havacılıkta Simülasyon ve Uygulamaları 3+0 7,5**  
Havacılık Operasyonları ve Simülasyon Sistemleri; Havacılık Eğitiminde Simülasyon Kullanımı; Simülasyon Doğruluğu; Fizyolojik Tepkiler ve Simülasyon; Eğitim ve Yöntem Olarak Simülasyon: Yüksek performans gerektiren yeteneklerin eğitimi, Parçalı görev eğitimi, Uçuş eğitiminin başlangıcında iniş yeteneğinin transferi, Karar verme, Uçuş simülatörlerinin verimliliğinin değerlendirilmesi; Simülasyonu Kullanarak Eğitim Değerlendirme; Öğrenme-Motivasyon-Oyun Arasındaki ilişki; Simülasyon Ortamları; Havacılıkta Kullanılan Simülasyon Türleri ve Tanıtları.

**SHY619 Havacılıkta Dijital Dönüşüm 3+0 7,5**  
E-İş, E-Ticaret, Dijital İşletme Kavramları ve Araçları; Yeni Dijital Teknolojiler; E-İşin Etik, Yasal, Sosyal, Kültürel, Ekonomik ve Küresel Boyutları; Havacılıkta Bilgi Yönetimi; İnovasyon ve Teknolojinin Yönetimi; Havayollarında E-İş Uygulamaları; Havaalanlarında E-İş Uygulamaları; Diğer Havacılık İşletmelerinde E-İş Uygulamaları; Havacılıkta İnovasyon: İnovasyon türleri, Yeni iş modelleri; Dijital Çağda Fırsatlar, Tehditler ve Sorunlar; Örnek Olaylar.

**SHY620 Havacılıkta İnsan Kaynakları Uygulamaları 3+0 7,5**  
Personel ve İnsan Kaynakları Yönetimi; İnsan Kaynakları Yönetiminin Sorumlulukları; İnsan Kaynakları Yönetimi Planlaması; Personel ihtiyaçlarının tahmin edilmesi; İş Analizleri; Personel Bulma Süreci; Personel Seçme Süreci; Personel Bağlılığını Sağlama; İşe alıştırma ve sosyalleşme süreci; Eğitim ve Geliştirme; Performans Değerleme; Kariyer Yönetimi; Ücret Yönetimi; Ücretle ilgili temel yönler, Ücret oranlarının belirlenmesini etkileyen faktörler; Personel Disiplini.

**SHY621 Havayolu Maliyet Analizleri 3+0 7,5**  
Karar Alma Süreci; Hizmet İşletmelerinde Faaliyetlerin Ölçülmesi; Maliyet Kavramları ve Maliyet Sınıflaması; Havayolu Maliyet Unsurları; Maliyetleme Yöntemleri; Maliyet Analizi Yöntemleri; Havayolu İşletmelerinde Maliyet Analizleri ve Yatırım Kararları; Uçuş ağı ve hat maliyetleri, Filo ve uçak seçimi; Havayolu İşletmelerinde Maliyet Analizleri ve Fiyatlandırma Kararları; Havayolu İşletmelerinde Maliyet Analizleri ve Performans Yönetimi; Uçuş ağı ve hat kârlılık analizleri, Uçak işletme maliyetleri ve kârlılık analizleri, Ekip maliyet analizi; Müşteri kârlılık analizleri; Beklenmedik Durumlar Maliyet Analizi Örnekleri.

**SHY622 Havayolu İşletmelerinde Yönetimsel Stratejiler 3+0 7,5**  
Stratejik Yönetimin Temelleri; Havayolu İşletmeciliğinin Temelleri; Havayolu Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar; Havayolu İşletmelerinde Gelir ve Maliyet Yapısı; Havayolu İşletmelerinde Pozisyon Okulu: Maliyet liderliği stratejisi, Farklılaştırma stratejisi, Odaklanma stratejisi; Havayolu İş Modelleri; Havayolu İçinde Havayolu Stratejisi; Havayolu İşletmelerinde Dış Kaynaklardan Yararlanma; Liberalleşmenin Havayolu Yönetimine Etkisi; Stratejik İşbirlikleri; Havayolu İşletmelerinde Birleşme ve Satın Almalar, Havayolu İşletmelerinde Küreselleşme; Havayolu İşletmelerinde Gelir Yönetimi.

**SHY623 Mikro Örgüt Teorisi ve Havacılık Uygulamaları I 3+0 7,5**  
Örgütsel Davranışın Ana Paradigmaları: Örgüt-insan etkileşimleri; Bireysel Özellikler: Biliş, algılama ve bireysel karar verme, Kişilik ve değerler, Duyular; Örgüte Giriş: Sosyalizasyon ve örgüt kültürü; Motivasyon Teorileri; Liderlik Teorileri; Gruplar ve Takım Çalışması, Örgütsel Politika; Güç ve Etkileme; Stres; Olumlu Örgütsel Davranışlar; Olumsuz Örgütsel Davranışlar; Havacılık İşletmelerinden Uygulamalar ve Örnekler.

**SHY624 Örgüt Kuramları ve Havacılık Uygulamaları 3+0 7,5**  
Örgüt Kuramlarına Genel Bakış: Örgüt, kurum ve örgüt kuramı, Örgüt kuramlarının tarihsel gelişimi, Karşılaştırmalı örgüt kuramları; Koşul Bağımlılık Kuramı; Kaynak Bağımlılığı Kuramı; Kaynak bağımlılığı kuramının temel varsayımları ve temel kavramları, Örgütlerde bağımlılık ilişkilerinin yönetimi; Örgütsel Ekoloji Kuramı: Örgüt toplulukları, Yapısal durağanlık ve örgütsel değişim, Yoğunluk bağımlılığı, Çevresel kesim dinamikleri, Demografik süreçler; İktisadi Örgüt Kuramları: İşlem maliyetleri kuramı, Vekâlet kuramı; Yeni Kurumsal Kuram; Postmodern ve Eleştirel Kuram; Havacılık İşletmelerinden Uygulamalar.

**SHY625 Örgüt Teorilerinde Güç ve Politika: Havacılık Uygulamaları 3+0 7,5**  
Güç ve Politikaya Genel Bakış: Güç kavramı, Toplumsal kültürün etkileri, Örgütlerde güç ve gücün boyutları, Güç ve politika ilişkisi, Politik beceri, Örgütlerde politik davranış tipolojisi, Politik davranışın öncülleri ve ardılları, Kişilerarası etki taktikleri ve İzlenim yönetimi; Makro Örgüt Kuramları Açısından Güç; Mikro Örgüt Kuramı Açısından Güç ve Politika. Havacılık sektörü üzerine yapılan makalelerin analizi.

**SHY626 Havacılıkta Değişim Yönetimi 3+0 7,5**  
Havacılık Endüstrisi; Havacılıkta Yeni Yönetim Yaklaşımları; Değişim Yönetimi Kavramının Ortaya Çıkışı; Kaos; Değişim Yönetimi ve Havacılık Endüstrisi; Değişim Yönetiminde Havacılıkta Örnek Olay İncelemesi; Değişim Yönetimi Türkiye Uygulamaları; Değişim Yönetiminde Avrupa Uygulamaları; Değişim Yönetiminde Asya-Pasifik Uygulamaları; Değişim Yönetiminde Kuzey-Güney Amerika Uygulamaları; Değişim Yönetimini Anlamak; Değişim Yönetimi ve Gelecek.

**SHY628 Mikro Örgüt Teorisi ve Havacılık Uygulamaları 3+0 7,5**  
Örgütsel Davranışın Ana Paradigmaları: Örgüt-insan etkileşimleri; Bireysel Özellikler: Biliş, Algılama ve bireysel karar verme, Kişilik ve değerler, Duygular; Örgüte Giriş: Sosyalleşme ve Örgüt kültürü; Motivasyon Teorileri; Liderlik Teorileri; Gruplar ve Takım Çalışması; Olumlu Örgütsel Davranışlar: Ekstra rol davranışları, Pozitif sapma ve Örgütsel vatandaşlık; Olumsuz Örgütsel Davranışlar: Stres, Tükenmişlik ve Amaç karşıtı davranışlar; Örgütsel Politika: Güç ve Etkileme, Havacılık İşletmelerinden Uygulamalar.

**SHY630 Mikro Örgüt Teorisi ve Havacılık Uygulamaları II 3+0 7,5**  
Örgütsel Davranışta Alanında Güncel Yaklaşımlar; Psikolojik Sözleşme, Psikolojik Sermaye; Örgütsel Güven, Örgütsel Adalet; Örgütsel Vatandaşlık ve Örgütsel Bağlılık ilişkisi; Duygusal Emek; Mobbing; Örgütsel Sessizlik ve Örgütsel Sinizm; Tükenmişlik Sendromu; Örgütsel Yabancılaşma; Üretkenlik Karşıtı Davranışlar; Cam Tavan Sendromu; Örgütsel Özdeşleşme, Bilgi İfşası; Havacılık İşletmelerinden Uygulamalar ve Örnekler.

**SHY632 Havayolu Pazarlama Stratejileri 3+0 7,5**  
Pazarlama Düşüncesi ve Stratejik Düşünme; Havayollarında Pazarlama Planlaması; Havayollarında Sektör ve Rekabet Analizi; Havayollarında Pazar Fırsatlarının Ölçümü ve Pazar Çekiciliği Analizi; Havayollarında Yeni Ürünler için Pazarlama Stratejileri; Havayollarında Büyüme için Pazarlama Stratejileri; Havayollarında Olgunluk Dönemi için Pazarlama Stratejileri; Havayollarında Düşüş Dönemi için Pazarlama Stratejileri; Havayollarında Pazar Konumuna Göre Pazarlama Stratejileri; Havayollarında Kriz Dönemlerinde Uygulanacak Pazarlama Stratejileri; Havayollarında Pazar Konumuna Göre Pazarlama Stratejileri; Stratejik Kontrol ve Pazarlama Performansının Değerlendirilmesi.

**SHY634 Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi ve Havacılık Uygulamaları 3+0 7,5**

Küreselleşen Dünyada insan kaynakları yönetimi stratejilerinin önemi; Spor Tesislerinde Çalışan Kişilere Yönelik Yapılan Analizler ve Uygulamalar; Spor Tesislerinde İşe Alma Stratejilerine İlişkin Örnek Olay İncelemeleri; Spor Organizasyonlarında Performans Değerlendirme Stratejileri ve Uygulamaları; Spor Organizasyonlarında İstihdam ve İş Alanları İlişkin İncelemeler.

**SHY692 Seminer 3+0 7,5**

**SHY790 Tez 0+1 30,0**

**SHY890 Tez 0+1 30,0**

**SHY890-0 Tez (Tez Önerisi) 0+1 30,0**

**SPY501 Spor Yönetimi Yaklaşımları 3+0 7,5**  
Yönetim: Temel kavramlar, Yönetim faaliyetinin özellikleri, Yöneticilik; Yönetim Biliminin Tarihi Gelişimi: Bilimsel öncesi dönem, Bilimsel yönetim, Bilimsel yönetim hareketi, Yönetim süreci yaklaşımı, Bürokrasi yaklaşımı; İnsan İlişkileri Yaklaşımı: Hawthorne araştırmaları, Harwood çalışmaları; Modern Yönetim: Sistem yaklaşımı, Modern yönetim yaklaşımı; Spor Yönetimi: Temel kavramlar, Spor yönetiminin gelişimi, Spor yönetimi ve spor yöneticiliği, Spor yönetiminde planlama, Spor yönetiminin organizasyonu, Spor yönetiminde liderlik, Spor yönetiminde koordinasyon ve denetim.

**SPY502 Spor Ekonomisi ve Analizi 3+0 7,5**

Etkin Spor Yönetiminde İktisadi Yaklaşımın Önemi; Spor Ekonomisinde Güncel Konular; İktisatçıların Konulara Genel Yaklaşımı; Temel Analiz Araçları: Arz ve talep, Arz ve talep uygulaması: Optimal bilet fiyatının belirlenmesi; Piyasa Yapısı: Sektördeki rekabetin ölçümü, Sporun endüstriyel organizasyonu: Gelir, Harcama ve kârın belirlenmesi, Takım davranışında hasılat paylaşımının önemi, Liglerin önemi, Liglerde yaşanan tekeli eğilimler, Rekabetin dengelenmesi; Spor ve Çalışma Ekonomisi: Oyuncu ücretlerinin belirlenmesi, Oyuncu için rekabetin sınırlanması: Monopson, Sendikalaşma ve endüstriyel ilişkiler, Yabancı-yerli ayırımı: Nedenleri ve sonuçları; Kamu Ekonomisi ve Spor: Takımlar arası rekabet ve markalaşma

**SRM501 Seramiklerin Şekillendirme Yöntemleri 3+0 7,5**

Seramik Tozların Özellikleri ve Özelliklerinin Şekillendirme Açısından Önemi; Uygun Şekillendirme Tekniğinin Seçiminin Bağlı Olduğu Kriterler; Şekillendirme Yöntemleri; Kuru Presleme; İsostatik ve Yarı İsostatik Presleme; Alçı Döküm; Basınçlı Döküm; Şerit Döküm; Ekstrüzyon; Enjeksiyon Kalıplama; Jel Döküm; Şekillendirme ve Yoğunlaştırma Yöntemleri; Sıcak Presleme; Sıcak İsostatik Presleme; Sinterleme Sonrası Şekillendirme Yöntemleri; Yüzey Taşlama; Probleme Göre Cihaz Seçimi. Her Şekillendirme Yöntemi De Aşağıdaki Alt Başlıklar Altında Anlatılacaktır; Yöntemin Avantaj ve Dezavantajları; Yardımcı Proses İlavelerinin Seçimi; Kullanılan Cihazların Tanıtımı; Elde Edilen Ürün Özellikleri; Ürün ve Cihaz Maliyetleri; Meydana Gelebilecek Hatalar; Sebepleri ve Kontrolü.

**SRM502 Seramiklerin Reolojik Davranışları 3+0 7,5**

Kolloidlerin Tanımı; Kolloid Sistemler ve Ara Yüzeyin Önemi; Elektriksel Çift Tabaka; Elektroforetik Hareketlilik ve Zeta Potansiyeli; DLVO Teorisi ve Çamurların Stabilizasyonu; Süreç İlaveleri; Su; Organikler; Islatıcılar; Deflokulanlar; Kil Çamurlarının Kararlılığı; Anyon ve Katyonların Etkisi; Akış ve Deformasyon; Reolojik Davranışlar; Pseudoplastisite; Dilatent Davranış; Tikotropi; Vizkoziteye Etki Eden Faktörler; Reolojik Özelliklerin Pratik Kullanımı.

**SRM503 Dielektrik Malzemeler ve Cihazlar 3+0 7,5**

Dönüşüm ve Tensörler; Kristal ve Doku Simetri; Curie Prensibi ve Neumann Kuralı; Polar Tensörler; Pyroelektriklik; Geçirgenlik; Piezoelektriklik; Elastisite; Termodinamik; Denge Özellikleri; Eksensel Tensörler; Piezomagnetizm; Magnetoelastiklik; Pyromagnetizm; Manyetik Simetri-Zaman Tersinir; Histeritik Özellikler-Yönlendirilmiş Alanlar; Taşınım Özellikleri; Termal ve Elektriksel İletkenlik; Galvanomanyetik Fenomen; Termoelektrik Fenomen; Termomanyetik Fenomen; Dalga Akustiği ve Optikler; Optik Aktivite. Metamorfik ve Diğer Malzemeler (Vollastonit; Talk; Garnet ve Sillimanit Mineralleri vd.).

**SRM506 Seramiklerde Yapı-Özellik İlişkileri 3+0 7,5**

Seramiklerin Kristal Yapısına Genel Bakış; Seramik Kristal Yapısında Atomların ve İyonların İki ve Üç Boyutlu Paketlenmesi (FCC; HCP; Perovskite; Spinel Vb.) ve Atomların Yerleşimine Bağlı Olarak Seramiklerin Fiziksel Özelliklerinin Değişimi (Örneğin Yönler Bağlı Olarak Özelliklerin Değişimi (Anisotropi) Vb.); Seramik Kristallerinde Nokta; Çizgi ve Üç Boyutlu Yapı Eksikliklerinin Oluşumu (İyonik Ve/Veya Elektronik Düzensizlikler; Yapı Eksikliğini Oluşturan Kimyasal Reaksiyonlar vb.) ve Bu Eksikliklerin Seramiklerin Fiziksel Özelliklerine Etkileri (Örneğin Renk ve Renk Merkezlerinin Oluşumu; Seramiklerin Bazı Gazları Algılama Yetenekleri vb.); Seramiklerde Mikroyapı Oluşumunun Özetlenmesi (Sinterleme; Kılcal Kuvvetler; Tane Büyüklüğü ve Şekli; Mikroyapıda Gözeneklerin Ortadan Kalkması vb.) ve Mikroyapının Seramiklerin Fiziksel Özelliklerine Etkisi (Örneğin Gözenekliliğin ve Tane Büyüklüğünün (Veya Tane Sınırnın) Mekanik; Isısal ve Elektriksel Özelliklere Etkileri.

**SRM510 Seramik Malzemelerin Yüksek Sıcaklık Özellikleri 3+0 7,5**

Temel Kavramlar; Seramik Malzemelerdeki Bağlar ve Bunların Mekaniksel Özelliklere Etkisi; Mukavemet; Sertlik; Tokluk; Seramik Malzemelerin Yüksek Sıcaklık Özelliklerine Etki Eden Parametreler; Seramik Malzemelerin Yüksek Sıcaklık Özellikleri; Mukavemet; Sürünme; Yorulma; Oksidasyon; Korozyon; Mekanik Aşınma; Seramik Malzemelerin Yüksek Sıcaklık Davranışına Yönelik Uygulamalar; Oksit Esaslı Seramikler; Oksit-Dışı Seramikler; Cam ve Cam Seramikler; Seramik Malzemelerin Yüksek Sıcaklık Özelliklerinin İyileştirilmesine Yönelik Uygulamalar.

**SRM513 Yapı Seramiklerinin Üretimi 3+0 7,5**

Giriş; Yapı Seramik Ürünleri; İnşaat Tuğlaları; Yüzey Kaplama Tuğlaları; Çatı Kiremitleri; Yer Kaplama Tuğlaları; Yapı Seramiklerinde Kullanılan Hammaddeler; Hammaddelerin Hazırlanması; Şekillendirme; Yüzey İşlemleri; Kesme; Kurutma; Pişirme; Pişmiş Ürünlere Uygulanan İşlemler; Teknik Kontroller ve Ölçümler; Ürün Kalite Kontrolü; Yapı Seramik Üretecek Fabrikanın Planlanması; Yapı Malzemesi Olarak Tuğlanın Geleceği.

**SRM517 Seramik; Çamur ve Sır Bünyeleri 3+0 7,5**

Seramik Ürünlerinin Sınıflandırılması; Earthenware; Stoneware; Sağlık Gereçleri; Porselen ve Karolar. Bünye Bileşimi; Sıvı; Plastik ve Kuru Şekillendirme için Bünye Hazırlama Metodları. Sırlama; Bünye-Sır İlişkisi; Sır Bileşimi ve Hesaplaması; Sırların Özellikleri. Özel Sırlar; Opak; Mat; Krakle; Tuz; Lüster; Kristal ve Aventurin. Seramik Renkler; Seramik Boya ve Sırların Hazırlanması ve Uygulanması. Sır Hataları ve Kontrolleri.

**SRM520 Seramik Kaplama Malzemeleri ve Sağlık Gereçleri Üretimi 3+0 7,5**  
Seramik Sektörünün Tanıtımı; Seramik Kaplama Malzemeleri: Duvar Karosu, Yer Karosu, Porselen Karo; Hammaddeler, Hazırlama, Öğütme ve Granülasyon; Presleme ve Dekor; Sinterleme ve Fırınlara; Frit Üretimi ve Sırlar; Ürün Karakterizasyonu, Standartlar ve Testler; Seramik Sağlık Gereçleri: Ürünler, Hammaddeler, Hazırlama; Üretim Metotları; Alçı Döküm; Basınçlı Döküm; Döküm Çamuru Hazırlama ve Döküm; Kurutma ve Sinterleme.

**SRM521 Malzeme Karakterizasyonunda X-Işını Teknikleri 3+0 7,5**  
Malzeme Karakterizasyonunun Önemi; Malzeme Karakterizasyonunda Kullanılan Teknikler ve Farkları; X-ışınlarının Özellikleri; Elektromanyetik Radyasyon; Sürekli Spektrum; Karakteristik Spektrum; Emilim; Filtreler; X-ışınlarının Üretimi; X-ışınlarının Algılanması; XRD Cihazının Tanıtımı; Numune Hazırlama Yöntemleri; XRD Paternlerinin Yorumlanması; Kristallerin Geometrisi; Latisler; Kristal Sistemleri; Simetri; Basit ve Basit Olmayan Hücreler; Stereografik İzdüşüm Uygulamaları; Kırınım Demetlerinin Yönleri; Kırınım Olgusu; Bragg Kanunu; X-ışınları Spektroskopisi; Kırınım Yönleri; Kırınım Yöntemleri; Mükemmel Olmayan Koşullar Altında Kırınım; Kırınım Demetlerinin Şiddetleri; Elektron Tarafından Saçınım; Atom Tarafından Saçınım; Birim Hücre Tarafından Saçınım; Kristal Yapı Faktörü Hesaplamaları: Çarpan Katsayısı, Lorentz Katsayısı; Emilim Katsayısı; Sıcaklık Katsayısı; Toz Patern Çizgilerinin Şiddetleri; Tozların Tane Boyut Ölçümü; X-ışını Yoğunluğunun Hesaplanması; X-ışınının Nüfuz Etme Derinliğinin Hesaplanması; Kristal Yapının Bulunması; Kübik Kristallerin İndekslenmesi; Kübik Olmayan Kristallerin İndekslenmesi; Birim Hücredeki Atom Sayısının Tespit Edilmesi; Atom Konumlarının Tespit Edilmesi; Kantitatif XRD; X-ışını Flöresansı (XRF); XRF Uygulamaları.

**SRM526 Seramik-Metalik Filmler ve Kaplamalar 3+0 7,5**  
Seramik ve Metallerde İletkenliğin Yarı-Klasik Teorisi ve Elektronik Bant Yapıları; Yalıtkan Malzemelerin Dielektrik Özellikleri; Manyetik Düzenlenme; Filmler, Kaplamalar ve Yüzey Etkileri; Film ve Kaplamalar için Büyüme Bölge Modelleri ve Biçimleri; Plazmalar; Seçilmiş Film ve Kaplamaların Magneto elektronik ve Mekanik Özellikleri.

**SRM528 İleri Kompozit Malzemeler 3+0 7,5**  
Kompozitlerin Sınıflandırılması; Seramik Matrisli Kompozitler; Nanokompozitler; Lamine Kompozitler; Metal-Matrisli Kompozitler; Kompozit Malzemelerde Matris ve Takviye Fazlarının Özellikleri ve İstenilen Şartlar; Kompozit Malzemelerde Isıl Genleşme Farklılıklarının Etkileri; Kompozitlerin Kırılma Mukavemeti; Kompozitlerin Mekanik Özellikleri; Kompozitlerin Kırılma Mekanizması; Tokluk Mekanizmaları; Ara Yüzey Özellikleri ve Isıl Gerilmeler; Isıl Şok Parametreleri; Takviye Fazı İlavesiyle Seramiklerdeki Yük-Gerilme Davranışları.

**SRM592 Seminer 3+0 7,5**

**SRM599 Dönem Projesi 3+0 0,0**

**SRM602 Geçirimli Elektron Mikroskobu ve Tane Sınırları 3+0 7,5**  
Tane Sınırlarının Önemi; Tane Sınırlarının Sınıflandırılması; Düşük Açılı Tane Sınırları ve Özellikleri; Yüksek Açılı Tane Sınırları ve Özellikleri; Farklı Faz Tanelerinin Oluşturduğu Tane Sınırları; Seramik-Metal Ara Yüzeyleri; Tane Sınırlarını İncelemek için Kullanılan Teknikler; Geçirimli Elektron Mikroskopları; Karanlık Alan; Aydınlik Alan; Fresnel Odak dışı ve Yüksek Ayırma Gücü ile Elde Edilen Görüntü Teknikleri; Elektronların Difraksiyonu; Difraksiyon Paternlerinin Çözümlemesi; Kimyasal Analiz Teknikleri; Enerji Saçılımlı X-ışınları Spektrometresi; Paralel Elektron Enerji Kaybı Spektrometresi.

**SRM604 Seramik Sensörler 3+0 7,5**  
Seramik Sensörlerin Fiziksel-Kimyasal ve Teknolojik Temelleri; Seramik Sensör İşlemlerinin Fiziksel ve Kimyasal Temelleri; Seramik Sensörlerin Teknolojik Temelleri; Seramik Nem Sensörleri; Yarıiletken Nem Sensörleri; Seramik Nem Sensörlerinde Gözenekli Yapı ve Hassaslık Kontrolü; Seramik Nem Sensör Parametrelerinin Testi ve Stabilizasyonu; Katı Elektrolitlerden Elde Edilen Seramik Nem Sensörleri; Seramik Gaz Sensörleri; Seramik Alkol Sensörleri; Seramik Oksijen Sensörleri; Diğer Gazlar için Seramik Sensörler; Seramik Sıcaklık Sensörleri; NTC-Termistörleri; PTC-Termistörleri; CTR-Termistörleri (Kritik Sıcaklık Resistörleri); Kapasitif Seramik Sıcaklık Sensörleri; Seramik Basınç Sensörleri; Çok Fonksiyonlu Seramik Sensörleri; Seramik Sensörlerin Uygulamaları.

**SRM606 Yapısal İleri Teknoloji Seramikleri 3+0 7,5**  
Yapısal İleri Teknoloji Seramiklerin Önemi; Geleneksel Seramikler ile Karşılaştırılması; Yapısal İleri Teknoloji Seramiklerin Sınıflandırılması; Oksit Olmayan Seramiklerin Genel Özellikleri; Üretimleri ve Uygulama Alanları; Silisyum Karbür;

Silisyum Nitrür; Sialonlar; Bor Nitrür; Bor Karbür; Oksit Seramiklerin Genel Özellikleri; Üretimleri ve Uygulama Alanları; Alümina; Müllit; Zirkonya.

**SRM608** **Ferroelektrik Malzemeler ve Cihazlar** **3+0 7,5**

Kristal Yapı ve Ferroelektrik Özellik; Kendiğinden Polarizasyonun Orjini; Elektrik Alanı Kaynaklı Gerinim; Elektrooptik Etki; Ferroelektriklerin Uygulamaları; Yüksek Geçirgenli Dielektrikler; Pyroelektrik Cihazlar; Piezoelektrik Malzemeler; Piezoelektrik Rezonans; Piezoelektrik Transformatörler; Ultrasonik Transdüserler; Yüze Akustiği Dalga Cihazları; Piezoelektrik Tepkileyiciler; Ultrasonik Motorlar; Elektrooptik Cihazlar; Elektrooptik Seramikler; Dalga Modulatörleri; PTC Malzemeler; PTC Fenomeni; PTC Termistörler; Tane Sınırı Katmanlı Kapasitörler; Kompozit Malzemeler.

**SRM609** **Taramalı Elektron Mikroskobu ve Mikroanaliz Teknikleri** **3+0 7,5**

Giriş; Mikroyapı Niye Önemlidir?; Neden Elektron Mikroskoplarına Gereksinim Vardır?; Mikroyapıyı İncelemek İçin Kullanılan Teknikler Nelerdir ve Neden Değişik Türde Mikroskoplar Kullanılır?; Numune Hazırlama Nasıl Yapılır?; Numune Elektron Etkileşimleri Sonucu Oluşan Sinyaller; Sinyallerin Oluşum Derinlikleri ve Kullanımı; Taramalı Elektron Mikroskopları (SEM) ve Elektron Mikroskobunun Parçaları; Enerji Saçılımlı X-ışınları Spektrometresi (EDX) ve Dalga Boyu Saçılımlı X-ışınları Spektrometresi (WDX) ile Kimyasal Analiz SEM'de EDX ve WDX Kimyasal Analiz Tekniklerinin Kullanılması; En İyi Görüntü ve Güvenilir Kimyasal Analiz Eldesi için Bilinmesi Gereken Parametreler; SEM'de Parametrelerin Etkisinin Gösterilmesi; Çevresel SEM (ESEM) ve Diğer Mikroskop Teknikleri ile SEM'in Karşılaştırılması; Farklı Numunelerin SEM'de İncelenmesi.

**SRM612** **Kristal Anizotropi** **3+0 7,5**

Giriş ve Genel Bakış; Geçirgenlik; Polarizasyon Mekanizmaları; Dağıtım ve Eşdeğer Devreler; Yüksek Voltaj İzolatörleri; Elektriksel Bozunum Mekanizmaları; Altlıklar ve Paketleme; Kalın ve İnce Film Prosesleri; Direnç; Elektronik İletkenlik; Sabitlenmiş Rezistörler; PTC ve NTC Termistörler; Varistörler ve Bariyer Katmanlı Kapasitörler; Nem Sensörleri ve Kimyasal Sensörler; Seramik Elektrotlar ve Süper İletkenler; İyonik İletkenlik ve Piller; Kapasitörler; Disk; Boru Şekli Çok Katmanlı; Düşük K Sabiteli Seramikler; Termal İletkenlik Katsayısı; Mikro dalga Dielektrik Rezonatörleri.

**SRM614** **Kolloid Kimyası ve Reolojik Davranışları** **3+0 7,5**

Kolloidlerin Tanımı, Önemi ve Sınıflandırılması; Kolloidal Sistemler ve Arayüzeyin Önemi; Kinetik Özellikler; Yüze Gerilmesi ve Yüze Enerjisi Tanımları; Gibbs Adsorpsiyon Eşitliliği; Adhezyon, Kohezyon ve Yayılma; Katılarda Fiziksel Adsorpsiyon; Langmuir İzotermi; Freundlich Adsorpsiyon İzotermi; BET Adsorpsiyon Teorisi; Arayüzeyler ve Arayüzeylerde Elektriksel Taşınım; Elektriksel Çift Tabaka ve Zeta Potansiyeli; DLVO Teorisi; Kolloidal Kararlılıklar; Flotasyon; Yüze Aktif Maddeler; İslatma; Reolojik Davranışlar; Pseudoplastisite; Dilatant Davranış; Tikotropi; Viskoziteye Etki Eden Faktörler; Reoloji Uygulamaları; Kil Çamurlarının Kararlılığı; Alçı Döküm, Seramik Sırlar.

**SRM692** **Seminer** **3+0 7,5**

**SRM790** **Tez** **0+1 30,0**

**SRM890** **Tez** **0+1 30,0**

**SRM890-0** **Tez (Tez Önerisi)** **0+1 30,0**

**SYR512** **Sporda Müşteri İlişkileri Yönetimi** **3+0 7,5**

Sporda Müşteri İlişkileri Yönetimine Giriş; Sporda Müşteri İlişkileri Yönetimi Bileşenleri; Sporda Müşteri İlişkileri Yönetimi Özellikleri; Sporda Müşteri İlişkileri Yönetimi Süreci; Sporda Müşteri İlişkileri Yönetimi Stratejileri; Veri Madenciliği; Sporda Müşteri Odaklılık; İlişkisel Pazarlama; Sporda Müşteri İlişkileri Yönetiminin Amaç ve Faydaları; Sporda Elektronik Müşteri İlişkileri Yönetimi; Taraftar İlişkileri Yönetimi; Elektronik Taraftar İlişkileri Yönetimi; Sporda İlişki Kalitesi Kavramı; Sporda İlişki Kalitesi Kavramının Özellikleri.

**SYR513** **Boş Zaman ve Rekreasyon Analizi** **3+0 7,5**

Boş Zamanın Etimolojik Tanımı; Boş Zamanın Deneyimsel Tanımları; İş ve Boş Zaman; Boş Zamanın Kullanımı; Boş zamanın önemli bileşenleri, Çarpık boş zaman, Ciddi, kayıtsız ve proje bazlı boş zaman; Boş Zaman ve Tüketimi;

McDonalddlaşma ya da Ikealaşma; Boş Zaman Araştırmalarında Yin-Yang Teorisi: Nitel ve nicel yaklaşımlar, Nitel ve nicel yaklaşımların rekreasyon alanında kullanımı, Objektif ve sübjektif yaklaşımlar; Yaşam Şekli ve Boş Zaman.

**SYR514 Spor ve Marka Yönetimi 3+0 7,5**

Değişen Rekabet ve Marka: Geçmişten Günümüze Marka ve Markalaşma Süreci; Markaya İlişkin Temel Kavramlar: Çağrışımlar, Farkındalık, İmaj, Kişilik; Sporda Marka Yönetimi ve Yapılandırma: Sporda marka kimliği planlama modelleri, İletişim stratejileri, Sporda marka konumlandırma ve marka konumlandırmayı etkileyen etkenler; Sporda Marka Yönetimi ve Bütünleşik İletişim: Spor tüketicisinin özellikleri ve marka, Kurumsal iletişim ve marka yönetimi; Spor Markalarına Yönelik Örnek Olaylar.

**SYR515 Rekreasyonda Proje Yönetimi 3+0 7,5**

Proje ve Proje Yönetimine Giriş; Proje nedir?, Projelerin sınıflandırılması, Proje yönetimi nedir?, Proje yönetiminin temel işlevleri, Proje paydaşları, Proje yaşam çevrimi, Projenin Başlatılması; Proje Başlatma Belgesi, Paydaşların belirlenmesi, Proje başlatma toplantısı, Projenin Planlanması; Zaman Yönetimi, Planlama süreci, Etkili proje ekibi oluşturma, Maliyet türleri, Bütçeleme, Risk yönetimi ve planlama, Projenin Yürütülmesi; Proje planlama, Teknik, Yönetim ve yaklaşımlar, Projede kalite yönetimi, Projenin izlenmesi ve Kontrolü; Proje izleme ve kontrol sisteminin oluşturulması, Risklerin izlenmesi ve kontrolü, Projenin Kapatılması; Proje kapatma biçimleri, Proje kapatmanın alt süreçleri, Projenin sonlandırılması.

**SYR516 Kuramda ve Uygulamada Boş Zaman Eğitimi 3+0 7,5**

Eğitim Bilimlerine Giriş: Kültür, Kültürleme, Eğitim türleri, Öğretim, Öğrenme, Eğitim ve öğretim programı; Boş Zaman Eğitimi Yönelik Kuramsal Bakış: Boş zaman ve eğitim ilişkisi, Boş zaman eğitiminin tarihi, Toplumda boş zaman eğitimi ihtiyacı; Boş Zaman Eğitimi Yaklaşımları ve Uygulamaları; Boş Zaman Eğitiminin Öğeleri: Farkındalık, Motivasyon, Zaman yönetimi, Sosyal etkileşim becerileri, Problem çözme; Dünyada Boş Zaman Eğitimi; Boş Zaman Eğitimi Yönelik Özgün Uygulamalar; Boş Zaman Eğitimi ile İlgili Akademik Araştırmalar.

**SYR517 Boş Zamana Yönelik Kuramsal Yaklaşımlar 3+0 7,5**

Boş Zaman Kavramına Tarihsel Bakış: Tarih öncesi çağlarda boş zaman, İlk Çağ'da boş zaman, Orta Çağ'da boş zaman, Yeni ve Yakın Çağ'da boş zaman; Boş Zaman Kavramını Anlamak: Zaman temelli yaklaşımlara göre boş zaman, Aktivite temelli yaklaşımlara göre boş zaman, Nitelik temelli yaklaşımlara göre boş zaman, Davranış temelli yaklaşımlar; Boş Zaman Teorileri: Akış teorisi, Kendini gerçekleştirme teorisi, Boş zaman engelleri teorisi, Ciddi ve kayıtsız boş zaman, Boş zamanın algısının politik, ideolojik ve toplumsal değerine yönelik diğer teoriler; Boş Zaman Kuramları ve Teorileri Üzerine Yapılan Bilimsel Araştırmalar: Ulusal alanyazında yer alan araştırmalar, Uluslararası alanyazında yer alan araştırmalar.

**SYR518 Spor Yönetimi ve Rekreasyon Araştırmalarında Yöntem ve Uygulamalar 3+0 7,5**

Araştırmada Temel Kavramlar: Bilgi, Bilim, Bilimsel yöntem, Bilimsel araştırma, Bilimsel araştırma çeşitleri; Bilimsel Araştırmalarda Temel Kavramlar: Varsayımlar, Yapılar, Önerme, Değişken, Hipotez, Sav, Kuram; Araştırma Planlama İlkeleri: Problemin tanımlanması, Yöntem belirleme, Evren ve örneklemele ilgili kavramlar, Veri çeşitleri ve veri toplama yöntemleri, Verilerin toplanması ve düzenlenmesi; Bilimsel Araştırmaların Raporlanması: Metin yazım biçimleri, kaynak gösterimi ve kaynakça; Spor Yönetimi ve Rekreasyon Araştırmalarında Yaygın Olarak Kullanılan Yöntemler ve İçerikleri; Spor Yönetimi ve Rekreasyon Alanında Uluslararası İndeksler, Yayınlar ve Örnek Uygulamalar.

**SYR519 Terapatik Rekreasyon Program ve Uygulamaları 3+0 7,5**

Engelliler için Rekreasyon ve Sporun Anlamı ve Önemi; Engel Türleri, Sebepleri ve Sınıflandırılmaları; Rekreatif Etkinliklerin ve Sporun Engelliler Üzerindeki Etkileri; Engelliler için Rekreatif Etkinlikler ve Spor: Zihinsel engelli bireyler için rekreasyon ve spor uygulamaları, Fiziksel engelli bireyler için rekreasyon ve spor uygulamaları, Görme engelli bireyler için rekreasyon ve spor uygulamaları, İşitme engelli bireyler için rekreasyon ve spor uygulamaları; Engelli Gruplarda Rekreasyon ve Spor Uygulamaları Alan Yazın İncelemesi.

**SYR520 Terapatik Rekreasyon Liderliği 3+0 7,5**

Terapatik Rekreasyonda Liderlik: Liderliğin anlamı; Temel Liderlik Öğeleri: Liderlik ve güç, Liderliğin gücü ve etkisi; Liderlik Teorileri: Özellik teorisi, Davranışsal teori, Durumsal teori, Etkileşimsel teori; Liderlik stilleri; Liderliğin ilke ve metodları; Terapatik Rekreasyon Liderliğinin Nitelik ve Özellikleri; Terapatik Rekreasyon Liderinin Rolü: Bireysel ve grup liderliği, Rekreasyonel terapi grupları ve yapısı, Grubun elemanları ve ilişkileri, Grup dinamiği, Grubu değerlendirme, Grup liderliğinin ilkeleri; Terapatik Rekreasyonda Liderlik, Aktiviteler ve Program Planlaması: Hedefleri belirleme ve aktivite seçimleri, Özel aktiviteler ve tedavi teknikleri; Terapatik Rekreasyon Liderliğinde Öğrenme ve Gelişim Stratejileri: Motivasyonel Stratejiler, Eğitici Stratejiler, Gelişimi Teşvik Eden Stratejiler.818

**SYR521 Sporda Tüketici Davranışları 3+0 7,5**

Tüketim Kavramına Giriş: Tüketim türleri; Spor Tüketimi; Tüketici Davranışları; Tüketici Davranışlarına Yönelik Teoriler: Klasik Davranış Modelleri, Modern Davranış Modelleri; Sporda Tüketici Davranışı; Sporda Tüketici Grupları: Aktif spor tüketicileri, Pasif spor tüketicileri, Somut spor ürünleri tüketicileri, Spor etkinlik tüketicileri; Sporda Tüketici Davranışı Modeli ve Unsurları: Dış çevre, Organizasyonel/örgütsel çevre, Müşteri bağlamı, Marka tutumu, Satın alma davranışı ve davranışsal niyet, Satın alma sonrası tepkiler-değerlendirmeler; Yeni tüketici eğilimleri.

**SYR522 Boş Zaman ve Yaşlanma 3+0 7,5**

Zaman ve Boş Zaman; Boş Zamanın Önemi; Yaşam döngüsü boyunca boş zaman: Yaşam stili ve boş zaman, Yaşlıların boş zaman ihtiyaçları; Yaşlanma: Biyolojik süreçler, Bilişsel süreçler ve psikolojik yaşlanma; Yaşlılığa Teorik Bakış ve Boş Zaman ilişkisi: Boş zaman şekilleri, Kısıtlamaları ve sosyal destek; Yaşlılarda Boş Zaman Etkisi; Yaşlılıkta Boş Zamanın Faydaları; Boş Zaman Deneyimi: Yaşlılıkta anlam ve motivasyonu; Boş Zaman Yaşam Stilini Planlama: Emeklilikte boş zaman.

**SYR523 Boş Zaman ve Tüketici Kültürü 3+0 7,5**

Boş Zaman Endüstrisi. Tüketici Toplumunda: Çağdaş kalıplar, Boş zaman anlayışı ve Kültürel yapılar. Boş Zaman Etkinliklerine Katılım: Kimlik, Cinsiyet, Sosyal sınıf, Irk ve Etnik köken etkisi. Farklı Toplumlarda Boş Zaman Etkinliklerine Katılım Biçimlerinin Değerlendirilmesi. Kentleşme, Kitle İletişim Araçları. Boş Zaman Kültürünün Ekonomik, Çevre ve Politik Açından İncelenmesi.

**SYR525 Boş Zaman ve Sağlıklı Yaşam 3+0 7,5**

Hareketsiz Yaşantının Sakıncaları. Yaşam Kalitesi ve Her Yaşta Spor: Egzersizin temel hedefleri, Yaşam kalitesinin bilimsel temelleri. Boş Zaman Aracı Olarak Spor. Düzenli Yaşam Boyu Spor Uygulamalarının İnsan Sağlığına Etkileri; Aerobik Egzersiz, Yaşam Boyu Spor Uygulamaları. Egzersiz Örnekleri: Şişmanlık ve egzersiz, Zayıflık ve egzersiz, Çocuk ve spor. Sağlıklı Yaşam Aktivitelerinde Tavsiye Edilebilecek Egzersiz Programları.

**SYR592 Seminer 3+0 7,5**

**SYR601 Rekreasyonda Yeni Yönelimler 3+0 7,5**

Boş Zaman Eğitimi; Postmodernite ve Boş Zaman; Rekreasyon ve Beyin Plastisitesi; İslah Rekreasyonu; Duygular ve Rekreasyon; Elektronik Boş Zaman; Sosyal Medya ve Rekreasyon; Dini Rekreasyon; Hedonik Rekreasyon; Ciddi ve Kayıtsız Boş Zaman; Proje Bazlı Boş Zaman; Olağan Dışı Boş Zaman; Spa ve Wellness Rekreasyonu; Gösterişçi Boş Zaman; Hukuki Boş Zaman; Uzun Rekreasyonu; Boş Zamanda Akış Teorisi; Rekreasyonel Alışverişi.

**SYR610 Etkinlik Planlaması ve Proje Yönetimi 3+0 7,5**

Spor Etkinlikleri ve Planlama Kavramının Genel Bir Değerlendirmesi; Spor Etkinliklerinin Yapısı ve Türleri; Spor Organizasyonlarının Gelişimi; Spor Organizasyonlarının ve Etkinliklerinin Aşamaları ve Planlaması; Proje Yönetimi ve Proje Yönetimine İlişkin Terimler; Etkin Proje Yönetimi Teknikleri; Proje Yönetiminin ve Yöneticisinin Özellikleri; Proje Yönetim Süreci: Planlama, İzleme; Kontrole ilişkin yöntemler, Yaklaşımlar, Uygulamalar; Proje Takımları; Proje Bütçesi Oluşturma.

**SYR611 Spor Yönetiminde Modern Yaklaşımlar 3+0 7,5**

Yönetim Kavramına Genel Bir Bakış; Örgüt Kavramı ve Önemi; Klasik ve Neo-Klasik Yönetim Yaklaşımları; Modern Yönetim Yaklaşımları ve Durumsallık Teorisi; Sistem Yaklaşımı; Sistemin Özellikleri; Sistem Modeli; Postmodern Yönetim Teorileri; Dönüştürücü Yönetim ve Dönüştürücü Liderlik; Öğrenen Organizasyonlar; Koçluk Tarzı Yönetim Yaklaşımı; Karizmatik Lider Yaklaşımı; Modern Yönetim Yaklaşımlarının Spora Etkileri.

**SYR612 Modern Spor Pazarlaması Uygulamaları 3+0 7,5**

Pazarlamadaki Paradigma Değişimi; Yeni Çağda Pazarlamayı Etkileyen Çevresel Değişimlerin Analizi; Spor Pazarlamasına Yönelik Tahminler; Spor Endüstrisindeki Yeni Yükselen Pazarlama Alanları; Sporda İlişkisel Pazarlama ve Müşteri İlişkileri Yönetimi; Veri Tabanlı Pazarlaması ve Bire-Bir Pazarlama; Spor Alanında Veri Madenciliği Uygulamaları; Spor Tüketici Davranış Modelleri; Elektronik ve Mobil Spor Pazarlaması Uygulamaları; Gelecek Dönemlerdeki Yeni Spor Pazarlaması Trendleri.

**SYR614 Spor Organizasyonlarında Risk Yönetimi 3+0 7,5**  
Spor Organizasyonları ile Risk Yönetimi Arasındaki İlişki; Risklerin Belirlenmesi; Değerleme, Riskin değerlendirilmesi, Karar alma ve riskin yönetimi; Risk yönetimi ile ilgili sorunlar, Risk yönetim planlarının geliştirilmesi ve uygulaması; Acil Tıp Hareket Planları; Çocukların Korunması; Işıklandırma Güvenliği; İlaç Testleri; Ekipman, Mülk, Yapım ve denetim işlemleri; Zemin Güvenliği; Sportif Faaliyetlerde Sigortacılık ve Uygulanabilirliği.

**SYR615 Stratejik Spor İletişimi 3+0 7,5**  
Spor Yönetimi ile Spor İletişimi Arasındaki İlişki; Spor İletişiminin Tarihi ve Gelişimi; Spor İletişiminde Stratejik Spor İletişim Modeli (SSİM); Kişisel Spor İletişimi; Sporda Örgütsel ve Liderlik İletişimi; Sporda Bütünleşik Pazarlama İletişimi; Spor Yayıncılığı ve Basılı Spor İletişimi; Elektronik ve Görsel Spor İletişimi; Online Spor İletişimi ve Yeni Spor Medyası; Sosyal Medya; Spor Reklamcılığı; Sporda Halkla İlişkiler ve Kriz İletişimi; Spor İletişim Araştırmaları.

**SYR617 Ölçme Aracı Geliştirme 3+0 7,5**  
Anket ve Ölçek ile İlgili Temel Kavramlar; Anket ve Ölçek Hazırlanması; Uygulama Esnasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar; Örneklemin Belirlenmesi; Yanlılık Kaynakları; Geçerlik Kavramı ve Türleri: Kapsam geçerliği ve Mantıksal geçerlik, Uyum geçerliği ve yapı geçerliği, Güvenirlilik Kavramı: Güvenirlilik yöntemleri ve kestirimi, Madde Analizi; Açıklayıcı Faktör Analizi: Varsayımları ve teknikleri, Faktör yükleri ve Faktör döndürme teknikleri, Doğrulayıcı Faktör Analizi: Varsayımları ve teknikleri, Uygulama.

**SYR618 Rekreatif Liderlik 3+0 7,5**

Liderlikle İlgili Temel Kavramlar; Liderliğin Oluşumu, Liderliğin Doğal Yapısı, Liderliğin Tanımı; Hiyerarşik Kademe Liderlik; Liderlikle İlgili Yaklaşımlar, Özellikli Yaklaşımlar, Davranışsal Yaklaşımlar, Durumsal Yaklaşımlar, Liderlik Fonksiyonları; Liderlik İçin Gerekli Temel Özellikler; Liderlik Etkenlerini Etkileyen Değişkenler; Rekreatif Liderliği; Çalışma Alanları, Rekreatif Liderlerinin Sorumlulukları.

**SYR619 Boş Zaman Ekonomisi ve Tüketici Uygulamaları 3+0 7,5**  
Organizasyonların Ekonomik İncelemesi; Etkinlik boyutları, Kitle katılımı, Sosyal boyutlar. Katılım Boyutlarının Ekonomik Etkileri; Modellemeler, Tüketici tercihleri. Kamu ve Özel Sektör Analizi; Teorik ve uygulamalı örnekler, Harcama, Ekonomik etkiler, Pazar yapısı, Fiyatlandırma, Malzemeler. Gönüllülük; Profili, Boyutları, Kısıtlamalar. Motivasyon Unsurları. Yerel Yönetim Örneklerinin Değerlendirilmesi.

**SYR621 Boş Zaman Araştırmalarında Psiko-Sosyal Konular 3+0 7,5**  
Psikoloji Ve Boş Zaman İlişkisi: Kişilik ve boş zaman, Özel iyi oluş ve boş zaman, Tatmin ve boş zaman, Duygu bozukluğu ve boş zaman, Stres ve stres yönetiminde boş zamanın rolü; Sosyoloji Ve Boş Zaman İlişkisi: Cinsiyet ve boş zaman katılımı, Sosyo-ekonomik etmenler ve boş zaman katılımı, Toplumsal sorunlar ve boş zaman katılımı; Kuramsal temelleriyle psiko-sosyal araştırmalar: Temel psikoloji kuramları ve boş zaman araştırmaları, Temel sosyoloji kuramları ve boş zaman araştırmaları; Boş Zamana Yönelik Psiko-Sosyal Konularda Özgün Uygulamalar; Boş Zamana Yönelik Psiko-Sosyal Konularla İlgili Akademik Araştırmalar.

**SYR623 Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi ve Uygulamaları 3+0 7,5**  
Küreselleşen Dünyada insan kaynakları yönetimi stratejilerinin önemi; Spor tesislerinde çalışan kişilere yönelik yapılan analizler ve uygulamalar; Spor tesislerinde işe alma stratejilerine ilişkin örnek olay incelemeleri; Spor organizasyonlarında performans değerlendirme stratejileri ve uygulamaları; Spor organizasyonlarında istihdam ve iş alanları ilişkin incelemeler.<sup>371</sup>

**SYR625 Spor Yönetimi ve Rekreatif Sürdürülebilirlik 3+0 7,5**  
Sürdürülebilirlik Kavramına Giriş: Sürdürülebilirlik kavramına ilişkin temel boyutlar, çevresel sürdürülebilirlik, sosyal sürdürülebilirlik, ekonomik sürdürülebilirlik, sürdürülebilir kalkınma; Spor ve Sürdürülebilirlik İlişkisi; Spor Yönetimi ve Sürdürülebilirlik İlişkisi; Spor ve Rekreatif Etkinliklerinde Sürdürülebilirlik; Spor Tesislerinde Sürdürülebilirlik: Sosyal, çevresel, ekonomik boyutlar kapsamında sürdürülebilir tesis yönetimi; Spor Organizasyonlarında Sürdürülebilir Yaklaşımlar: ulusal ve uluslararası organizasyonlarda sürdürülebilirlik uygulamaları, örnek olaylar.

**SYR627 Müşteri İle İlişkilerin Yönetimi Stratejileri ve Uygulamaları 3+0 7,5**  
İlişkisel pazarlama etkinliğine ilişkin analizler; ilişkisel pazarlama etkinliği bileşenleri; Müşteri ile ilişkilerin yönetimine ilişkin strateji ve uygulamaların incelenmesi; Müşteri ile ilişkilerin yönetiminde altı kritik başarı faktörü; Spor kulüplerinde taraftar ilişkileri yönetimi stratejileri; Spor organizasyonlarında elektronik müşteri ile ilişkilerin yönetimine ilişkin strateji ve uygulamaların incelenmesi ve yeni fikirlerin ortaya konması.



**SYR629 Terapatik Rekreasyon Hizmetleri Yönetimi 3+0 7,5**  
Terapatik Rekreasyon Yönetimi: Yönetimin özellikleri, Yönetim teorileri, Yönetim fonksiyonları; Terapatik rekreasyon yöneticisi: Liderlik, Liderlik teorileri ve stilleri, Bütüncül liderlik, Terapatik rekreasyonda vizyon, Misyon, Felsefe ve hedefler, Terapatik rekreasyona yönelik örgütsel davranış; Faaliyet Yönetimi: Finansal yönetim ve bütçe, Karar alma, Problem çözme ve çatışma yönetimi, Terapatik rekreasyon ve pazarlama; İnsan Kaynakları Yönetimi: Etkili iletişim, Motivasyon, Performans değerlendirme, Personel eğitimi ve gelişimi; Tüketici Yönetimi: Hizmet sağlama yönetimi, Risk yönetimi, Kaliteli hizmet yönetimi.

**SYR692 Seminer 3+0 7,5**

**SYR790 Tez 0+1 30,0**

**SYR890 Tez 0+1 30,0**

**SYR890-0 Tez (Tez Önerisi) 0+1 30,0**

**TAÇ701 Tez Araştırma Çalışması Dersi 3+0 7,5**

Giriş; Bölüm Laboratuvar ve Atölye İmkânları; Öğretim Üyelerinin Tanıtımı; Yüksek Lisans Yeterlilikler Çerçevesinde Mezunlardan Beklentiler; Disiplinlerarası Çalışmalar ve Önemi; Laboratuvar /Atölye Çalışması Planlaması; Öğrencilere Yönelik Burs ve Proje İmkânları; Bilimsel Araştırma projeleri, Ulusal ve Uluslararası projeler/yarışmalar, Endüstriye yönelik projeler; Proje Yazma, Yönetme ve Sonuçlandırma; Araştırma Sorusu Belirleme; Patent / Tasarım Tescilli Araştırma ve Yazma; Bilimsel Veri Tabanları; Dergilerin Etki Değerleri ve Önemi; Makale Yazma; İntihal Yazılım Programları.

**TAÇ801 Tez Araştırma Çalışması Dersi 3+0 7,5**

Giriş; Bölüm laboratuvar ve atölye imkânları; Öğretim Üyelerinin Tanıtımı; Doktora Yeterlilikler Çerçevesinde Mezunlardan Beklentiler; Disiplinlerarası Çalışmalar ve Önemi; Laboratuvar /Atölye Çalışması Planlaması; Doktora Öğrencilerine Yönelik Burs ve Proje İmkânları; Bilimsel Araştırma Projeleri, Ulusal ve Uluslararası Projeler/Yarışmalar, Endüstriye Yönelik Projeler; Proje Yazma, Yönetme ve Sonuçlandırma; Araştırma Sorusu Belirleme; Patent /Tasarım Tescilli Araştırma ve Yazma; Bilimsel Veri Tabanları; Dergilerin Etki Değerleri ve Önemi; Makale Yazma; Problem İle İlgili Literatür Derlemesi; İntihal Yazılım Programları.

**TER501 İleri Termodinamik 3+0 7,5**

Termodinamik Özet; Termodinamiğin Birinci Yasası; Termodinamiğin İkinci Yasası; Entropi; İkinci Yasa Çözümlemesi; Brayton Çevrimi; Regeneratörlü Brayton Çevrimi; İdeal Tepkili Çevrimler; Termodinamik Özellik Bağlantıları; Gaz Karışımları; Bir Gaz Karışımının Mol ve Kütle Oranı; Bir Gaz Karışımının P-V Davranışı; Gaz Karışımının Özellikleri; Gaz-Buhar Karışımları ve İklimlendirme; Kuru ve Atmosferik Hava; Havanın Özgül ve Bağlı Nemi; Kimyasal Reaksiyonlar; Yakıtlar ve Yanma; Teorik ve Gerçek Yanma İşlemleri.

**UBE901 Uzmanlık Alan Dersi 5+0 7,5**

**UBJ701 Uzmanlık Alan Dersi 3+0 4,5**

**UBJ702 Uzmanlık Alan Dersi 3+0 4,5**

**UBJ901 Uzmanlık Alan Dersi 5+0 7,5**

<b>UBJ902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UBM701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UBM702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UBM901</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UBM902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UCS506</b>	<b>Sayısal Analiz Yöntemleri</b>	<b>3+0 7,5</b>
Doğrusal Dönüşümler: Yaklaşım ve Matrisler; Doğrusal Geometri: Doğrular ve Vektörler; Uzayda Doğrusal Geometri ve Perspektif; Doğrusal Denklem Sistemleri: Gauss ve Gauss-Jordan Yok Etme Metodları; Matris Rankı ve Simpleks Algoritması; Temel Matris Cebiri: Matris Çarpımı ve Özellikleri; Determinant; LU-Ayrışımı; Doğrusal Cebirin Anahtar Konuları; Doğrusal Birleşim ve Alt Uzaylar; Doğrusal Bağımsızlık; Taban ve Boyut Kavramı; Vektör Geometri: Skalere Çarpım; Açılar ve İzdüşümler; Vektörel Çarpım; Özdeğerler ve Özvektörler; Özvektör Uzayları ve Köşegenleştirme; Simetrik ve Olasılık Matrisleri; Matrisler ve Doğrusal Dönüşümler; Taban Değişimi, Ortogonalleştirme ve En Küçük Kareler Metodu; Ortogonallik ve Gram-Schmidt Ortogonalleştirme Metodu, Ortogonal İzdüşümler.		
<b>UCS508</b>	<b>Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Yorumlama ve Analiz Teknikleri</b>	<b>3+0 7,5</b>
Grafik Veri Kalitesi; Grafik Verilerin Analiz ve Modelleme Çalışmalarına Hazırlanması; Topolojik Analiz Uygulamaları: Komşuluk ilişkisi, Konumsal Modelleme Teknikleri; Raster ve Vektör Verilerin Veritabanı ile Etkileşimi; Raster ve Vektör Verilerde Yeniden Kodlama Analizleri; Grafik Veriler Arasında Fiziksel Etkileşim: Vektörel Alanlar Arası Toplama, Çıkarma ve temas ilişkileri; Üç boyutlu Analiz ve Modelleme Teknikleri: Verilerin Üç Boyutlu Olarak Değerlendirilmesi, İki Boyutta (pixel) ve Üç Boyutta (Voxel) Verilerin İnterpolasyon Teknikleri; Topoğrafik Yüzeyle Analiz ve Modelleme: Eğim, Bakı ve Görülebilme Analizleri, Yükseklik Değerlendirme.		
<b>UCS511</b>	<b>Afet Yönetiminde Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri</b>	<b>3+0 7,5</b>
Doğal Afet Nedir?; Doğal Afet Çeşitleri: Sel Baskını, Heyelan; Deprem; Afet Sonrası Uzaktan Algılama Uygulamaları; Afetlerde Acil Yönetim ve CBS ilişkisi; Afetler ile ilgili Verilerin CBS'de Kullanımı; Depremle ilgili Jeoteknik Etütlerde UA ve CBS Kullanımı; Sismik Risk Analizinde CBS: Bölgesel ve Yersel analizlerde CBS Kullanımı; Deprem Öncesi ve Sonrasında CBS Kullanımı.		
<b>UCS512</b>	<b>Doğal Kaynakların Yönetimi için Bilgi Sistemlerinde Özel Konular</b>	<b>3+0 7,5</b>
Doğal Kaynaklarda CBS Kullanım Alanları; Doğal Kaynak Yönetiminde Kullanılan Yazılım ve Donanımlar; Jeoloji ve Maden Alanlarında Kullanılan Veri Türleri; Görsel Veri Modellemesi: Raster Model, Vektör Model; Doğal Kaynaklarda Öznitelik Verileri; Görsel Veri Yapıları; Doğal Kaynak Verilerinin CBS'de Kullanımı; Farklı Verilerinin Birlikte Kullanımı; Topoloji Mantığı; CBS ile Harita Analizi; Doğal Kaynak Analizinde 3-Boyut Kullanımı; 3-Boyutlu CBS; Sondaj Verilerinin 3-Boyutlu Modellemesi; 3-Boyutlu Analiz ve Yorumlama.		
<b>UCS513</b>	<b>Kent Bilgi Sistemlerinde Özel Konular</b>	<b>3+0 7,5</b>
Genel Planlama ve Tasarım Kavramları; Kent Bilgi Sistemleri; Planlama Bilgi Sistemleri; Veri Kaynakları: Raster veriler, Vektörel veriler, Surveyler; Kent Bilgi Sistemlerinde Baz Harita: Farklı çalışmalar için baz haritaların içerdiği katmanlar, Coğrafi bilgi sistemleri destekli baz harita oluşturma teknikleri, Kent bilgi sistemlerinde baz harita olarak tematik haritalar; Kent Bilgi sistemlerinde Coğrafi Bilgi Sistemleri Destekli Karar Verme Mekanizmaları: Kent bilgi sistemlerinde envanter hazırlama, Kent bilgi sistemlerinde kullanılan önemli analiz teknikleri, Karar verme sürecinde bilgisayar desteği.		
<b>UCS514</b>	<b>Çevre Yönetimi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Entegrasyonu</b>	<b>3+0 7,5</b>
Hava Kalitesi Yönetiminde CBS Kullanımı; Hava Kirliliği Envanter Çalışmalarında CBS Kullanımı; Kirlilik Haritalarının Hazırlanması ve Temiz Hava Planlarının Hazırlanması; Su Kalitesi Yönetiminde CBS Kullanımı; Göl, Nehir ve Denizlerde Su Kalitesi İzleme Çalışmaları ve Kirlilik Haritalarının Hazırlanması; Atık Yönetiminde CBS Kullanımı; Atık Deponi Alanı		

İçin Yer Seçimi ve Bu Sahadan Kaynaklanan Kirlenmenin İzlenmesinde CBS Kullanımı; Çevresel Problemlerin Çözümünde CBS Kullanımının Önemi; Çevresel Etki Değerlendirmesinde CBS Kullanımına Yönelik Uygulamalar.

**UCS519 Otomatik Haritalama ve Hizmet Yönetimi Sistemleri (AM/FM) 3+0 7,5**

Bilgisayar Destekli 2 Boyutlu Çizim Uygulamaları; Coğrafi Bilgi Sistemleri İçin Uygun CAD Çizimi Hazırlama Teknikleri; Çizim temizleme, topoloji oluşturma; AM/FM Sistemleri İçin Uygun Coğrafi Veri Tabanı Hazırlama: Veri kütüğü hazırlanması, veri atama; Haritalama Amacıyla Yapılan Surveyler; AM/FM Sistemlerinde Uygulama Yazılımı Hazırlama: Otomatik haritalama için uygulama yazılımı hazırlama, Hizmet yönetimi için uygulama yazılımı hazırlama; AM/FM Sistemlerinin Kullanıldığı Örnek Uygulamalar.

**UCS525 Sayısal Fotogrametri 3+0 7,5**

Fotogrametrinin Temel Prensipleri; Fotogrametride Optik; Stereoskopik Görme; Stereo Fotogrametrinin Esasları; Hava Fotoğrafı Çekimi için Uçuş Planlaması; Fotogrametrik Nirengi; Sayısal Fotogrametri ve Sayısal Harita; Ortofoto.

**UCS527 Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri 3+0 7,5**

Çok Ölçütlü Karar Verme Analizine Giriş; MCDM Yönteminin Elemanları; Karar Verme Kavramları ve Metodoloji; Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Prensipleri; Analitik Network Prosesi ve Prensipleri; Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemlerinin Birlikte Uygulanması; Çevresel Kararlarda CBS ve MCDM Uygulamaları; AHP ve ANP Uygulamalarında Yazılım Kullanımı.

**UCS533 Temel Harita Bilgisi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri 3+0 7,5**

Haritacılık İçin Temel Tanımlar; Ölçme Bilgisi; Uzunluk Birimleri; Açık Birimleri; Yay Birimleri; Birimler Arası Dönüşümler; Ölçek Bilgisi; Ölçü Hataları ve Hataların Arttırma Esasları; Basit Ölçme Aletleri ile İlgili Genel Konseptler ve Kullanılması; Alan Hesaplama; Hacim Hesaplama; Dik Koordinat Sistemi ve Temel Ödevler; Projeksiyon Bilgisi; Harita Pafta İsimleri; Harita Temel Özellikleri; Topografik Haritalar; Fotogrametri Bilgisi; Fotogrametri Uygulaması; GPS Kullanımının Temelleri; Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Tanımı ve İçeriği; Planlama; Coğrafi Veri İşlemleri; Harita Verisi ve Elemanları; Sayısal Harita; Katman Mantığı; Grafik Veri ve Özellikleri; Topoloji Mantığı; Topoloji Elemanları ve Genel Topoloji Kavramları; Topoloji Veri Modeli; Analiz Fonksiyonları; Sınıflandırma; Öznitelik Bilgileri ve Veri Tabanı; Veritabanı Yaklaşımları ve Tasarımı; Veritabanı Terminolojisi; Veritabanı Modelleri.

**UCS534 Jeostatistik 3+0 7,5**

Olasılık; İstatistik; Normal Dağılan Anakütülelerin Testi; T Testi; F Testi; Varyans Analizi; Ki-Kare Testi; En Küçük Kareler Regresyonu; Harita Analizi; Jeolojik Haritalar; Noktaların Dağılımı; Kontörleme; Trend Yüzeyleri; Dört Boyutlu Trend Yüzeyleri; Hareketli Ortalamalar ve Kriging; Haritaların Karşılaştırılması; Çok Değişkenli Veri Analizi; Çoklu Regresyon; Diskriminant Analizi; Kümeleme Analizi; Faktör Analizi.

**UCS535 Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Küresel Konum Belirleme Sistemleri Entegrasyonu 3+0 7,5**

UKüresel Konumlandırma Sistemine (GPS) Giriş; Sistemin Çalışma Esasları; GPS Segmentleri: GPS uzay segmenti, GPS kontrol segmenti, GPS kullanıcı segmenti; GPS Sinyal Yapısı; GPS Performansı ve Hata Etkileri; Diferansiyel GPS; GNSS, GLONASS, GALILEO; WAAS, EGNOS, MSAS; GPS Seyrüsefer Uygulamaları: GPS'in arazi kullanımı, Harita ve GPS ile seyrüsefer, Pusula ile veya Pusulasız GPS ile seyrüsefer; El GPS'inin Çalışma Prensipleri; El GPS'inin Kullanımı ve Uygulamalar; GPS ile Elde Edilen Verilerin Bilgisayar Yazılımı ile CBS Ortamına Aktarımı ve Değerlendirilmesi.

**UCS536 Uzaktan Algılama 3+0 7,5**

Uzaktan Algılama Tarihi; Veri Yapıları; Görsel Ayırım Gücü; Temel Görüntü İşlem Analizleri; Uzaktan Algılama Yöntemleri; Görsel ve Sayısal Yöntemlerde Kullanılan Değişkenler; Uzaktan Algılamada Projeleri İçin Model Oluşturma; Uzaktan Algılama Uyduları; Uzaktan Algılamada Madde-Elektromanyetik Dalga Etkileşimi; Cisimlerin Spektral Yansıma Özellikleri; Yazılım ve Donanım Değerlendirilmesi; Renkli Görüntü Elde Etme Özellikleri; Ekran Görüntüsü Elde Etme; İstatistiksel Analiz Yöntemleri; Radyometrik ve Geometrik Düzeltmeler; Görüntü İyileştirme; Sınıflandırma Yöntemleri.

**UCS537 Sosyal Bilimlerde Coğrafi Bilgi Sistemleri 3+0 7,5**

Sosyal Bilimlerde Mekânsal Düşünme; Bireysel ve Konut Düzeyinde Mekansal Analiz; Mikro ölçekte mekansal modelleme; Mahalle Düzeyinde Mekansal Analiz; Bölgesel Düzeyde Mekansal Analiz; Bölgesel gelir yetersizliğinin mekansal analizi, Mekansal analiz ve yasamanın şekillenmesi, Prehistorik dönemden günümüze insan davranışlarının oluşturulmasına coğrafi yaklaşım.

- UCS538 Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Sağlık 3+0 7,5**  
CBS ve Sağlık Araştırmalarına Giriş; Sağlık Verilerinde Mekansal İstatistik ve Analiz; Mekansal Epidemiyolojide İstatistik Yöntemleri; Sağlık Araştırmalarında CBS Kullanarak Coğrafi Tabanın Güçlendirilmesi; CBS Kullanarak Hava Kalitesini Modelleme Çeşitleri; CBS, Zamansal Coğrafya ve Sağlık; CBS ve Halk Sağlığı; CBS'de Hasta Kayıt Sistemi Kullanılarak Sağlık İhtiyaçlarının Değerlendirilmesi; Uygulamalar: Türkiye ölüm oranı atlası.
- UCS542 Uzaktan Algılamada Raster ve Grid Modelleme 3+0 7,5**  
Raster ve Grid veri özellikleri, Veri kaynakları ve üretme teknikleri, Veri formatlarında nokta, Çizgi, Poligon izdüşümleri, Konumsal hassasiyet ve çözünürlük, Eş koordinatta zamansal değişim analizleri, Sayısal Arazi Modeli uygulamaları, Veri modellemelerinde kullanılan Cebirsel Fonksiyonlar, Veri analizinde puanlama ve yeniden kodlama, Çok değişken katkılı modelleme teknikleri.
- UCS543 Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Teknoloji Uygulamaları 3+0 7,5**  
CBS Uygulamalarında Yeni Teknolojiler; Jeoinformatik Nedir?; Jeoveritabanı Yapıları; CBS'de Eşzamanlı Veri Toplama; GPS Nedir; CBS ve GPS Birlikteliği; CBS ve GPS Birlikteliğinin Uygulaması; Araç takip sistemi; Kablosuz Algılama Ağları (K2A) Nedir; K2A Uygulamalarına Örnekler (kirlilik takibi, gürültü haritası, vb.)
- UCS544 Sismik Veri Toplama Teknikleri ve Kalite Kontrol 3+0 7,5**  
Sismik kaynaklar ve alıcılar, Sismik kırılma ve sismik yansıma yönteminde arazi düzenleri, Kara ve deniz ortamında sismik veri toplama, Sismik yansımada 3-B veri toplama teknikleri, Sismik veri kalitesi kontrolü ve kriterler.
- UCS545 Kuyu-içi Sismik Yöntemler ve Profesyonel Yazılımlar 3+0 7,5**  
Kuyu-içi sismik kaynaklar, Kuyu-içi üç-bileşen sismik jeofon ve hidrofyonlar, Sonik-log, yoğunluk-logu, Kuyu-aşağı ve kuyu-yukarı atış yöntemleri, Sismik P ve S hızlarının belirlenmesi, Yapay sismik-iz üretimi ve korelasyon, İlgili profesyonel yazılımlar.
- UCS546 Sismik Tomografi Profesyonel Yazılımlar 3+0 7,5**  
Kuyu-arası sismik tomografinin esasları, Katsayılar matrisinin oluşturulması, Matris ters-çözüm yöntemleri: Tekil değer ayrıştırma, Gauss-Newton yöntemi ve sönümlü en-küçük-kareler ve Lagrange katsayısı, Mertebe düşürme, İlgili profesyonel yazılımlar.
- UCS547 Sismik Yüzey Dalgaları 3+0 7,5**  
Cisim dalgaları ve yüzey dalgalarının özellikleri, Soğrulma ve dispersiyon kavramı, Yüzey dalgalarında soğrulma ve dispersiyon, Depremlerde yüzey dalgası, Zemin etkileşimi, Mekanik rezonans ve zemin büyütmesine etkisi.
- UCS548 Sismik Kırılma Yönteminde Veri-İşlem ve Profesyonel Yazılımlar 3+0 7,5**  
Kritik açı, Kritik uzaklık tanımları, Yatay tek tabaka problemi, Yatay çok tabaka problemi, Eğik tabaka problemi, Kör tabaka, saklı tabaka sorunları, Kesme-zamanı, çapraz-uzaklık ve zaman-uzaklık denklemi çözümleri, Gecikme-zamanı yöntemi, İlgili profesyonel yazılımlar.
- UCS549 Sismik Yansıma Yönteminde Veri-İşlem ve Profesyonel Yazılımlar 3+0 7,5**  
Atış-düzeni ve CDP-düzeni veri kavramları, Sayısal süzgeçler ve kazanç, Veri ayıklama ve sağlaştırma, Geometri tanımlama, Statik ve dinamik düzeltmeler, Hız analizi ve yığma, Ters evrişim ve göç işlemleri, Zaman-derinlik dönüşümü, İlgili profesyonel yazılımlar.
- UCS550 Sismik Yorumlama ve Profesyonel Yazılımlar 3+0 7,5**  
Sismik dalgacığı etkileyen faktörler, Geometrik yayılma, Yansıma ve iletim katsayıları, Sismik soğrulma, Girişim. Sismik yorumlama tuzakları: Hız-itmesi, Hız-çekmesi, Tekrarlı yansımalar, Parlak-nokta, Loş-nokta, Düz-nokta kavramları, İlgili profesyonel yazılımlar.
- UCS551 Sismik Stratigrafi ve Tektonik 3+0 7,5**  
Sismik kesitlerde gösterim şekilleri, Düşey ve yanal çözünürlük kavramları, Yansıma ve iletim katsayılarının geliş-açısıyla değişimi, Sismik stratigrafi terimleri: On-lap, Top-lap, Down-lap, Aşınma yüzeyi, vb. Normal, ters ve doğrultu atımlı fayların belirlenmesi.
- UCS552 Uydu Teknolojileri ve İletişimi 3+0 7,5**  
Uydu Türleri ve Yörüngeleri; Uydu Haberleşmesi Temel Prensipleri, Uydu Platformları, Uzay Ortamı ve Uydu Alt Sistemleri Giriş; Uydu Alt Sistemleri: Payload (aktarıcı alt sistemi), Elektriksel güç altsistemi, İtki altsistemi, Avionik ve

konum kontrol altsistemi, Termal ve yapı altsistemi; Uydu Üretim Süreci ve Testleri, Fırlatma Servisleri, Uydu Yer Kontrol Sistemleri

**UCS553 Uydu İşletmeciliği 3+0 7,5**

Uydu işletmeciliğinin Temel İlkeleri; Uydular Üzerinden Sunulan Bireysel ve Kurumsal Hizmetler: Uydu işletmeciliğinde rekabet ve işbirlikleri, Uydu işletmeciliğinde pazarlama stratejileri, Uydu işletmeciliğinde sözleşme yönetimi, Uydu işletmeciliğinde müşteri ilişkileri yönetimi; Dünyada Uydu İşletmeciliği ve Uydu Üreticileri; Dünyada Uydu İşletmecisi Olan Ülkeler ve Uydu Sayıları; Dünyadaki Önde Gelen Uydu Üreticileri; Fırlatma Servisi Sağlayan Firmalar; Uydu Satınalma ve Sigortalama.

**UCS554 Konumsal Veri Tabanı 3+0 7,5**

Temel Veritabanı Kavramı: Veritabanı Yönetim Sistemi, Veritabanı Bileşenleri, Veritabanı modeli; Konumsal Veri Modeli: Konumsal Veri, Konumsal Bilgi, Konumsal veritabanı oluşturma Aşamaları; Vektör Veri Modeli: Öznitelik Değer Alanları, Topolojik ilişkiler, Konumsal nesne veri Kümesi; Raster Veri Modeli: Çözünürlük, Piksel değeri, Raster veri kümesi, Raster katalog, Mozaik Veri Kümesi; Konumsal Veritabanlarında Özel Yapılar: Etiket ve Ölçüm Konumsal Nesne Tablosu, Ağ Veri Kümesi, Geometrik Ağ; Konumsal Veritabanında Topoloji: Topoloji Kural Tablosu, Konumsal Nesnelere için Topoloji Kuralları; Konumsal Veritabanı Tasarımı: Konumsal Veritabanı Veri Modeli.

**UCS555 Uzaktan Algılamaya Kuramsal Temelleri 3+0 7,5**

Uzaktan Algılamaya Giriş; Uzaktan Algılama Sistemi; Elektromanyetik Enerji ve Elektromanyetik Spektrum; Cisimlerin Spektral Özellikleri; Uzaktan Algılamada Algılayıcı Sistemler; Uzaktan Algılamada Algılayıcı Platformlar; Optik Uzaktan Algılama; Isıl Uzaktan Algılama; Mikrodalga Uzaktan Algılama; Dijital Görüntü İşleme; Sınıflandırma; Kontrollü Sınıflandırma; Kontrolsüz Sınıflandırma.

**UCS556 Planlamada Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanımı 3+0 7,5**

Doğal Kaynakları Etkin Yönetmek; Küresel Çevre Sorunları; Küresel İklim Değişikliği; Savaşlar ve Terör; Mülteci Sorunları; Sürdürülebilir Kalkınma ve Gelişimde Fiziksel Planlama; Fiziksel Planlama Nedir; Ne Amaçla Yapılır; Ülkemizdeki Fiziksel Planlama Dair Yasal Mevzuat; Ulusal Planlama Hiyerarşisi; Fiziksel Plan Türleri; Planlamada Coğrafi Bilgi Teknolojilerinden Yararlanılması.

**UCS557 Mikrobölgeleme 3+0 7,5**

Mikrobölgelemede Temel Kavramlar: Tehlike, Risk, Ölçek; Doğal ve Teknolojik Afetler: Afe-tin tanımı, Afet türleri ve Nedenleri, Afet etkileri; Afet Yönetimi: Afet yönetimi evreleri, Risk yönetimi, Kriz yönetimi; Mikrobölgeleme ve Tehlike Analizi: Mikrobölgeleme esasları, Mikro-bölgeleme aşamaları; Mikrobölgeleme ve Coğrafi Bilgi Sistemi: Veri modeli tasarımı ve coğrafi veri girişi, Konumsal tahmin.

**UCS558 Yerel Yönetimlerde Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanımı 3+0 7,5**

Temel CBS Bilgisi; Mekan ve Mekansallık Kavramı; CBS ve Mekansal Düşünme; Ulusal Mekansal Bilgi Sistemi Örnekleri; Yerel Yönetimler ve Başlıca Görevleri; Yerel Yönetimler Dahilinde CBS Kullanımı; Kent Bilgi Sistemi Standartlarının Geliştirilmesine Yönelik Çalışmalar; Örnek Kent Bilgi Sistemi Uygulamaları; Kent Bilgi Sistemi Dahilinde Geliştirilebilecek CBS Tabanlı Uygulamalar.

**UCS559 Mekansal İstatistik 3+0 7,5**

Kavramlar: Tanımlama, Çıkarım, Klasik tanımlayıcı istatistik (Tek Değişkenli), Klasik tanımlayıcı İstatistik (İki Değişkenli); Centographic İstatistikleri; Merkez ortalama, Centroid- ağırlık merkezi, Ağırlıklı ortalama merkezi, Standart uzaklık sapması; Nokta Patern Analizi : Quadrat Analizi, Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi, En yakın komşuluk analizi; Konumsal Otokorelasyon (Tek Değişken): Ağırlık Matrisi, Eklem Sayısı İstatistiği, Moran's I, Geary's C Ratio, General G, LISA; Korelasyon ve Regresyon (İki Değişken): Standard, Mekansal.

**UCS560 Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Veritabanı Kullanımı 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Veri, Bilgi, Konumsal veri, Konumsal bilgi; Veritabanına Giriş; Veritabanı ve Konumsal Veritabanı; Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Veritabanının Yeri; Konumsal Veri Modeli; Konumsal Veritabanında Vektör Veri Modeli; Konumsal Veritabanında Raster Veri Modeli; Konumsal Veritabanı Bileşenleri; Sorgulama Türleri; Öznitelik Verilerine Bağlı Sorgulama; Konuma Dayalı Sorgulama.

**UCS563 Coğrafi Bilgi Sistemleri Standartları ve Temel Mevzuat 3+0 7,5**

Standart Kavramı; Standartların Önemi; Bilgi Teknolojileri ve Standart ilişkisi; CBS'de Standart İhtiyacı ve Temel Problemler; Uluslararası CBS Standartları ve Önemli Girişimler; Ulusal CBS Standart Geliştirme Çalışmaları; Ulusal CBS

Meslekleri ve Standartları; CBS ile ilgili Ulusal Mevzuatlar; Mevzuatların Değerlendirilmesi; Ulusal Mevzuat Kapsamında Mekansal Uygulamalar ve CBS Kullanımı.

**UCS564 Afet Yönetimi 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Tehlike, Risk, Risk tahmini, Hasar görülebilirlik, Afet, Kentsel dirençlilik; Tehlikeler: Giriş; Tehlike tanımlama ve tehlike belirleme, Tehlike analizi, Doğal tehlikeler, teknolojik tehlikeler; Risk ve Hasar Görebilirlik: Riskin olma olasılığı, Riskin sonucu, Risk değerlendirme, Fiziksel profil, Sosyal profil, Çevresel profil, Ekonomik profil, Risk algısı; Risk Azaltma; Hazırlıklı Olma; Müdahale; iyileştirme.

**UCS565 Coğrafi Bilgi Sistemlerine Giriş 3+0 7,5**

Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS) Temelleri: Veri, Coğrafi veri, Bilgi ve bilgi sistemleri kavramları; CBS'nin Tanımı; CBS'nin Tarihi; CBS Bileşenleri; Konumsal Referans Sistemleri: Datum ve geoid kavramları; Harita Projeksiyonları; Koordinat Sistemleri; CBS Veri Tipleri ve Modelleri: Öznitelik ve konumsal veriler, Raster ve vektör veri Modelleri, Topoloji kavramı ve kuralları; Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanım Alanları.

**UCS566 Afet Yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemleri Uygulamaları 3+0 7,5**

Coğrafi Bilgi Sistemlerine Giriş: Afet ve acil durum yönetimi için coğrafi bilgi sistemi teknolojisi; Doğal ve Teknolojik Tehlikeler; Afet Yönetimi Mevzuatına Genel Bir Bakış; Risk Tahmini ve Mikrobölgeleme; Coğrafi Bilgi Sistemi Kullanılarak Sismik Mikrobölgeleme için Altyapı Tasarımı; Verilerin Değerlendirilmesi ve Tamamlanması; Ham Verinin Haritalanması; Sismik Mikrobölgeleme Haritalarının Kentsel Master Planlara Uygulanması.

**UCS567 Uzaktan Algılamaya Giriş 3+0 7,5**

Uzaktan Algılamada Temel Kavramlar: Tanım, Tarihçe; Uzaktan Algılamanın Bileşenleri; Elektromanyetik Spektrum: Cisimlerin spektral imzası; Uzaktan Algılamada Algılayıcı Sistemler: Algılama sistemleri ve platformları, Uydu sistemleri ve yörüngeleri; Uzaktan Algılama Çeşitleri: Optik uzaktan algılama, Isıl uzaktan algılama, Mikrodalga uzaktan algılama; Dijital Görüntü İşleme: Dijital görüntü özellikleri, Çözünürlük kavramı, Görüntü işleme, Sınıflandırma; Uzaktan Algılamanın Uygulama Alanları: Kara uygulamaları, Su uygulamaları, Hava ve atmosfer uygulamaları.

**UCS568 Coğrafi Bilgi Sistemlerinde İstatistiksel Uygulamalar 3+0 7,5**

Temel İstatistiksel Kavramlar: Tanımlama, Çıkarım, Klasik tanımlayıcı istatistik (Tek Değişkenli), Klasik tanımlayıcı istatistik (İki Değişkenli); Merkezi Ağırlık İstatistikleri; Merkez Ortalama, Centroid - ağırlık merkezi, Ağırlıklı ortalama merkezi, Standart uzaklık sapması; Nokta Patern Analizi: Quadrat analizi, En yakın komşuluk analizi; Konumsal Otokorelasyon; Korelasyon ve Regresyon (İki Değişken): Standard, Mekânsal.

**UCS569 Bilgisayar Destekli Haritalama 3+0 7,5**

Temel Kartografya Bilgisi; Harita Nedir? Harita Bileşenleri; Harita Tasarımı; Pafta Bölümlendirmesi; Harita Etiketleme; Harita Projeksiyonları; Harita Projeksiyon Seçimi; Deformasyon; BÖHHBY Yönetmeliği; Yazılım Kullanımı; Yazılım Mimarisi; Temel Komutlar; Düzenleme Komutları; 2 Boyutlu ve 3 Boyutlu Modelleme Komutları; Veri Dönüşüm Komutları; Proje Tasarımı; Harita Elemanlarının Tasarımı; Haritaların Çıktı Olarak Sunulması.

**UCS571 Açık Kaynak Kodlu Coğrafi Bilgi Sistemleri Uygulamaları 3+0 7,5**

CBS'de Kullanılan Açık Kaynak Kodlu Yazılımlar: Tanıtım ve yazılım mimarileri; Yazılım Fonksiyonları; Veri Üretimi: Raster konumlandırma, Veritabanı tasarımı, Katman oluşturma, Vektör veri üretimi; Sorgulamalar: Öznitelğe bağlı sorgulamalar, Konuma bağlı sorgulamalar; Dönüşüm İşlemleri: Projeksiyon sistemi dönüşümleri, Veri formatı dönüşümleri; Tematik Harita Üretimi: Tablosal ve konumsal veri ilişkilendirme, Farklı özellikli tematik harita üretme; Vektör Tabanlı Konumsal Analizler; Raster Tabanlı Konumsal Analizler; Çıktı Üretimi: Grafik ve rapor oluşturma, Harita çıktısı oluşturma.

**UCS572 Çevre Yönetiminde Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri 3+0 7,5**

Çevre Yönetimine Giriş; Çevre Yönetimi Nedir?; Çevre Yönetiminin Bileşenleri; Çevre Mevzuatı; Çevresel Etki Değerlendirmesi; Stratejik Çevresel Değerlendirme; Risk Değerlendirme; Yaşam Döngüsü Analizi; Su Kalitesi Yönetimi; Hava Kalitesi Yönetimi; Atık Yönetimi; Çevre Yönetimi Kapsamında Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanımı; Çevre Yönetimi Kapsamında Uzaktan Algılamanın Kullanımı.

**UCS573 Açık Kaynak Kodlu Uzaktan Algılama Uygulamaları 3+0 7,5**

Uzaktan Algılamada Kullanılan Açık Kaynak Kodlu Yazılımlar: Tanıtım ve yazılım mimarileri, Yazılım fonksiyonları; Uydu Görüntülerinin Özellikleri; Görüntü Ön İşleme: Geometrik düzeltme işlemleri, Radyometrik düzeltme işlemleri; Uydu Görüntülerinin Analizinde Kullanılan Yöntemler: Aritmetik bant işlemleri, Bitki indeksleri, Ana bileşenler analizi, Mekânsal Filtreleme; Uydu Görüntülerinin Sınıflandırılması: Kontrolsüz sınıflandırma, Kontrollü sınıflandırma; Topoğrafik

Analizler: Eğim, Bakı, Gölge kabartma ve Eşyükselti eğrileri haritalarının üretimi; Amaca Uygun Model Geliştirme; Harita Çıktısı Oluşturma.

**UCS574 Harita Üretimi ve Kullanımı 3+0 7,5**

Harita tanıtımı: Harita özelliklerinin tanıtılması; Çalışma yöntemleri belirlenmesi; Yazılım ve donanım tanıtılması; Harita elemanlarının tanıtılması; Harita üretimi: Harita üretim yöntemleri; Harita üretiminde kuralların belirlenmesi; Uzaktan algılama verilerden harita üretimi: Verilerin elde edilmesi; Verilerin Kullanılması; İnternet tabanlı kartografa: İnternet ortamında verilerin kullanılması; İnternet ortamında harita üretimi.

**UCS575 Konumsal Analiz 3+0 7,5**

Konumsal Analiz Yöntemlerine Giriş; Tampon Bölge ve Yakınlık Analizleri; Üç Boyutlu Yüzey Oluşturma; TIN, DEM, DSM ve DTM Kavramları; Eğim; Bakı; Görülebilirlik vb. Analizler; Üç Boyutlu Yüzey Analizleri; Yoğunluk Analizleri; Noktasal Verilerden Sürekli Yüzey Üretme; Konumsal İnterpolasyon; Uzaklığın Tersine ile Ağırlıklandırma; Yeniden Sınıflama Teknikleri; Çakıştırma Analizleri; En Uygun Yer Seçimi Analizi.

**UCS576 Uzaktan Algılamada Veri Madenciliği 3+0 7,5**

Veri Madenciliği: Veri, veri madenciliği kavramlarının tanıtılması; Verilerin Sınıflandırması; Sınıflandırma Yöntemleri; Kümeleme Yöntemleri; Uzaktan algılama verilerinin incelenmesi: Verilerin elde edilmesi; Uzaktan algılanmış veriler ile uygulamalar.

**UCS577 Temel Programlama ve Python Diline Giriş 3+0 7,5**

Temel programlama: Programlamada Temel Kavramlar; Veri Tipleri; Değişkenler; Koşullar; Hata Yakalama; Nesne Tabanlı Programlama: Sınıflar; Yöntemler; Veri Analizi: Görüntü İşleme; Makine Öğrenme; Python ile Uzaktan Algılanmış Gelişmiş Uygulamalar.

**UCS578 Sayısal Yükseklik Modelleri ve Uygulamaları 3+0 7,5**

Sayısal Yükseklik Modellerinin Temsili, Sayısal Yükseklik Modelleri, Sayısal Yükseklik Modelleme; Yükseklik Tanımlayıcıları ve Örneklem Stratejileri; Sayısal Yükseklik Modeli Kaynak Verisi Toplama Yöntemleri: Fotogrametri, Radargrametri ve SAR İnterferometrisi, Hava Lazer Tarama (LIDAR); Sayısal Yüzey Modelleme: Sayısal Yüzey Modelleme Yaklaşımları, Sayısal Yükseklik Modeli Yüzeylerinin Sürekliliği, Yüzey Modelleme için Üçgen Ağ Oluşumu, Yüzey Modelleme için Grid Ağ Oluşumu; Yükseklik Verisi Üretiminde Kalite Kontrolü; Sayısal Yükseklik Modellerinin Doğruluğu; Sayısal Yükseklik Modellerinin Görselleştirilmesi; Sayısal Yükseklik Modellerinin Yorumlanması; Sayısal Yükseklik Modelleri Uygulama Alanları.

**UCS582 İklimsel Faktörlerin Değerlendirilmesi ve Bioklimatik Konfor 3+0 7,5**

Kavramsal Temeller: İklim, İklim sınıfları, Bioklimatik konfor, İklim indeksleri; Kentsel Isı Adası Türleri ve Ölçme Yaklaşımları; Kentsel Alanların Termal Uzaktan Algılama Platformları: Termal uzaktan algılama için kullanılan platformlar/sensörler, Yüzey sıcaklığı; Bioiklim Modellenmesi; Kentsel Yeşil Alanlar ve İklim Üzerindeki Etkiler; İklim Modelleme ve Planlama İlişkisi; İklim Modellemede Rayman Programı Uygulamaları; Biyokonfor Uydu Platformları ve Algılama Sensörleri; İklimsel Uydu Görüntülerinde Geometrik, Radyometrik, Spektral ve Atmosferik, Düzeltmeler; ERDAS ve ENVI ile Görüntü Analizi ve Uygulamaları.

**UCS584 Google Earth Engine'e Giriş 3+0 7,5**

Uzaktan Algılama: Uzaktan algılama teknikleri, Verilerin seçilmesi, Verilerin indirilmesi; Google Earth Engine: Google Earth Engine teknikleri, Veri tabanları, Verilere ulaşım; Görüntü işleme: Görüntü okuma, Görüntü işleme, Görüntü kaydetme; Coğrafi Bilgi Sistemleri: Vektör dosyası okuma, Vektör veriler ile çalışma; Görüntü sınıflandırma: Sınıflandırma teknikleri, Sınıflandırma, Örnek toplama, Doğruluk analizi; Görüntü Kullanımı: Zamansal değişimin belirlenmesi, Çevresel olayların izlenmesi, Afetlerin izlenmesi.

**UCS586 Kent İklimi Araştırmalarında Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulamaları 3+0 7,5**

Kavramsal Temeller: Kent ekolojisi, Kentsel gelişimin çevresel etkiler; Kentsel Gelişim ve İklim İlişkisi; Kent İklimi; Kent İklimi ve Planlama İlişkisi; Kent İklimi Tasarım İlişkisi; Kent İklimi ve CBS İlişkisi; Kentsel Isı Adaları; Kentsel Isı Adalarına Yönelik Mekansal Analizler: Hava, Yüzey sıcaklığı; Kent İklimi ve Hava Kirliliği; Hava Kirliliğine Yönelik Mekansal Analizler; İklim Duyarlı Planlama ve Tasarım; İklim Duyarlı Planlama ve Tasarımda Bilgi Teknolojileri Kullanımı.

**UCS588 Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılamada Makine Öğrenmesi 3+0 7,5**

Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılamada Yapay Zeka ve Makine Öğrenmesi; Yapay Zeka ve Makine Öğrenmesinin Temelleri; Öğrenme Yaklaşımları: Denetimli öğrenme, Denetimsiz öğrenme, Yarı denetimli öğrenme; Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılamada Makine Öğrenmesi Algoritmaları; Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Makine Öğrenmesi Uygulamaları; Uzaktan Algılamada Makine Öğrenmesi Uygulamaları; Gelecek Eğilimler.

**UCS592 Seminer 3+0 7,5**

**UCS594 Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Veri Temaları ve Kurumsal Uygulamaları 3+0 7,5**

Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi: Temel kavramlar, Tarihi gelişim, Hiyerarşik yapı; Ulusal Coğrafi Veri Temaları ve Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Tanımlama Dokümanları: Geliştirme süreçleri, Geliştirme süreçlerine katkı sağlayan kurumlar, Ulusal veri sorumluluk matrisi; Standart Kontrol ve İzleme Faaliyetleri; Veri Uyumlaştırma ve Entegrasyon Faaliyetleri.

**UCS599 Dönem Projesi 3+0 0,0**

**UCS601 Yerbilimlerinde CBS Kullanımı 3+0 7,5**

Konumsal veri modellerine giriş, konumsal veri modelleri uygulamaları, konumsal veri yapıları, konumsal veri girdisi, konumsal verinin görselleştirilmesi, konumsal verinin sorgulanması, konumsal veri dönüşümü, konumsal veri dönüşümü uygulamaları, tek harita analizi için gerekli araçlar, harita çiftlerinin analizi için araçlar, çoklu haritaların analizi için araçlar, harita analizi uygulamaları.

**UCS602 Yer Sistemleri 3+0 7,5**

Küresel değişim, küresel enerji dengesi ve sera etkisi, atmosferik dolaşım sistemi, okyanuslardaki dolaşım, atmosfer-okyanus sistemlerinin modellenmesi, plaka tektoniği, karbon döngüsü, ekosistemler ve bioçeşitlilik, yaşamın atmosfere etkisi: oksijen ve ozon artışı, uzun dönem iklim değişimi, paleobioçeşitlik, pleyistosen buzullaşması, kısa dönem iklim değişkenliği, küresel ısınma, ozon tabakası, bio çeşitliliğe insan etkisi, dünya ve dünyaya benzer gezegenlerde iklimsel kararlılık

**UCS603 İleri Fotojeoloji 3+0 7,5**

Stereoskopi, stereoskopik görüş, stereoskoplar, radyal yerdeğiştirme kavramı, hava fotoğraflarının çeşitleri, hava fotoğraflarının kullanımı, hava fotoğrafı çekimi, hava fotoğraflarının elde edilmesi, fotojeolojik sembol ve gösterimler, jeolojide fotografik yorumlamaya giriş, önemli yorumlama elemanları, jeolojide fotografik uygulamalar, yapısal yorumlama teknikleri, litolojik yorumlama teknikleri.

**UCS604 Çevresel Hidrojeoloji 3+0 7,5**

Su kalitesine giriş, su kütlelerinin karakterizasyonu, hidrodinamik özellikler, fiziko kimyasal özellikler, biyolojik karakteristikler, su kalitesi tanımı, Su kullanımı ve su kalitesine insan etkisi, kirletici kaynakları ve yolları, su kalitesindeki zamansal ve konumsal değişim, nehirler, hidrolojik karakteristikler, nehirlerdeki su kalitesi meseleleri, , atık depolama, akifer temizlemesi ve uygulamaları için jeolojik bakış, örnekleme dizaynı, hidrojeolojik sistemlere çevresel etkiler, su kaynaklarına çevresel etkiler.

**UCS606 Gözenekli Ortam Hidroliği 3+0 7,5**

Akışkanların Özellikleri, akışkan statığı, akışkan dinamiği gözenekli ortamların genel özellikleri, gözenekli ortamlar, gözenekliliğin belirlenmesi, gözenekli ortamların hidrostatığı, gözenekli ortamların hidrodinamiği, Darcy yasası, akifer türleri, hidrojeolojik birimler, hidrojeolojik birimlerin hidrolojik özellikleri, yeraltısu akımı, yeraltısu akım denklemleri, akım denklemlerinin çözümü.

**UCS607 İleri Teknolojiler Destekli Arkeolojik ve Mimari Belgeleme 3+0 7,5**

Belgeleme Kavramı, Mimari Belgeleme, Arkeolojik Belgeleme, İleri Teknoloji İmkanları, Yakın Resim Fotogrametrisi (Tek Resim Değerlendirmesi ve Stereo Fotogrametri), Lazer Tarama Uygulamaları, Ortofoto Üretimi, Kıymetlendirme.



**UCS608 Afet Yönetiminde Çok Kriterli Karar Destek Sistemi Uygulamaları 3+0 7,5**  
Coğrafi Veri, Bilgi ve Karar Verme, Coğrafi Bilgi Sistemleri Fonksiyonları, Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Karar Destek, Çok Kriterli Karar Destek Sistemlerine Giriş, Afet Yönetimine Yönelik Kriter Üretme, Alternatif ve Kısıtlamalar, Kriterlerin Ağırlıklandırılması, Afete Yönelik Risk Haritaları Üretme.

**UCS609 Sismik Mikrobölgeleme ve Kentsel Dönüşüm Uygulamalarında Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı 3+0 7,5**

Yerçi ve jeofizik, doğal tehlike ve riskler, deprem ve depremin yerleşim alanlarına olan etkileri, depremin büyüklüğü, yerel deprem izleme ağlarının kurulması ve işletilmesi, deprem riski ve sismik tehlike boyutları, sismik mikrobölgeleme esasları, sismik veri toplama ve değerlendirme, afet riski ve kentsel dönüşüm, kentsel mikrobölgeleme çalışmalarında coğrafi bilgi sistemi uygulamaları

**UCS610 Uçak Pisti, Kara ve Demiryollarının Balast ve Yeraltı İncelemelerinde Yüksek Hızlı Yer Radarı Uygulamaları 3+0 7,5**

Konvansiyonel Yer Radarı Uygulamaları: Temel prensipler, Donanım özellikleri, Yazılım özellikleri, Kullanım alanları; Uygulamalar ve Uygulama Örnekleri, Yüksek hızlı yer radarı uygulamaları: Temel prensipler, Donanım özellikleri, Yazılım özellikleri, Kullanım alanları, Uygulamalar ve uygulama örnekleri; Yer Radarı Verilerini İşleme, Görüntüleme ve yorumlama teknikleri; Yer Radarı Verisi Modellemeleri, Maden sahalarında yeraltı suyu kirliliğinin izlenmesi uygulamaları.

**UCS611 Deprem Kaynaklı Risk/Zarar Azaltma Planlamalarında Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı 3+0 7,5**

Depremler, yerel zemin koşullarına bağlı deprem etkileri, afet yönetiminin temel ilkeleri, zarar azaltma ilkeleri, tehlike analizi, zarar azaltma stratejileri, zarar azaltma planlamalarında coğrafi bilgi sistemi uygulamaları.

**UCS612 Şehir Planlamada Modern Yaklaşımlar 3+0 7,5**

İlk uygarlıklar ve şehirciliğin doğuşu; Yunan ve Roma dönemi, ortaçağ dönemi kentleri ve planlama anlayışı; ortaçağda İslam şehirleri; Rönesans dönemi planlama anlayışı; sanayi devrimi, kentleri ve etkileri; ideal kentler; işçi kentleri; planlı sanayi kentleri; batıda şehircilik ve planlama; modern ve post-modern dönemin gelişimi ve kavramsal kökleri incelenerek kentleşmenin tarihsel gelişimi sürecinin günümüzde ve gelecekteki kentleşme ve dinamiklerine etkileri, çağdaş kentleşmenin özellikleri; farklı ekonomik dizgelerde kentleşme ve kentsel planlama; küreselleşme, yerelleşme ve küresel-yerelleşme ve modern dünya kentleri.

**UCS613 Kentsel Koruma-Yenileme 3+0 7,5**

Ulusal ve uluslararası ölçekte kentsel alanlarda yapılan koruma, yenileme ve sıhhileştirme, temel kavramlar, kapsam ve amaç; kentsel sürdürülebilirlik, kentsel koruma eylemi, kentsel koruma ilkeleri, kentsel yenileme, kentsel dokulardaki gelişme ve değişme, yenileme türleri, doku yenileme alanları, kentsel yenileme alanlarında uygulama sorunları, tarihi alanlarda kentsel yenileme uygulama örnekleri, tarihi çevrede sıhhileştirme.

**UCS614 Kentsel Dönüşüm 3+0 7,5**

Kentsel yaşam tarzı, kentlerin büyüme hızı, kent içinde var olan sosyal ve fiziksel altyapı, kentlerin değişim ve dönüşüm süreci, değişim ve dönüşüm sürecinin sosyal ekonomik ve fiziksel boyutu, kentsel dönüşümün ulusal ve uluslararası kapsamı, kentsel mekanın tarihsel oluşumu ve yapısı, kentsel mekanda sosyal ve demografik değişim süreci, Kent ekonomilerinin değişim süreci, kentsel mekandaki fiziksel değişim süreci ve kent mekanına etkileri, kent kültürü oluşum süreci ve kent mekanına etkileri, dünyada ve ülkemizdeki uygulama örnekleri.

**UCS615 Kaynak Envanter ve Analizi 3+0 7,5**

Temel Kavramların Tanımı: Kaynak, Envanter, Analiz, Kaynak envanteri ve analizi; Kaynak Tiplerinin Sınıflandırılması: Doğal kaynaklar, Kültürel kaynaklar; Kaynak Envanter ve Analizinin Önemi ve Temel Aşamaları; Kaynak Envanteri Toplama ve Analizinde Kullanılan Ekipmanlar ve Yöntemler; Doğal ve Kültürel Kaynaklar İçin Basit ve Ayrıntılı Sörvey Çalışmaları: Topografya, Hidroloji, Jeoloji, İklim, Toprak, Flora, Fauna, Kültürel değerler, Sosyal değerler, Ekonomik değerler; Kapasite ve Uygunluk Analizleri.

**UCS616 Uzaktan Algılamada Enerji ile Madde Etkileşiminin Fiziksel Prensipleri 3+0 7,5**

Atom ve Moleküllerin Yapısı; Enerji Transfer Mekanizmaları: İyonizasyon, Eksiltme, Frenleme mekanizması; Doğrudan İyonlaşma Radyasyonu; Dolaylı İyonlaşma Radyasyonu; Elektromanyetik Enerjinin Kuantumlu Yapısı, Gama absorpsiyonu, Fotoelektrik olay, Kompton saçılması, Çift oluşum; Nötron Etkileşimleri: Nötron reaksiyonları, Elastik ve elastik olmayan saçılma, Biyolojik sistemlerdeki reaksiyonlar; Yerküre Atmosferinin Yapısı: Atmosferde enerji etkileşimi: Saçılma, Absorpsiyon, Yer yüzeyi elemanları ile enerji etkileşimi, Bitki, Toprak ve sudan spektral yansımalar.

**UCS617 Uzaktan Algılamada Özel Konular 3+0 7,5**

Uzaktan Algılamaya Giriş; Uzaktan Algılamanın Temelleri; Uzaktan Algılamada Algılayıcı Sistemler ve Platformlar; Isıl Uzaktan Algılama; Isıl Görüntü ve Yorumlanması; Isıl Algılayıcı Sistemler ve Uygulama Alanları; Isıl Uzaktan Algılama Uygulama Örnekleri; Mikrodalga Uzaktan Algılama; Mikrodalga Uzaktan Algılama Sistemleri; Radar Algılama Sistemleri; Mikrodalga Görüntü Özellikleri ve Yorumlanması; Mikrodalga Uzaktan Algılama Uygulama Alanları; Mikrodalga Uzaktan Algılama Uygulama Örnekleri.

**UCS618 Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Ağ Analizleri 3+0 7,5**

Ağ Analizi için Temel Tanımlar; Geometrik Ağ ve Ağ Veri Seti Arasındaki Farklar ve Benzerlikler; Ağ Veri Seti Elemanları; Ağ Oluşturma; Rut Katmanı Oluşturma; Servis Alanı Katmanı Oluşturma; Ağ Veri Seti İçinde Yönler; En Yakın Hizmet Katmanı Oluşturma; Yer ve Tahsis Katmanı Oluşturma; Başlangıç-Bitiş Maliyet Matrisi Oluşturma; Ağ Çözümü; Dönüş Konumsal Nesnelere ve Tabloları.

**UCS619 Mekansal Hidroloji 3+0 7,5**

CBS'de Havza Modelleme: Hidrolojik modellemenin tarihi, CBS'nin rolü, hidrolojik modelleme; Hidrolojik Çalışmalarda Uzaktan Algılama ve CBS'nin Entegrasyonu: Arazi kullanımı/arazi örtüsü sınıflaması, Yağış, Toprak nemi, Evapotranspirasyon, Yeraltısuyu, Su kalitesi, Yüzeysel akımı; Hidrolojik Veri: Veri kaynakları, Veri girişi; Sayısal Yüzeysel Modeli: Eğim-baki, Su toplama havzası, Drenaj ağı; Modelleme: Dağıtık (distributed) modelleme, Tümsel (lumped) modelleme; Yeraltısuyu Hidrolojisinde CBS: Yeraltısuyu verisi, Kavramsal model oluşturma, Sonlu farklar yaklaşımı, Sonuçların gösterimi.

**UCS620 Madencilikte Doğa Onarımı için Uzaktan Algılama ve Coğ. Bil. Sistem. Uyu. 3+0 7,5**

Madencilikte Doğa Onarımı için Temel Tanımlar; Maden İşletmesi Kapatmada Zaman Aralığı; Maden İşletmesi Kapatma Planı; Maden Kapatma İşlemleri; Çevresel ve Sosyal Etkiler; Madencilikte Doğa Onarımı Planlaması ve Yönetimi; Yasa ve Yönetmelikler; Madencilikte Doğa Onarım Teknikleri; Maden Kapatma İşlemlerinde Coğrafi Bilgi Teknikleri; Madencilikte Doğa Onarım Maliyetleri; Madencilikte Doğaya Verilen Zararın izlenmesi ve Kontrolünde Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanımı.

**UCS622 Temel Programlama ve Geometrik Problemler 3+0 7,5**

Giriş; Veri Yapıları; Geometrik Veri Yapıları ve Standartlar; Algoritmalar; Akış Şemaları; Operasyonlar; Karşılaştırma İşlemleri; Döngü Yapıları; Temel Giriş/Çıkış İşlemleri; Metodlar; Diziler; Temel Geometrik Problemlerin Çözümü: Alan Hesaplama, Uzaklık Hesaplama, Noktanın çizgiye uzaklığının hesaplanması, 2 boyutlu lineer koordinat sistemleri, En yakın noktanın bulunması, Kesişim problemi vb.

**UCS624 Havadan Lazer (LIDAR) Sistemleri 3+0 7,5**

Giriş; Havadan Lazer Tarama Teknolojisi ve Fonksiyonları; Lazer Işını Fizik Temelleri; Dalga Formu Lazer Prensibi; Lidar Verisi ve Hassasiyeti; Veri İşleme Adımları; Verilerin Dengelenmesi; Veri Filtreleme ve Nokta Sınıflandırması; Ticari Yazılımlara ve Donanımlara Genel Bakış; Uygulama Örnekleri; Verinin Kalite Kontrolü; LIDAR Sisteminin Avantaj-Dezavantajları; Proje.

**UCS626 Lojistik Optimizasyon 3+0 7,5**

Temel Kavramlar, Yöneylem, Yöneylem araştırması; Yöneylem Araştırmalarda Modelleme, Problem tanımlama ve problem çözümü; Lojistik ve Lojistik Sistemler; Lojistik Faaliyetler; Lojistik Ağ Tasarımı, Yer seçimi, Rota problemleri, Rota optimizasyonu; Çok Ölçütlü Karar Verme Sistemleri; Talep Tahmini ve Yönetimi, Lojistik yönetiminde mesleki bilgi teknolojisi, Lojistik için yazılım çözümleri, Lojistik optimizasyonuna ilişkin örnek uygulamalar.

**UCS628 Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Ulusal Standart, Mevzuat ve Kamu Uygulamaları 3+0 7,5**

Temel Tanım ve Kavramlar, Avrupa Birliği ülkelerinde durum, Inspire direktifleri, Ülkemizdeki coğrafi bilgi sistemlerinde mevcut kurumsal yapı, Mekansal veri üreten kamu kuruluşları, Fiziksel planlama, Kadastro, Haritacılık, Kartografya ve coğrafi bilgi sistemlerine ilişkin ulusal mevzuat, Ulusal mekansal veri standartları, TUCBS, Ulusal uygulamalar, Altyapı olanakları, Kamu uygulamaları, Gelecekteki sektörel açılımlar.

**UCS630 Su Kaynakları Planlamasında Coğrafi Bilgi Sistemleri Uygulamaları 3+0 7,5**

Sayısal Yükseklik Model (TIN ve GRID) Kavramları; Drenaj Havzası Çıkarımı ve Özelliklerinin Belirlenmesi; Çeşitli Mekansal ve 3-boyutlu Analizler: Toprak ve Arazi Kullanım Haritalaması, Noktadan alana dağılım (Yağmur/kar/toprak

nemi/kirlilik vb.), Su yapılarına uygun yer seçimi ve boyutlandırması; Afet (taşkın, heyelan, vb.) Risk Haritalandırması; Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Su kaynakları Alanında Uygulanan Örnek Çalışmaları.

**UCS632 Türkiye'de E-Devlet Projeleri ve Mekânsal İlişkiler 3+0 7,5**

E-Devlet Yapısı: E-devlet unsurları, Uygulama amaçları ve dönüşümü hazırlayan faktörler, Uygulamaların yararları, Tarihçesi, Dünyada mekânsal e-devlet uygulama örnekleri; Türkiye'de E-Devlet ve E-Dönüşüm Sürecine Uyum Çalışmaları: Bilgi toplumu stratejisi eylem planı, Entegrasyon standartları, Veri paylaşım standartları, Bilişim ve güvenlik standartları; Mekânsal Veri Altyapısı ve E-Devlet: TUCBS, Mekânsal e-devlet proje örnekleri ve uygulamaları.

**UCS634 Taşınmaz Hukuku Kadastro Uygulamalarına Giriş 3+0 7,5**

Giriş: Hukukun temel kavramları, Ayni ve şahsi haklar, Eşya hukuku ve zilyetlik, Türk medeni kanunu, Kişiler hukuku, Aile hukuku, Miras hukuku, Eşya hukuku, Mülkiyet hakkı, Taşınmaz mal mülkiyeti; Tapu ve Tapu Sicili: Türkiye'de tapu kayıtları, Tapu sicilinin ilkeleri ve unsurları, Tapu sicilinde yapılan işlemler, Tapu sicili teşkilatı; Kadastro: Tanım ve kavram, Kadastroda kullanılan tanımlar, Kadastro taşınmaz mülkiyeti ilişkileri, Kadastro türleri, Türkiye'de uygulanan kadastro işlevleri, Türkiye'de kadastro çalışmaları.

**UCS635 Uydu Görüntü İşleme 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Platformlar ve sensörler, Görüntü oluşturma prensipleri, Piksel, Band, Çözünürlük; Yer Görüntüleme Uyduları: Uyduların tarihçesi; Uydu Görüntü İşleme Adımları: Görüntü konumlandırma, Rektifikasyon, Ortorektifikasyon, Görüntü indirme ve hazırlama, Görüntü filtreleri, Görüntü keskinleştirme, Radyometrik ve atmosferik düzeltme; Uydu Görüntülerinden Yapılacak Analizler; Görüntü Sınıflandırma, Doğruluk analizi, Sayısal yükseklik modeli analizleri; Uydu Görüntü Yorumlama: Görüntü yorumlama teknikleri; Uygulamalar: Bina çıkarımı, Bitki örtüsü tespiti, Isıl uzaktan algılama verileri.

**UCS636 Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Proje Yönetimi 3+0 7,5**

Giriş: Proje nedir, Proje yönetimi nedir; Proje Yaşam Döngüsü ve Organizasyon: Proje yaşam döngüsünün özellikleri, Projenin fazları, Paydaşlar; CBS Projelerinde Proje Yönetimi Süreçleri: Proje yönelimi süreç grupları, Başlangıç süreçleri, Planlama süreçleri, Yürütme süreçleri, İzleme ve kontrol süreçleri; Proje Entegrasyon Yönetimi: Proje yönetimi planının geliştirilmesi, Entegre değişiklik kontrolünün gerçekleştirilmesi; Proje Kapsam Yönetimi; Proje Zaman Yönetimi; Proje Maliyet Yönetimi; Proje Kalite Yönetimi; Proje Ekibinin Yönetilmesi; Proje Risk Yönetimi; Proje Tedarik Yönetimi.

**UCS637 Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Stüdyosu I 6+4 7,5**

Kent Bilgi Sistemleri; Lojistik Yönetimi; CBS ve Uzaktan Algılamanın Şehircilik Uygulamalarında Kullanımı; Tarım ve Ormancılık Uygulamaları, Koruma Çalışmalarında CBS ve UA Kullanımı, Kültür Mirası Envanteri Çalışmalarında CBS Kullanımı; UA ve CBS'nin Fiziksel Planlama Çalışmalarında Kullanımı; Havza Yönetimi Çalışmalarında UA ve CBS Kullanımı, Madencilik Çalışmalarında CBS ve UA Kullanımı; ÇED ve SÇD Çalışmalarında CBS ve UA Kullanımı.

**UCS638 Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Stüdyosu II 6+4 7,5**

Afet Yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemleri Stüdyosu ve Uzaktan Algılama Kullanımı, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Stüdyosu'nun Yer Bilimlerinde Kullanımı, Değişim Analizleri, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Stüdyosu'nun Savunma Sanayiinde ve Ulusal Güvenlikte Kullanımı, Çevre Yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemleri Stüdyosu Uygulamaları, Çevre Mühendisliğinde Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Stüdyosu Uygulamaları, Coğrafi Bilgi Sistemleri Stüdyosu ve Arkeolojik Alanların Yönetimi, Otomatik Haritalama ve Hizmet Yönetimi, Turizm Envanteri Çalışmalarında Coğrafi Bilgi Sistemleri Stüdyosu Kullanımı.

**UCS639 Google Earth Engine ile Uzaktan Algılama 3+0 7,5**

Tekniklerin Tanıtılması; Veri Seçilmesi; Veri İndirilmesi; Google Earth Engine: Tekniklerin tanıtılması; Veri Tabanının Tanıtılması; Verilere Ulaşım; Görüntü İşlemesi: Görüntü okunması; Görüntü İşlenmesi; Görüntü Kaydedilmesi; Coğrafi Bilgi Sistemleri: Vektör dosyası okunması; Vektör Veriler ile Çalışma; Görüntü Sınıflandırması: Sınıflandırma tekniklerinin tanıtılması; Sınıflandırma; Örnek Toplama; Doğruluk Analizi Yapılması; Görüntü Kullanımı: Zamansal değişimin belirlenmesi; Çevresel Olayların İzlenmesi; Afetlerin İzlenmesi.

**UCS640 Tarımda Coğrafi Bilgi Sistemleri Uygulamaları 3+0 7,5**

Tarım, Tarımsal Faaliyetler, Tarımı Etkileyen Doğal Faktörler, Tarımı Etkileyen Beşeri Faktörler, Tarım ve Teknoloji, Tarımın Tarihi Gelişimi: Birinci tarım devrimi, İkinci tarım devrimi, Üçüncü tarım devrimi, Konvansiyonel tarım, Ekolojik tarım, Tarım politikaları, Sürdürülebilir gıda ve beslenme, Tarım planlaması, Tarımsal üretimin haritalanması, Tarımsal

işgücünün haritalanması, Tarımsal nüfusu haritalanması, Tarımsal ihtiyacın haritalanması, Tarımsal Ürün Pazar Analizinin Haritalanması, Optimum Tarımsal Desenin Belirlenmesi

**UCS641 Uzaktan Algılamada Derin Öğrenme 3+0 7,5**

Makine öğrenmesinin ve derin öğrenmenin temelleri; Derin öğrenmede modeller ve hiperparametreler; Python programlama dili ile bilgisayar programlamanın temelleri; Derin öğrenme ile görüntü sınıflandırma; Derin öğrenme ile görüntü sınıflandırma uygulaması; Derin öğrenme ile obje tespiti; Uygu görüntülerinde derin öğrenme ile obje tespiti uygulaması; Derin öğrenme ile piksel tabanlı sınıflandırma; Uygu görüntülerinde derin öğrenme ile piksel tabanlı sınıflandırma uygulaması; Derin Öğrenme Projesi.

**UCS642 Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılamada Makine Öğrenmesi Uygulamaları 3+0 7,5**

Konumsal Veri Bilimi; Makine Öğrenmesine Giriş; Veri modelleme, Örüntü tanımlama, Karar verme; Makine Öğrenmesi Yaklaşımları: Denetimli öğrenme, Denetimsiz öğrenme, Yarı denetimli öğrenme, Pekiştirmeli öğrenme; Denetimli Makine Öğrenmesi: Sınıflandırma, Regresyon, Tahmin; Denetimsiz Makine Öğrenmesi: Kümeleme, Boyut indirgeme, Öznitelik çıkarma; Karar Ağaçları ve Rastgele Ormanlar; Destek Vektör Makineleri; Bayes Ağları; Genetik Algoritmalar; Gizli Markov Modelleri; Yapay Sinir Ağları; Başarım Analizi; Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Makine Öğrenmesi Uygulamaları, Uzaktan Algılamada Makine Öğrenmesi Uygulamaları.

**UCS643 Kent İklimi Araştırmalarında İleri Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulamaları 3+0 7,5**

Kavramsal Temeller: Kent ekolojisi, Kentsel gelişim ve iklim ilişkisi, Kent iklimi; Kent İklimi ve Planlama İlişkisi; Kent İklimi Tasarım İlişkisi; Kent İklimi ve CBS İlişkisi; Kent İklim Haritaları; İklim Değişikliğinin Kent İklim Haritalarına ve Mekansal Planlamaya Entegrasyonu; Kentsel Isı Adaları; Kentsel Isı Adalarına Yönelik Mekansal Analizler: Hava, Yüzey sıcaklığı; Yerel İklim Bölgeleri; Yerel İklim Bölgelerinin Planlama ve Tasarıma Entegrasyonuna Yönelik Mekansal ve İstatistiksel Çalışmalar; Kent İklimi ve Hava Kirliliği; Hava Kirliliğine Yönelik Mekansal Analizler; Termal Konfor; Termal Konfora Yönelik Mekansal Analizler.

**UCS692 Seminer 3+0 7,5**

**UCS701 Uzmanlık Alan Dersi 3+0 4,5**

**UCS702 Uzmanlık Alan Dersi 3+0 4,5**

**UCS790 Tez 0+1 30,0**

**UCS890 Tez 0+1 30,0**

**UCS890-0 Tez (Tez Önerisi) 0+1 30,0**

**UCS901 Uzmanlık Alan Dersi 5+0 7,5**

**UCS902 Uzmanlık Alan Dersi 5+0 7,5**

**UÇV701 Uzmanlık Alan Dersi 3+0 4,5**

<b>UÇV702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UÇV901</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UÇV902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UEB701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UEB702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UEB902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UEE701 (İng)</b>	<b>Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UEE702 (İng)</b>	<b>Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UEE901 (İng)</b>	<b>Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UEE902 (İng)</b>	<b>Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UEN701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UEN702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UEN901</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UEN902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UET701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UET702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>

<b>UFZ701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UFZ702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UFZ901</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UFZ902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UGM501</b>	<b>Havacılıkta İleri İnsan Faktörleri</b>	<b>3+0 7,5</b>

Biyomekanik ve Antropometri; Duruş (postür) ve Hareket; Yük Kaldırma ve Taşımada Sınır Değerleri Hesaplama Yöntemleri; Havacılıkta Vardiyalı Çalışma Sistemleri; Yorgunluk ve Devamsızlık; İş Motivasyonu ve Çalışanların Verimliliği İçin Temel Yaklaşımlar; Örgütsel İnsan Faktörleri; Bilişsel İnsan Faktörleri; Havacılıkta Durumsal Farkındalık; Havacılıkta İnsan Faktörlerine İlişkin Uçak Kazaları ve Literatür Çalışmaları.

**UGM510 Hava Aracı Yapılarında Hasar Analizi 3+0 7,5**  
Tanımlar, Hasarların yaygın sebepleri; Tasarım Hataları, Üretim hataları, Bakım ve onarım hataları, Anormal koşullar, Çevresel etkiler, Hasar analizi ile ilgili temel kavramlar; Hasar Analizi ve Safhaları; Hasar Analizinde Kullanılan Yöntemler; Tahribatsız Kontrol, Tahribatlı kontrol, Karakterizasyon uygulamaları, Özel teknikler, Hava Aracı Yapılarında Karşılaşılan Hasar Çeşitleri; Yorulma, Sürünme, Korozyon, Kırılma, Sürtünme, Aşınma, Distorsiyon hasarları, Örnek olay incelemeleri.

**UGM511 Matematiksel Programlama ve Havacılık Uygulamaları 3+0 7,5**  
Doğrusal Programlama: Temel kavramlar, Geometrik çözüm; Doğrusal Cebir: Konveks analizi, Çokyüzlü kümeler; Simpleks Yöntemi: Uç noktalar ve en iyi durum koşulları; Matematiksel Modelleme: Doğrusal programlama problemlerinin LINDO ortamında kodunun yazılması ve bilgisayar çözümlerinin yorumlanması; Tamsayı Programlama Modelleri; Havacılık Uygulamaları: Havalimanında iş gücü planlaması, Uçak rota planlaması, Uçak bakım planlaması, Hava yolu ekip çizelgelerine.

**UGM512 Elektrik - Hibrit Tahrik Sistemleri ve Havacılık Uygulamaları 3+0 7,5**  
Giriş; Elektrikli Araçlar; Elektrikli Araç Çeşitleri: Akülü Elektrikli Araçlar, Plug-in Elektrikli Araçlar, Yakıt Hücreli Elektrikli Araçlar; Hibrit Tahrik Sistemleri ve Çeşitleri: Seri Hibrit Araçlar, Paralel Hibrit Araçlar, Seri-Paralel Hibrit Araçlar, Gelişmiş Hibrit Araçlar; Hibrit Elektrikli Araçların Diğer Elektrikli Araçlarla Karşılaştırılması; Havacılık Alanındaki Mevcut Elektrik ve Hibrit Tahrikli Araç Örnekleri.

**UGM513 Pervane ve Rüzgar Türbini Aerodinamiği 3+0 7,5**  
Giriş, Pervane teorileri: Momentum teorisi, Pala elemanı teorisi, Güç kayıpları, Pala oturma açısı, Pala geometrisi, Pala yüklemesi, Pala kökü geometrisi, Sıkıştırılabilirlik etkileri, Pervane performansı, Kanal içi pervaneler, Pervane gürültüsü, Pervane seçimi, Pervane tasarımı: Betz en az enerji kaybı koşulu, Glauert, Larrabee, Adkins ve Liebeck pervane tasarım yöntemleri, Pervane analizleri, Rüzgâr türbini teknolojisi, Rüzgâr türbinlerinin aerodinamik tasarımı, Rüzgâr türbini aerodinamik analizleri.

**UGM515 İleri Hava Aracı Malzemeleri Üretim ve Montaj Teknolojileri 3+0 7,5**  
Kavramlar: Havacılık malzemelerine giriş, Montaj; Alüminyum; Magnezyum ve Berilyum; Titanyum; Yüksek Dayanımlı Çelikler; Süperalaşım; Polimer Matrisli Kompozitler; Kimyasal Yapıştırma ve Bütünleşik Şekilde Aynı Anda İşlem Görmüş Yapılar; Metal Matrisli Kompozitler; Seramik Matrisli Kompozitler; Yapısal Montaj: Çerçeveleme, Pullama, Delme, Perçin seçimi ve montaj, Contalama, Boyama.

**UGM517 Havaalanlarında Sürdürülebilirlik Analizi 3+0 7,5**  
Giriş: Havaalanı teşkilat yapısı, Havaalanı hava ve kara tarafı sahaları, Enerji yönetim modelleri; Standartlar: Ulusal ve uluslararası standartlar (ISO 50001, ISO 14001), Yeşil havaalanı sertifikası; Sürdürülebilirlik: Ekonomik sürdürülebilirlik, Çevresel sürdürülebilirlik; Sosyal sürdürülebilirlik; Ekonomik Analiz: Maliyet tahmini, Ekonomik değerlendirmenin prensipleri, Yaşamsal döngü maliyeti analizi; Enerji Analizi: Enerji tüketimlerinin belirlenmesi ve hesaplamalar, Süreç izlenmesi için modelleme ve analiz; Çevresel Analiz: Çevresel etki ve hasar belirleme, Hasarların ve etkilerin belirlenmesi,

Yaşamsal döngü değerlendirmesi; Sürdürülebilirlik Analizi: Ekonomik ve çevresel metotların birleştirilmesi, Bütünsel yaşamsal döngü analizi.

**UGM519 Batarya ve Batarya Sistemleri 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Uçaklarda Elektrik Enerjisi Depolanması; Bataryanın Temelleri ve Elektrokimya; Uçak Bataryalarının Mimarisi: Kurşun Asit Bataryalar, Li-lyon Bataryalar; Süper Kapasitörler ve Uygulamaları; Batarya Sistem Entegrasyonu; Batarya Uygulamaları: Ağ Bağlantılı Enerji Depolama, Havacılık; Bataryaların Modellemesi ve Simülasyonu; SOC Ölçümü; Gelecek Enerji Depolama Teknolojileri; Bataryaların İkincil Kullanımı ve Geri Dönüşümü; Batarya Standartları ve Testleri; Batarya Emniyeti.

**UGM521 Momentum ve Isı Transferi 3+0 7,5**

Momentum Transferi; Sistem ve Kontrol Hacimleri; Akış Modelleri: Sonlu kontrol hacmi, Diferansiyel akış elemanı; Temel Araçlar: Toplam türev, Hızın diverjansı, Reynolds transport teoremi; Temel Denklemler: Süreklilik denklemi, Momentum teoremi, Enerji denklemi; Açıl Hız; Akım Fonksiyonu; Circulation; Hız Potansiyeli; Inviscid ve Viskoz Akış; Isı Transferi; İletim: Diferansiyel denklemler, Daimi ve daimi olmayan iletim; Taşınım: Parametreler, Boyut analizi; Işınım: Emissivity, Absorptivity, Black bodies, Gaz ışınlı.

**UGM523 Havacılıkta Fiziksel Ergonomi 3+0 7,5**

Ergonomiye Giriş; İnsan Anatomisi; Antropometri; Fiziksel Ergonomi; İş Sistemleri ve İşin Sınıflandırılması; Yük-Zorlanma Modeli; İnsan Performans Kapasitesi; Statik ve Dinamik İş; İnsanın Enerji Gereksinimi ve Sürekli Performans Sınırı, Dinamik ve Statik İşte Kalp Atış Frekansı; İşyerinde Yorgunluk ve İş Molaları; Çevre Faktörlerinin Etkileri; Göstergeler ve Kumanda Elemanları; İş Araçlarının ve Aletlerin Tasarımındaki Ergonomik İlkeler; Havacılıkta Fiziksel Ergonomiye İlişkin Uçak Kazaları ve Literatür Çalışmaları.

**UGM592 Seminer 3+0 7,5**

**UGM601 Ticari Uçakların Çevresel Etkileri 3+0 7,5**

Temel Yanma Termodinamiği; Emisyon Tipleri: NOX, HC ve CO; Emisyon Oluşum Mekanizmaları; Emisyon Kural ve Yönetmelikleri; Emisyon Envanter Çalışmaları: ICAO, SAGE, AERO2K, DLR; Gerçek Emisyon Ölçümleri; Motorlarda Emisyon Azaltma Teknikleri; Uçuş Verileri ile Emisyon Analizleri; Gaz Kolu (Motor Gücü) ve Emisyon ilişkisi; Uçuş Fazlarının Emisyonlara Etkisi: Seyahat, Tırmanış, Alçalma; Havaalanı Bazlı Emisyon Tahminleme Analizleri; Emisyon - Hava Trafik Yönetim ilişkisi.

**UGM603 Havacılıkta İleri Isı Transferi Hesaplamaları 3+0 7,5**

Isı Transferinin Temelleri; Isı iletimi: Sürekli rejimde ısı iletimi, Isıl direnç kavramı, Sıcaklık dağılımı belirlenmesi; Zamana Bağlı Isı Transferi: Toplam kütle yaklaşımı, Sonsuz ve yarı son-suz cisimler; Taşınım giriş, boyutsuz sayılar, enerji denklem, momentum denklemi, kütle korunumu denklemi; Zorlanmış taşınım, zorlanmış dış taşınım, zorlanmış iç taşınım, doğal taşınım; Havacılıkta Isı Transferi Analizleri.

**UGM605 Havacılıkta İleri Ekserji Analizi 3+0 7,5**

Temel Kavramlar; Geleneksel Ekserji, Eksergoekonomik, Eksergoçevresel analizler ve ekserji yok oluşu, Teorik sistem tanımı ve kaçınılmaz termodinamik tersinmezlikler: İçsel ve dışsal ekserji yok oluşları: Kaçınılabılır ve kaçınılamaz ekserji yok oluşları: Kaçınılabılır içsel, Kaçınılabılır dışsal, Kaçınılamaz içsel ve kaçınılamaz dışsal ekserji yok oluşları: Birleşik ekserji yok oluşları: İleri ekserji analizlerinin havacılıkla ilgili eksergoekonomik ve eksergoçevresel analizlere uygulanması.

**UGM606 Ticari Uçaklar için Yakıt Akış Oranı Tahmin Modellemeleri ve Optimizasyonu 3+0 7,5**

Temel uçak hareket denklemleri; Uçak performans parametreleri; Tırmanma, seyahat, alçalma safhalarının incelenmesi; Jet motorları; İtici kuvveti; Özgül yakıt sarfiyatı; Literatürdeki mevcut yakıt akış oranı tahmini modelleme çalışmaları; Uçak performans parametrelerinin logaritmik türevleri; Lagrange çarpanları yöntemi ile klasik optimizasyon; Geleneksel olmayan optimizasyon yöntemleri; İtici modellemesi; Genetik algoritmalar yöntemi ile yakıt akış oranı tahmini modellemesi; Yapay sinir ağları kullanılarak yakıt akış oranı tahmini modellemesi; Parçacık sürü optimizasyonu kullanılarak yakıt akış oranı tahmini modellemesi; Guguk kuşu arama algoritması kullanılarak yakıt akış oranı tahmini modellemesi.706

**UGM607 Uçak Performansı Modellemesi ve Parametrik Optimizasyonu 3+0 7,5**

Temel Hareket denklemleri; Uçak Performans Parametreleri; Jet Motorları; İtici Kuvveti; Uçak Performans Parametrelerinin Logaritmik Türevleri; Lagrange Çarpanları Yöntemi ile Klasik Optimizasyon; Genetik Algoritmalar ve Sezgisel Optimizasyon;

İtkinin Modellenmesi; Tırmanma ve Alçalma Yörünge Tahmini Modelleri; Tırmanma ve Alçalma Hızının Modellenmesi; Tırmanma ve Alçalma İrtifa Modellemesi; Tırmanma ve Alçalma Oranı Modellemesi; Tırmanma ve Alçalma Sürelerinin Hesaplanması; Seyahat Menzili; Farklı Uç Stratejileri için Seyahat menzili; Seyahat Menzilinın Sezgisel Yöntemlerle Modellenmesi; Özgül yakıt sarfıyatı; Yakıt Akım Oranının Sezgisel Yöntemlerle Modellenmesi.

**UGM610 Havacılıkta Termoekonomik veTermoçevresel En İyileştirme 3+0 7,5**

Isıl sistem tasarımı, Yaşamsal döngü tasarımı, Havacılıkta ekonomik ve çevresel çalışmalar; Termodinamik Analiz: Enerji ve Ekserji analizi, Isı transferi, modellemesi ve tasarım analizi; Ekonomik Analiz: Maliyet tahmini, Ekonomik değerlendirmenin prensipleri; Çevresel Analiz: Çevresel etki ve hasar belirleme, Hasarların ve etkilerin belirlenmesi; Termoekonomik Analiz ve Değerlendirme; Termoçevresel Analiz ve Değerlendirme; Termoekonomik ve Termoçevresel Analizlerinin Havacılık Uygulamaları: Pistonprop motorlar, Gaz türbinli motorlar; En iyileştirme: En iyi noktaların belirlenmesi.

**UGM612 Havacılık Yakıtlarında Sürdürülebilirlik 3+0 7,5**

Havacılıkta Kullanılan Klasik ve Alternatif Yakıtlar; Yakıtların Temel Karakteristikleri: Özgül enerji, Enerji yoğunluğu, Yoğunluk, Vizikosite; Drop-in ve Neat Kullanımlar; Sentetik Kerosen Yakıtlar: Kömür, Doğal gaz ve biokütle temelli yakıtlar; Hydroprocessed Renewable Jet Yakıtlar: Jatropha, Camelina, Algae; Yaşam Döngüsü Analizleri; Havacılık Yakıtlarının Standartları; Test Uçuşları; Havaalanı Altyapı Çalışmaları; Gaz ve PM Emisyonlar; Menzil ve Yük Etkileri; Alternatif Yakıt Yol Haritaları.

**UGM614 Sonlu Hacimler Yöntemi 3+0 7,5**

Giriş; Akışkanlar için Korunum Denklemleri: Süreklilik denklemi, Momentum korunumu denklemi ve enerji korunumu denklemi; Türbülans ve Modellemesi; Sonlu Hacimler Metodunun (SHM) Esasları; SHM ile Yayınım Denklemi; SHM ile Taşınım-Yayınım Denklemi; Daimi Akışları için Çözüm Teknikleri; Daimi Olmayan Akışlar için Çözüm Teknikleri; Doğrusal Denklemlerin Çözümü; Sınır Şartları Uygulaması; Hata Analizi; Sonlu Hacimler Metodu ile Mühendislik Uygulama Örnekleri.

**UGM692 Seminer 3+0 7,5**

**UGM790 Tez 0+1 30,0**

**UGM890 Tez 0+1 30,0**

**UGM890-0 Tez (Tez Önerisi) 0+1 30,0**

**UHE701 Uzmanlık Alan Dersi 3+0 4,5**

**UHE702 Uzmanlık Alan Dersi 3+0 4,5**

**UHE901 Uzmanlık Alan Dersi 5+0 7,5**

**UHE902 Uzmanlık Alan Dersi 5+0 7,5**

**UHT701 Uzmanlık Alan Dersi 3+0 4,5**

**UHT702 Uzmanlık Alan Dersi 3+0 4,5**



<b>UHT901</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UHT902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UiÇ701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UiÇ702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UiÇ901</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UiÇ902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UiN701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UiN702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UiN901</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UiN902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UiS701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UiS702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UiS901</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UiS902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UiT701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UiT701 (ing)</b>	<b>Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)</b>	<b>3+0 4,5</b>

<b>UİT702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UİT702 (İng)</b>	<b>Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UİT901 (İng)</b>	<b>Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UİT902 (İng)</b>	<b>Research in Area of Specialization (Uzmanlık Alan Dersi)</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UKH701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UKH702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UKH901</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UKH902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UKM701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UKM702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UKM901</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UKM902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UMİ701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UMİ702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UMİ901</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UMİ902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UMK701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>

<b>UMK702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0</b>	<b>4,5</b>
<b>UMM701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0</b>	<b>4,5</b>
<b>UMM702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0</b>	<b>4,5</b>
<b>UMM901</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0</b>	<b>7,5</b>
<b>UMM902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0</b>	<b>7,5</b>
<b>UMT701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0</b>	<b>4,5</b>
<b>UMT702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0</b>	<b>4,5</b>
<b>UMT901</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0</b>	<b>7,5</b>
<b>UMT902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0</b>	<b>7,5</b>
<b>UPL701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0</b>	<b>4,5</b>
<b>UPL702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0</b>	<b>4,5</b>
<b>USH701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0</b>	<b>4,5</b>
<b>USH702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0</b>	<b>4,5</b>
<b>USH901</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0</b>	<b>7,5</b>
<b>USH902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0</b>	<b>7,5</b>
<b>USi701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0</b>	<b>4,5</b>
<b>USi702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0</b>	<b>4,5</b>

<b>USi901</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>USi902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>USM701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>USM702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>USM901</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>USM902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>USY701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>USY702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>USY901</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>USY902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UUG701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UUG702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UUG901</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UUG902</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5+0 7,5</b>
<b>UYB701</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>
<b>UYB702</b>	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>3+0 4,5</b>

**YBL501 Yer Bilimleri 3+0 7,5**  
Yer Bilimlerinin Tanıtımı, Yer yuvarı hakkında bilgiler, Yer yuvarının yüzeyi, Yer yuvarının iç yapısı, Atmosfer, Mineraller ve kaya türleri, Mağmatik kayalar, Tortul/sedimanter kayalar, Başkalaşım/ metamorfik kayalar, Dünyanın genel özellikleri, Evrenin oluşumu, Kaya döngüsü, Jeolojik tarih, Yerküreyi oluşturan levhaların hareket mekanizmaları ve tektoniği, Toprak oluşumu, Çevre jeolojisi.

**YBL502 Geoteknik Deprem Mühendisliği 3+0 7,5**  
Depremler, Depremlerin ölçülmesi ve dağılımı, Depremselliğin karakterizasyonu, Kuvvetli hareketin mühendislik modelleri, Azalım ilişkileri, Sismik risk ve tehlike, Spektral ivme, Deprem etkisindeki gerilme- deformasyon ve mukavemet özellikleri, Sıvılaşma kavramı ve sıvılaşmaya karşı alınabilecek önlemler, Zemin büyütmesi ve mikrobölgeleme, Geoteknik tasarım için deprem yönetmelikleri.

**YBL503 İnşaat ve Çevre Mühendisliğinde Jeofizik Yöntemler 3+0 7,5**  
Jeofizik Yöntemlere Giriş, İnşaat mühendisliğinde jeofizik uygulamalar: P ve S Sismik Dalga Hızlarının ve Q Sismik Kalite Faktörünün Belirlenmesi, Statik ve dinamik yer parametrelerinin hesaplanması, Temel-kaya ve sismik-temel kavramları, Çevre mühendisliğinde jeofizik uygulamalar: Atık Sahalarının Belirlenmesi ve Aranması, Sismik ve yer radarı tekniklerinin uygulanması.

**YBL504 Sığ Deniz Jeofiziği 3+0 7,5**  
Kara ve Deniz Jeofizik Yöntemlerinin Karşılaştırılması ve Kullanılan Cihazlar, Sığ deniz jeofiziğinde yüksek-çözünürlüklü sismik, Çok-ışınlı iskandil ve yandan taramalı sonar teknikleri, Deniz ortamında gravite ve manyetik yöntemlerin uygulanması, Deniz tabanı sınıflaması, Denizlerde jeoteknik çalışmalar: İskele, Köprü, Tüp-geçit, Tünel, Kablo, Boru, Kıyı ötesi petrol platformu çalışmaları, Liman taramaları, Endüstriyel hammadde, Maden aramaları.

**YBL505 Arazi Deneyleri ve Değerlendirilmesi 3+0 7,5**  
Zemin Sondajları ve Numune Alınması; Standart Penetrasyon Deneyi (SPT); Koni Penetrasyon Deneyi (CPT); Plaka Yükleme Deneyi; Arazi Birim Hacim Tayini ve Arazi CBR Deneyi; Pressiyometre Deneyi; Dilatometre Deneyi; Arazi Vane Deneyi; Arazi Geçirimlilik Deneyleri ve Boşluk Suyu Basıncı Ölçümleri; Arazi Deneyleri İle Zemin Dinamik Özelliklerinin Belirlenmesi; Geoteknik Mühendisliğinde Küçük Genlikli Titreşim Ölçümleri; Arazi Gerilme ve Deformasyon Ölçümleri.

**YBL506 Geosentetikler 3+0 7,5**  
Geosentetiklere Giriş, Geosentetiklerin geçmişi ve gelişimi, Standartları ve geosentetiklerin seçimi, Zemingeosentetik ilişkisi, Geosentetiklerin geometrik, Fiziksel, Mekanik, Kimyasal ve hidrolik özellikleri, Geosentetiklerin üretim teknolojisi, Projelendirme ve uygulama, Donatılı zemin, Drenaj, Deniz ve akarsu kıyı ve yatak koruması, Karayolu ve demiryolları, Katı atık sahalarında şilte ve örtü sistemleri.

**YBL507 Deneysel Zemin Mekaniği 3+0 7,5**  
Deneysel- Zemin Mekaniğine Giriş, Zemin numuneleri hakkında bilgi, Laboratuvar rapor içeriği, Su muhtevasının belirlenmesi, Atterberg limitleri, Elek analizi ve hidrometre deneyleri, Zeminlerin dane birim hacim ağırlık ve relatif sıklık belirlenmesi, Kompaksiyon deneyi, Kaliforniya taşıma oranı (CBR) deneyi, Permeabilite deneyleri, Konsolidasyon deneyi, Serbest basınç deneyi, Üçksenli basınç deneyleri, Kesme kutusu deneyi.

**YBL508 Teorik Zemin Mekaniği ve Zemin Modelleri 3+0 7,5**  
Kaya Döngüsü ve Zeminin Kaynağı, Zemin bileşimi, Zeminlerin sınıflandırılması ve tanımlandırması, Zeminlerde su akımı, Zeminlerde kapiler yükselme, Zeminlerin mühendislik özellikleri, Efektif gerilme kavramı, Zeminlerde gerilme-şekil değiştirme, zeminlerin sıkışabilirliği, Kırılma hipotezleri, Zemin yapısal modellerinin sınıflandırılması, Hiperbolik ve amprik modeller, Elasto-plastik modeller, Zeminlerde anizotropi ve anizotropik modeller.

**YBL509 Zeminlerin Mühendislik Özellikleri 3+0 7,5**  
Arazi Şartlarının Değerlendirilmesi, Zemin numunelerinin alınması, Zeminlerin sınıflandırılması ve indeks özellikleri, Zemin yapısı, Konsolidasyon, Konsolidasyon teorisi, Konsolidasyon ve oturmalar, Zemin içerisindeki suyun akışı, Permeabilite, Kompaksiyon, Zeminlerin gerilme-şekil değiştirme özellikleri ve davranışları, Zeminlerin kayma mukavemeti ve kayma mukavemeti özellikleri.

**YBL510 Yeraltısu Hidroliği 3+0 7,5**  
Temel Kavramların Tanımı, Yeraltı suyu ortamının jeolojik ve hidrolojik sınıflandırması; Akifer Çeşitleri, Basıncısız, Basıncılı, Sızdırmalı akiferler; Yeraltı Suyu Kuyuları, Küçük çaplı, Geniş çaplı, Derin, Sığ, Sondaj kuyuları, Tam ve yarı nüfus eden kuyular, Hiç nüfus etmeyen kuyular; Yeraltı Akımı Türleri, Tabakalı (laminer), Türbülanslı, Durağan, Durağan olmayan ve

sıkışabilir akımlar, Akifer parametreleri, Hidrolik iletgenlik, Özgül verim, Özgül tutma, Depolama katsayısı, İletim katsayısı; Darcy Kanunu, Hidrolik yük, Piezometre, Kuyu kayıpları.

**YBL511 Jeolojik ve Hidro-meteorolojik Tehlike Analizleri 3+0 7,5**

Doğal Tehlikelere İlişkin Kavramlar; Deprem Temel Mekanizması; Sismik Tehlike Analizleri: Sismik tehlike analizi uygulaması; Heyelan ve Erozyon Temel Mekanizmaları; Heyelan Tehlike Analizleri: Heyelan tehlike analizi uygulaması; Erozyon Tehlike Analizleri: Erozyon tehlike analizi uygulaması; Taşkın Tehlike Analizleri: Taşkın tehlike analizi uygulaması; Çoklu Tehlike Değerlendirmeleri.

**YBL512 Yer Sistemleri 3+0 7,5**

Küresel Değişim, Küresel enerji dengesi ve sera etkisi, Atmosferik dolaşım sistemi, Okyanuslardaki dolaşım, Atmosfer-okyanus sistemlerinin modellenmesi, Plaka tektoniği, Karbon döngüsü, Ekosistemler ve bioçeşitlilik, Yaşamın atmosfere etkisi: Oksijen ve Ozon Artışı, Uzun dönem iklim değişimi, Paleobioçeşitlik, Pleyistosen buzullaşması, Kısa dönem iklim değişkenliği, Küresel ısınma, Ozon tabakası, Bio çeşitliliğe insan etkisi, Dünya ve dünyaya benzer gezegenlerde iklimsel kararlılık.

**YBL513 Proje Hazırlama ve Yönetimi 3+0 7,5**

Proje Çevirim Yönetimi; Mantıksal Çerçeve; İhtiyaç Analizi; Problem Analizi ve Stratejik Planlama Teknikleri: Paydaş analizi, Problem analizi, Hedeflerin analizi, Stratejilerin analizi; Başarı Göstergeleri; İletişim Stratejileri; Operasyonel Planlama; Kalite Etkenleri; Proje Uygulama; Proje İzleme ve Değerlendirme; İzleme Sisteminin Oluşturulması; Proje Raporlama.

**YBL514 Şehirlerin Sürdürülebilirliği 3+0 7,5**

Şehir, şehir coğrafyası, şehirlerin kökeni; Şehirsel coğrafi görünüm; Şehirleşme, özellikler ve kavramlar; Fiziki çevre ve şehir nüfusu; Şehirlerin mekânî düzenleme şekilleri ve şehir içi arazi kullanım kalıpları; Şehirlere bağlı bölgeler, şehirlerin etki alanları; Şehirlerin sınıflandırılmaları; Şehirlerin yatay ve dikey gelişimi; Şehirleşme sorunlarına coğrafi yaklaşım: Gecekondulaşma ve deprem vs.; Şehir içi ulaşım, şehir kaynaklarının yönetimi; Şehir Yenilemesi, Şehirsel koruma; Şehir turizmi; Şehir Yaşam Kalitesi.

**YBL516 Jeomorfoloji 3+0 7,5**

Tanım ve Jeomorfolojinin Diğer Bilim Dallarıyla İlişkisi; Yapısal Jeomorfoloji; Flüviyal Jeomorfoloji; Karst Morfolojisi; Kıyı Morfolojisi, Kurak ve yarı kurak bölge jeomorfolojisi, Volkan morfolojisi; Buzul Morfolojisi; Türkiye'nin Başlıca Jeomorfolojik Özellikleri, Jeomorfoloji uygulamaları: Arkeolojik sahalarda paleocoğrafik evrimi, Erozyon tespiti, Heyelan risk alanlarının tespiti, Taşkın alanlarının tespiti, Yol yapımı.

**YBL518 Yer Bilimlerinde Esnek Hesaplama ve Veri Madenciliği 3+0 7,5**

Esnek Hesaplama ve Veri Madenciliği; Bulanık Küme Teorisi; Bulanık Küme Teorisi ve Yer Bilimleri literatür değerlendirmesi; Bulanık Küme Teorisi Hidroloji ve Hidrojeoloji Uygulaması; Bulanık Küme Teorisi Heyelanlar ve Depremler Uygulaması; Yapay Sinir Ağları; Yapay Sinir Ağları ve Yer Bilimleri literatür değerlendirmesi; Yapay sinir Ağları Hidroloji ve Hidrojeoloji Uygulaması; Yapay Sinir Ağları Heyelanlar ve Depremler Uygulaması; Karma (Hibrid) Sistemler; Karma (Hibrid) Sistemler ve Yer Bilimleri literatür değerlendirmesi.

**YBL519 Yer Bilimleri için Python ile Veri Bilimine Giriş 3+0 7,5**

Giriş: Python Programlama Temelleri, Python'da yer bilimini ve diğer verilerin kullanımı; Veri Bilimi: makine öğrenimi algoritmaları, veri işlem, istatistiksel araştırma; Veri analizi için Python: Numpy giriş, Pandas giriş, Matplotlib giriş, İndeksleme, İşlemler, Alıştırmalar; Regression Models: Doğrusal Regresyon Modelleri; Doğrusal Olmayan Regresyon Modelleri; Sınıflandırma; Gözetimsiz Öğrenme; Büyük Veri Analitiği.

**YBL520 Deprem Dalgalarının Spektral Analizi 3+0 7,5**

Sismoloji: Yerkürenin genel yapısı, Sismik dalgalar, Seyahat zamanları ve uzaklık; Dispersiyon: Normal dispersiyon; Yerkürenin dinamik ve yapısal özellikleri ve başlıca faylanma mekanizmaları; Sismik Ağ: Kayıtcı sistemlerinin genel özellikleri, Sismik ağ yapısı ve işletilmesi, Ulusal ve uluslararası sismik ağlar; Kuvvetli Yer Hareketi; Mikrotremor ve Uygulamaları; Spektral Analiz.

**YBL521 Jeoteknik Deprem Mühendisliği 3+0 7,5**

Temel Kavramlar: Depremsellik, Depremin büyüklüğü ve şiddeti, Plaka tektoniği, Fay türleri; Dinamik Yükler Altında Zemin Davranışı: Dinamik yükler altında zeminlerin gerilme-deformasyon ilişkisi ve dayanım özellikleri, Dinamik zemin özelliklerinin belirlenmesi, Yerel zemin özelliklerinin deprem hasarlarına etkilerinin değerlendirilmesi; Yer Hareketleri: Yer hareketinin genlik, frekans, süre parametreleri, İvmeye azalım ilişkileri; Sismik Yer Tepkisi Analizleri: Analiz yöntemleri,

Tepki spektrumları, Zemin Büyütmesi, Tasarım spektrumları ve Türkiye deprem yönetmeliği; Zemin Sıvılaşması: Sıvılaşma analizleri, Sıvılaşma sonrası gözlenen zemin deformasyonları.

**YBL522 Geoteknik Mühendisliğinde Sayısal Yöntemler 3+0 7,5**

Analitik, Sayısal ve Ampirik Yöntemlerin Gözden Geçirilmesi; Sayısal Yöntemlerin Geoteknik Konularına Uygulamaları; Geoteknik Problemlerin Tanımı; Geoteknikte Ön Çalışmalar ve Tasarımın Ele Alınması; FEM Sayısal Yöntemi: Plaxis; Plaxis Programına Giriş; Plaxis Programı ile Eksersiz ve Örnek Çalışmalar; Plaxis Programıyla Geoteknik Problemlerin Çözümü; Plaxis Programı Kullanılarak Bir Yeraltı Yapısı Proje Tasarımı.

**YBL523 Türkiye'nin Diri Fayları ve Deprem Potansiyelleri 3+0 7,5**

Diri Fay Tanımı ve Sınıflaması: Deprem yüzey kırığı, Holosen fayı, Kuvaterner fayı, Olası Kuvaterner fayı veya çizgisellik; Türkiye Diri Fay Haritası: Veri kaynağı, Yöntem, Haritalama ilkeleri; Türkiye ve Çevresindeki Diri Faylar: Ölü Deniz Fay Zonu, Ege Yay Sistemi, Kıbrıs Yay Sistemi, Kafkas Bindirme Kuşağı, Pontid Yamacı; Türkiye Diri Faylarının Dağılımı, Genel Özellikleri ve Deprem Potansiyelleri: Kuzey Anadolu Fay Zonu, Doğu Anadolu Fay Zonu, Güneydoğu Anadolu Bindirme Zonu, Doğu Anadolu Sıkışma Bölgesi diri fayları, Orta Anadolu Bölgesi diri fayları.

**YBL524 Deprem Mühendisliğine Giriş 3+0 7,5**

Mühendislik Sismolojisi: Plaka tektoniği; Deprem kaynağı, Deprem parametreleri, Tsunamiler; Deprem Yer Hareketi: Deprem yer hareketi kayıt sistemleri, Deprem yer hareketi parametreleri, Yer hareketi tahmin denklemleri, Yer hareketi simülasyonu, Yerel zemin koşullarının deprem yer hareketine etkisi; Deprem Erken Uyarı ve Acil Müdahale Sistemleri: Analiz yöntemleri; Sismik Tehlike Analizi: Deterministik ve Probabilistik tehlike analizi, Sismik tehlike ayrışımı; Yapıların Deprem Yer Hareketine Tepkisi: Tek ve çok serbestlik dereceli sistemler, Deprem tasarım spektrumu; Deprem Yönetmelikleri: Türkiye deprem yönetmeliği.

**YBL525 Yerbilimlerinde Mühendislik Jeolojisi ve İnşaat 3+0 7,5**

Uygulamalı Jeolojinin Alt Bilim Dalı Mühendislik Jeolojisi ve İnşaat ilişkisi; Mühendislik Jeolojisinin Gelişen Toplumlarda Artan Enerji, Ulaşım ve Yerleşim Gereksinimleri Nedeniyle Önemi; Yeraltı ve Yerüstü Kazılarında Mühendislik Jeolojisi, Bina ve Bina Türü Yapıların İnşaatlarına İlişkin Mühendislik Projelerinde Kaya ve Zeminden Oluşan Sorunlar; Köprü, Tünel, Barajlar ve Otoyollarda Jeoteknik Saha İncelemelerinde İnşaat Esnasında ve Sonrasında Yapılması Gereken Temel Uygulamalar. Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımında Mühendislik Jeolojisinin Önemi.

**YBL526 Hidrojeokimya 3+0 7,5**

Yeraltısu Kimyasına Giriş: Yeraltısu kalitesi, Yeraltısuyunun örneklenmesi, Kimyasal analizler; Hidrolojik Döngü: Yağmur suyunun bileşimi, yağmurdaki kararlı izotoplar, Su kalitesini etki eden faktörler; Akım ve Taşınım: Doygun bölgede akım, doymayan bölgede akım, Yeraltısu yaşlandırması, Gecikme, Difüzyon, Dispersiyon; Mineraller: minerallerin dengesi ve çözünürlüğü, jeokimyasal süreçlerin kinetiği; Karbonatlar ve Karbondioksit: Karbonat minerali, Çözünmüş karbonat dengesi, Toprak zonunda karbondioksit, kalsitin çözünürlüğü ve PCO<sub>2</sub>, karbonat kayaç akiferi; İyon Değişimi: Değişim eşitlikleri; Redox Prosesleri: Teori, Redoks diyagramları.

**YBL527 İleri Uygulamalı Hidrojeoloji I 3+0 7,5**

Su: Hidrolojik döngü, Hidrolojik eşitlik, Uygulamalı hidrojeoloji; Buharlaşma ve Yağış: Buharlaşma, Yağışın oluşumu, Yağışın ölçülmesi; Yüzeysel Akış: Yağış sırasında gerçekleşen olaylar, Hidrografın bileşenlerine ayrılması, Taban akışından beslenmenin belirlenmesi, Akışın ölçülmesi, Manning Eşitliği; Akiferlerin Özellikleri: Madde ve enerji, Kayaçların gözenekliliği, Özgül verim, Hidrolik iletkenlik, Permeametreler, Akiferler; Yeraltısu Akımının Temelleri: Mekanik enerji, Hidrolik yük, Darcy yasası, Yeraltısu akım denklemleri, Akım ağları ve Akım çizgileri, Akiferlerde kararlı akım.

**YBL528 Sismoloji 3+0 7,5**

Sismoloji'nin Tarihçesi ve Gelişimi: Genel Sismoloji, Levha Tektoniği, Arama Sismolojisi; Sismoloji'de Temel Kavramlar: Sismik Dalgalar, P Dalgaları, S Dalgaları, Yüzeysel Dalgalar; Mikrotremör; Sismoloji Uygulamaları: Gözlemsel Sismoloji, Aletsel Sismoloji, Deprem Parametrelerinin Belirlenmesi; Sismolojide Kullanılan Yazılımlar: Sismolojik Veri Analizi, Moment Tensör Çözümü, Deprem Konumlarının Belirlenmesi; Sismotektonik: Sismisite, Faylanma Mekanizmaları, Deprem Oluş Düzenleri, Depremlerin Aktif Faylarla ilişkisi; Sismoloji'nin Farklı Uygulamaları: Farklı Sismolojik Ağ Tasarımları ve Uygulamalar

**YBL529 Sistem Tanılama ve Yapı Sağlığı İzleme 3+0 7,5**

Sistem Tanılama Yöntemleri: Belirli ve stokastik girdi durumları; Frekans ve Zaman Tanım Alanı Yöntemleri ile Modal Özelliklerin Belirlenmesi; Yapı Sağlığı İzleme Yöntemleri; Deneysel Modal Analiz Yöntemi; Operasyonel Modal Analiz Yöntemi; Sinyal İşlemeye Giriş; Veri Toplama ve Belirleyici Özellik Saptama; Titreşim Enstrümantasyonu; Titreşime Dayalı Hasar Tespit Yöntemleri: Veri ve model temelli teknikler; Model Kalibrasyon Yöntemleri.

**YBL530** **Yapısal Deprem Mühendisliği** **3+0 7,5**  
Depremlerin Doğası ve Sebepleri: Deprem büyüklüğü ve şiddeti; Deprem Yer Hareketi; Basit Yapıların Deprem Yer Hareketi Tepkisi: Elastik tepki spektrumları; Tasarım Spektrumu; Bina Türü Yapıların Deprem Yer Hareketi Tepkisi: Eşdeğer deprem yükü yöntemi; Mod Birleştirme Yöntemi; Tepki Spektrumu Analizi; Deprem Yönetmeliklerinde Temel Tasarım Prensipleri ve Performans Gereklilikleri: Yapısal düzensizlikler; Betonarme Binaların Sismik Tasarımı.

**YBL531** **Jeofizikte Potansiyel Alanlar** **3+0 7,5**

Vektör analiz I: Gradyan, Diverjans, Rotasyonel; Vektör analiz II: Diverjans teoremi, Stokes teoremi; Potansiyel alan teorisine giriş: Alan tipleri, Sınır koşulları problemleri, Dirac Delta fonksiyonu; Gravitasyonel potansiyel ve alanlar: Newton'un gravitasyon yasası, Çeşitli kütlelerin oluşturduğu çekim kuvvetleri; Dünya'nın Gravite alanı: Düzeltmeler; Elektrostatik I: Coulomb yasası, Elektrik alanlar, Gauss yasası; Elektrostatik II: Skaler potansiyel, Poisson ve Laplace denklemleri, Elektrostatikte iş ve enerji; Manyetostatik I: Lorentz kuvveti yasası, Biot-Savart yasası, Faraday yasası; Manyetostatik II: B'nin diverjans ve rotasyoneli, Ampere yasası; Laplace denkleminin çözümü; Görüntü yöntemi; Green teoremi; Jeomanyetik alanlar ve jeomanyetik alanlar.

**YBL532** **Jeolojik Afetler** **3+0 7,5**

Yerin İç Yapısı, Levha Tektoniği, Jeolojik Yapılar; Deprem: Büyüklük, Şiddet, Sismik dalga yayılımı, Kuvvetli yer hareketi, Deprem erken uyarısı, Yapısal ve yapısal olmayan tehlikeler, Sismik tehlike ve risk analizi, Deterministik ve olasılıksal analizler, Yapay sismosite, Tetiklenmiş ve indüklenmiş depremler; Sıvılaşma; Heyelan; Tsunami: Oluşumu, yayılımı ve kıyı ile etkileşimi, Türkiye ve dolaylarında tsunami tehlikesi, Tsunami hazırlık ve farkındalık çalışmaları, Tsunami erken uyarı sistemleri; Afet Risk Yönetimi: Küresel Güncel Eğilimler ve Bütüncül Yaklaşımlar, Çoklu Afet Hazırlık Çalışmaları.

**YBL533** **Yer Mühendisliğinde Laboratuvar Yöntemleri I** **3+0 7,5**

Örnek hazırlama; su içeriği tayini; yoğunluk-birim hacim ağırlık tayini; görünür gözeneklilik tayini; ağırlıkça ve hacimce su emme deneyi; suda dağılmaya karşı duraylılık indeksi deneyi; laboratuvarında ve arazide Schmidt sertlik çekici deneyi; nokta yükü dayanım indeksi deneyi; Brazilian deney yöntemiyle kayaçların çekilme dayanımının tayini; tek eksenli sıkışma dayanımı deneyi; elastisite modülü ve Poisson oranının tayini; üç eksenli sıkışma deneyi; sonik hız deneyi; ıslanma-kuruma deneyi; donma-çözülme deneyi.

**YBL534** **İnşaat ve Çevre Mühendisleri için Jeoloji** **3+0 7,5**

Temel Jeoloji: Yeryuvarının Yapısı ve Bileşimi, Yer Bilimi nedir?, Yerkürenin tabakaları; Jeoloji ve İnşaat Mühendisliği ilişkisi; Jeoloji ve Çevre Mühendisliği ilişkisi; Jeolojik Yapı ve Jeoloji Haritaları; Kaya Mekaniği; Sağlam Kaya ve Kaya Kütleli Karakterizasyonu; Kaya Bozunması; Erozyon; Toprak Zeminlerin Karakterizasyonu; Yeraltı suları; Jeolojik Tehlikeler: Çökme ve Karstlaşma, Deprem, Heyelan, Kıyı Tehlikeleri.

**YBL535** **Yer Mühendisliğinde Laboratuvar Yöntemleri II** **3+0 7,5**

Laboratuvar testi ve rapor hazırlama; su içeriğinin belirlenmesi; özgül ağırlık; elek analizi; hidrometre analizi; likit limit testi; plastik limit testi; büzülme limiti testi; zeminlerin mühendislik sınıflandırması; sabit seviyeli permeabilite testi; düşen seviyeli permeabilite testi; standart proktor sıkıştırma testi; modifiye proktor sıkıştırma testi; sıkıştırılan zeminin yerinde birim ağırlığının kum konisi yöntemiyle belirlenmesi; doğrudan makaslama testi; serbest basınç deneyi; konsolidasyon testi; üç eksenli testler.

**YBL536** **Paleosismoloji** **3+0 7,5**

Paleosismolojinin Esasları: Amaç, Kapsam, Eski depremlerin tanımlanması, Eski depremlerin tarihlendirme yöntemleri, Eski depremlerin tekrarlanma aralıklarının belirlenmesi; Paleosismolojik Çalışma Teknikleri: Kazı ve temizleme, Karelaflama, Fotoğraflama, Örnekleme, Loglama, Yorumlama; Paleosismolojik Araştırmalarda Uygulanan Jeofizik Yöntemler; Sualtı paleosismolojisi; Genişlemeli Tektonik Ortamlarda Paleosismoloji; Sıkışmalı Tektonik Ortamlarda Paleosismoloji; Doğru Atımlı Tektonik Ortamlarda Paleosismoloji; Volkanik Ortamlarda Paleosismoloji; Türkiye'de Paleosismolojik Araştırmalar.

**YBL537** **İleri Volkanoloji** **3+0 7,5**

İleri Volkanoloji dersi öğrencilere Plaka tektoniği ve volkanların tanıtılması; aktif volkanlarda meydana gelen süreçler (patlamalı mekanizmalar, yüksek enerjili volkanizma) dahil; bunları incelemek için kullanılan yöntemler ve araçlar; farklı



püskürme türlerinin tehlikeleri (tehlike değerlendirme, entegre tehlike haritalaması, risk iletişimi ve bir kriz veya patlamaya müdahalede yer alan bilim adamlarının karmaşık zorlukları). Türkiye'deki volkanik bölgelerin jeolojisi (petroloji dahil) ve volkanizma (ekonomik yönler dahil) incelenecektir.

**YBL538 Yerbilimlerinde Enjeksiyon Uygulamaları 3+0 7,5**

Yerbilimlerinde Zemin-Kaya Tanımı ve Oluşum Süreçleri; Zemin-Kaya Geçişleri; Zemin ve Kayalarda Ayrışma Yüzeyleri, Zayıf Zeminin Taşıma Gücünün Arttırılması; Çatlaklı Kayalar Üzerine Yapılacak olan Mühendislik Yapılarında Uygulamalar; Enjeksiyon Tanımı ve Enjeksiyon Türleri, Enjeksiyonda Kullanılan Malzemeler; Yeraltı Santrallerinde, Tünelde ve Şevlerde Süreksizliklerde Enjeksiyon Uygulamaları; Alüvyonlarda Enjeksiyon Uygulamaları, Baraj Yerlerinde Enjeksiyon; Zemin ve Kayalarda Ankrajlar, Jeotekstiller, Jeomembranlar, Jeoağlar, Jeoızgaralar ve Birleşik Jeosentetikler.

**YBL540 Yer Fiziği ve Litosfer Dinamikleri 3+0 7,5**

Yer fiziği ve litosfer dinamikleri: Yerküre katmanları ve sınırlarının keşfi; Kıtasal ve okyanusal litosferin evrimi; Levha tektoniği; Yer içi ısı transferi, Derin sıcaklık modelleme; Gerilme ve yamulma; Litosfer dayanımı ve etkin elastik kalınlık, Sismik aktivitelerle korelasyon; Dinamik topoğrafya; İzostazi ve gravite anomalileri; Küresel gravite anomalileri ve derin arayüzey sınırlarının modellenmesi; Yerküre gravite ve manyetik alanı.

**YBL542 Heyelan Araştırmaları ve Sakınım 3+0 7,5**

Esaslar, tanımlar ve değerlendirme: Heyelan türleri ve süreçleri; heyelan tetikleyici mekanizmalar; heyelan tehlike ve risk değerlendirme; Alan araştırmaları: Araştırma sürecinin organizasyonu; şev duraysızlığının tanımlanması, analizi ve zonlanması; mostra gözlemi ve jeolojik haritalama; yeraltı araştırmaları; saha enstrümantasyonu; Dayanım ve duraylılık ve analizleri: zemin dayanım özellikleri ve ölçümü; zemin şev stabilite analizi; kaya dayanım özellikleri ve ölçümleri; kaya şev stabilite analizi; Sakınım: Şev tasarımında önemli hususlar; toprak şevlerin stabilizasyonu; kaya şevlerinin stabilizasyonu.

**YBL544 İleri Uygulamalı Hidrojeoloji II 3+0 7,5**

Toprak Nemi ve Yeraltısuyu Beslenmesi: Gözeneklilik ve toprağın su içeriği, Doygun olmayan zonda akım; Kuyulara Yeraltısuyu Akımı: Basit varsayımlar, Akifer parametrelerinin belirlenmesi; Bölgesel Yeraltısuyu Akımı; Yeraltısuyu Jeolojisi: Pekişmemiş akiferler, Sedimanter kayalar, Volkanik ve metamorf kayalar, Su Kimyası: Sudaki kimyasal reaksiyonlar, İzotop hidrolojisi, Su Kalitesi ve Su Kirliliği: Su kalitesi standartları, Yeraltısuyu örneklenmesi, Kütle taşınımı; Yeraltısuyu Modelleri: Modeller için gerekli veri, Sonlu elemanlar modeli.

**YBL546 Jeofizik Modellemede Ters Problem Çözümü 3+0 7,5**

Jeofizikte ters çözüm: Veri ve model ortamı, Parametreleştirme; Düz çözüm; Doğrusal ters çözümün kuramsal ilkeleri, Fiziksel parametre kestirimi ve sayısal örnekler, Doğrusal ters çözümde ayırlıklılık; Türev tabanlı doğrusal olmayan ters çözümün kuramsal ilkeleri, Geometrik parametre kestirimi ve sayısal örnekler, Doğrusal olmayan ters çözümde ayırlıklılık, Tekil değer ayrışımı ve ayırlıklılık; Optimizasyon, Endik İniş optimizasyonu, Eşlenik gradyent optimizasyonu, Parçacık sürü optimizasyonu.

**YBL592 Seminer 3+0 7,5**

**YBL599 Dönem Projesi 3+0 0,0**

**YBL790 Tez 0+1 30,0**