

## FEN FAKÜLTESİ

Fen Fakültesi, 1993 yılındaki yeniden yapılanma sonucunda kurulmuştur. Dört yıllık lisans eğitim-öğretim faaliyetleri Biyoloji, Fizik, İstatistik, Kimya ve Matematik bölümlerinde sürdürülmektedir. Bu bölümlerde verilen bir yıllık İngilizce hazırlık eğitimi; lisans eğitimi sırasında ileri İngilizce dersleri ve isteğe bağlı İngilizce olarak okutulan branş dersleriyle de desteklenerek, öğrencilerin yabancı kaynaklardan yararlanabilme olanakları genişletilmek istenmektedir. Branş derslerinin yanında sosyal ve kültürel içerikli seçmeli dersler de verilmekte, böylece öğrencilerin uzmanlık alanlarına ek olarak farklı konularda sunulan dersler aracılığıyla bakış açılarının genişletilmesi hedeflenmektedir. Amacımız; bilimin temel öğeleri ışığında öğrencilerimize, ileri teknoloji ile donatılmış laboratuvar ve dersliklerde eğitim öğretim vererek uzmanlık kazandırmak, bunun yanında Atatürkçü, çağdaş, yaratıcı, akılcı, kendine güvenen, sorgulayan araştırmacı bireyler olarak yetiştirmelerini sağlamaktır.

Dekan	: Prof. Dr. Yeliz MERT KANTAR
Dekan Yardımcısı	: Doç. Dr. Özer GÖK
Dekan Yardımcısı	: Doç. Dr. Nesil ERTORUN
Fakülte Sekreteri	: Ayfer OLCAY

### ÖĞRETİM ELEMANLARI

#### Profesörler:

Meryem AKBELLEN, Emrah AKYAR, Handan AKYAR, Ferhat ALTUNSOY, Özgür ALVER, Ahmet Şenol AYBEK, Hüseyin AZCAN, Şenay BULUT, Taner BÜYÜKKÖROĞLU, Vakıf CAFER, Mehmet CANDAN, Hakan CEBECİ, Müjdat ÇAĞLAR, Yasemin ÇAĞLAR, İlhami ÇELİK, Nedim DEĞİRMENCİ, Süleyman DEMİR, Bünyamin DEMİR, Rasime DEMİREL, Ali DENİZ, Yılmaz DERELİ, Sibel DİLTEMİZ, Serkan Ali DÜZCE, Nihal EGE, Barış ERBAŞ, Murat ERDEM, Burcu ERDOĞAN, Yüksel ERGÜN, Arzu ERSÖZ, Alaettin GÜVEN, Kıymet GÜVEN, Tülay HURMA, Deniz HÜR, Haluk HÜSEYİN, Saliha ILCAN, Betül KAN KILINÇ, İbrahim KANİ, Abidin KILIÇ, Merih KIVANÇ, Metin KUL, Nihal KUŞ, H.mehtap KUTLU, Murat LİMONCU, Yeliz MERT KANTAR, M.burçin MUTLU, Adnan ÖZCAN, Asiye Safa ÖZCAN, Ayça ÖZCAN, Ali ÖZCAN, Yunus ÖZDEMİR, Nüfifer ÖZDEMİR, Elif ÖZTETİK, Nalan SARIOZLÜ, Uğur SERİNCAN, Aladdin SHAMILOV, Emel SÖZEN, Sevil ŞENTÜRK, Mustafa ŞENYEL, Murat TANIŞLI, Engin TIRAŞ, Evren TURAN, Cengiz TÜRE, Hayrettin TÜRK, Ayşen TÜRK, Berrin TÜYLÜ, İlhan USTA, Ülkü Dilek UYSAL, Elif YAMAÇ, Berna YAZICI, Filiz YILMAZ, Meral YILMAZ CANKILIÇ, Cem YÜCE, Ersin YÜCEL

#### Doçentler:

Şükrü ACITAŞ, Sabiha AKSAY, Filiz ALANYALI, Hülya ALTUNTAŞ, Muhittin ARSLANYOLU, Zerrin AŞAN, İlker AVAN, Harun BÖCÜK, Nuray CANDEMİR, Nezahat ÇETİN, Yasemin DEMİRCİOĞLU, Sedef DİKMEN, Bilge ERDEM, Utku ERDOĞAN, Emel ERGENE, Emel ERMİŞ, Nesil ERTORUN, Özer GÖK, Ertuğrul İZCİ, Nevin KANIŞKAN, Gözde KILIÇ, Mustafa KULAKCI, Yasemin MUTLU, Elif Mine ÖNCÜ KAYA, Özer ÖZDEMİR, Recep Sulhi ÖZKÜTÜK, Züleyha ÖZTAŞ, Kadir Özgür PEKER, Mustafa SALTAN, Figen TAKIL MUTLU, Hakan ÜNVER, Adem Ersin ÜREYEN

#### Doktor Öğretim Üyeleri:

Şirin AKTAY, Metin ALTAN, Atilla ASLANARGUN, Türkay AYTEKİN AYDIN, Özge BAĞLAYAN, Alper BEKKİ, Hüseyin BERBER, Halil BERBER, Özlem BİÇEN ÜNLÜER, Derya ÇELİK, Banu Aytül EKMEKÇİ, Dilek ELMALI, Oğuz ERTUĞRUL, Sultan Funda GÖRKEM, İlknur GÜVENÇ, Gülçin IŞIK, Çiğdem KALATHILPARMBİL, Volkan KILIÇ, Hamit MERMERKAYA, Levent TERLEMEZ, Didem TOZKAN

#### Öğretim Görevlileri:

Caner AYDINLI, Erdoğan ÇAKIR, Züliyet ÇELİKBİLEK, Belma DEĞİRMENCİ, Zafer DİKMEN, Figen ERDOĞAN, Halil ERYILMAZ, Halil GAMSIZKAN, Neslihan ŞAHİN, Tülay TIRAŞ, Tülay TOLAN

#### Araştırma Görevlileri:

Emre AKDOĞAN, Burak ARATAN, Nisa ASLAN, Burak BERBER, Samet BİLA, Gökçe ÇAKMAK, Mustafa ÇAVUŞ, Mehmet ERGEN, Orkun ERGÜRHAN, Cenk İÇÖZ, Erhan İLTER, Nihal İNCE, Pınar KAPÇI, H.açelya KAPKAÇ, Bahar KARAMAN, Fatma Diğdem KOPARAL, Seçil ŞENTORUN, Edanur TAŞTAN, Seyfettin TÜRK, Dilek YALÇIN, İsmail YENİLMEZ

### BİYOLOJİ BÖLÜMÜ

Biyoloji Bölümü; Genel Biyoloji, Zooloji, Botanik ve Moleküler Biyoloji olmak üzere dört anabilim dalından oluşmaktadır. Yaşayan canlılar ve canlı sistemlerin anlaşılmasını amaçlayan Biyoloji bilimi, araştırma konuları açısından birçok alt dala

ayrılmaktadır. Bölümümüzde bulunan laboratuvarlar gerek öğrencilerin derslere ilişkin pratik uygulamalar yapabilmelerine, gerekse ileri araştırma çalışmalarının yapılabilmesi için uygun altyapı ve teknolojik donanımlara sahiptir. Biyoloji bölümü öğretim elemanlarınca Anadolu Üniversitesi, TÜBİTAK ve DPT tarafından desteklenen projeler öğrencilerin katılımı ile yürütülmekte ulusal - uluslar arası düzeyde üniversite, araştırma laboratuvarı ve merkezlerle işbirlikleri sürdürülmektedir. Biyoloji Bölümü mezunları üniversitelerin akademik kadrolarında çalışabilirler. Ayrıca sağlık kurumlarına bağlı laboratuvarlar, özel araştırma enstitüleri, Tarım, Orman ve Çevre Bakanlığı'na bağlı kuruluşlarda, gıda ve ilaç sanayi dallarında iş olanağı bulabilirler. Gerekli sertifikaya sahip olan mezunlar, özel yada devlet okullarında öğretmenlik yapabilirler. Bölüm çeşitli uluslararası üniversiteler, araştırma laboratuvarları ve merkezlerle işbirliği halindedir.

Bölüm Başkanı : Prof. Dr. Berrin TÜYLÜ  
Bölüm Başkan Yardımcısı : Dr.Öğr.Üy. Volkan KILIÇ

## DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
BiY103	Biyomatematik	3+0	3,0	BiY104	Biyofizik	3+0	4,0
BiY117	Genel Biyoloji I	4+0	6,0	BiY106 (İng)	Applied Biology (Uygulamalı Biyoloji)	2+0	3,0
BiY119	Genel Biyoloji Laboratuvarı I	0+4	3,0	BiY106	Uygulamalı Biyoloji	2+0	3,0
BiY137 (İng)	Introduction to Molecular Biology (Moleküler Biyolojiye Giriş)	2+0	2,0	BiY118	Genel Biyoloji II	4+0	6,0
BiY137	Moleküler Biyolojiye Giriş	2+0	2,0	BiY120	Genel Biyoloji Laboratuvarı II	0+4	3,0
BiY139	Mikroskopi ve Preparasyon Teknikleri	1+2	3,0	İST209	Biyoistatistik	3+0	2,5
JEO101	Genel Jeoloji	2+0	2,0	KİM208 (İng)	Organic Chemistry (Organik Kimya)	3+0	4,0
KİM129	Genel Kimya	4+0	4,0	KİM208	Organik Kimya	3+0	4,0
KİM129 (İng)	General Chemistry (Genel Kimya)	4+0	4,0	TÜR126	Türk Dili II	2+0	2,0
KİM131	Genel Kimya Laboratuvarı	0+2	2,0		<i>Seçmeli Ders</i>	--	2,5
KİM131 (İng)	General Chemistry Laboratory (Genel Kimya Laboratuvarı)	0+2	2,0		<i>Yabancı Dil Dersleri II</i>	--	3,0
TÜR125	Türk Dili I	2+0	2,0				
	<i>Yabancı Dil Dersleri I</i>	--	3,0				
			-----				-----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
BiY213	Tohumuz Bitkiler	2+0	2,5	BiY216 (İng)	Microbiology II (Mikrobiyoloji II)	2+0	2,5
BiY215 (İng)	Microbiology I (Mikrobiyoloji I)	2+0	2,5	BiY216	Mikrobiyoloji II	2+0	2,5
BiY215	Mikrobiyoloji I	2+0	2,5	BiY218 (İng)	Microbiology Laboratory II (Mikrobiyoloji Laboratuvarı II)	0+2	2,0
BiY217 (İng)	Microbiology Laboratory I (Mikrobiyoloji Laboratuvarı I)	0+2	2,0	BiY218	Mikrobiyoloji Laboratuvarı II	0+2	2,0
BiY217	Mikrobiyoloji Laboratuvarı I	0+2	2,0	BiY220	Tohumlu Bitkiler	2+0	2,5
BiY219	Tohumuz Bitkiler Laboratuvarı	0+2	2,0	BiY222	Tohumlu Bitkiler Laboratuvarı	0+2	2,0
BiY221	Bitki Morfolojisi	2+0	2,5	BiY224	Omurgalı Hayvanlar	2+0	2,5
BiY223	Bitki Morfolojisi Laboratuvarı	0+2	2,0	BiY226	Omurgalı Hayvanlar Laboratuvarı	0+2	2,0
BiY225	Sitoloji	2+0	2,0	BiY228	Arthropoda	2+0	2,5
BiY227	Sitoloji Laboratuvarı	0+2	2,0	BiY230	Arthropoda Laboratuvarı	0+2	2,0

BiY229	Omurgasız Hayvanlar	2+0	2,5	BiY232	Genel Ekoloji	2+0	3,0
BiY231	Omurgasız Hayvanlar Laboratuvarı	0+2	2,0	BiY234	Genel Ekoloji Laboratuvarı	0+2	2,0
BiY239 (İng)	Molecular Biology (Moleküler Biyoloji)	2+0	2,0	TAR166	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi II	2+0	2,0
BiY239	Moleküler Biyoloji	2+0	2,0		<i>Seçmeli Ders</i>	--	5,0
BiY241 (İng)	Molecular Biology Laboratory (Moleküler Biyoloji Laboratuvarı)	0+2	2,0				
BiY241	Moleküler Biyoloji laboratuvarı	0+2	2,0				
TAR165	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I	2+0	2,0				
	<i>Seçmeli Ders</i>	--	2,0				
			----				----
			30,0				30,0

### V.Yarıyıl

BiY305	Moleküler Hücre Fizyolojisi	2+0	2,5
BiY339	Hayvan Fizyolojisi	2+0	2,5
BiY341	Hayvan Fizyolojisi Laboratuvarı	0+2	2,0
BiY371	Biyoteknoloji	2+0	2,5
BiY373	Biyoteknoloji Laboratuvarı	0+2	2,0
BiY395 (İng)	Biochemistry I (Biyokimya I)	2+0	2,5
BiY395	Biyokimya I	2+0	2,5
BiY397 (İng)	Biochemistry Laboratory I (Biyokimya Laboratuvarı I)	0+2	2,0
BiY397	Biyokimya Laboratuvarı I	0+2	2,0
	<i>Mesleki Seçmeli Dersler</i>	--	14,0
			----
			30,0

### VI.Yarıyıl

BiY354	Bitki Fizyolojisi	2+0	2,5
BiY354 (İng)	Plant Physiology (Bitki Fizyolojisi)	2+0	2,5
BiY356	Bitki Fizyolojisi Laboratuvarı	0+2	2,0
BiY356 (İng)	Plant Physiology Laboratory (Bitki Fizyolojisi Laboratuvarı)	0+2	2,0
BiY358	Genetik	2+0	2,5
BiY360	Genetik Laboratuvarı	0+2	2,0
BiY396 (İng)	Biochemistry II (Biyokimya II)	2+0	2,5
BiY396	Biyokimya II	2+0	2,5
BiY398 (İng)	Biochemistry Laboratory II (Biyokimya Laboratuvarı II)	0+2	2,0
BiY398	Biyokimya Laboratuvarı II	0+2	2,0
	<i>Seçmeli Ders</i>	--	3,0
	<i>Mesleki Seçmeli Dersler</i>	--	13,5
			----
			30,0

### VII.Yarıyıl

BiY405	Gelişim Biyolojisi I	2+0	3,0
BiY412	Bitki Coğrafyası	2+0	3,0
BiY414	Zoocoğrafya	2+0	3,0
BiY457 (İng)	Molecular Genetics (Moleküler Genetik)	2+0	3,0
BiY457	Moleküler Genetik	2+0	3,0
BiY488 (İng)	Biology Project I (Biyolojik Uygulama I)	0+4	7,0
BiY488	Biyolojik Uygulama I	0+4	7,0
	<i>Seçmeli Ders</i>	--	3,0
	<i>Mesleki Seçmeli Dersler</i>	--	8,0
			----
			30,0

### VIII.Yarıyıl

BiY402	Evrım	2+0	3,0
BiY404	İnsan Biyolojisi	2+0	3,0
BiY406	Gelişim Biyolojisi II	2+0	3,0
BiY420 (İng)	Biology Project II (Biyolojik Uygulama II)	0+4	7,0
BiY420	Biyolojik Uygulama II	0+4	7,0
	<i>Seçmeli Ders</i>	--	2,0
	<i>Mesleki Seçmeli Dersler</i>	--	12,0
			----
			30,0

### Yabancı Dil Dersleri

ALM175 (Alm)	Almanca I	3+0	3,0
--------------	-----------	-----	-----

ALM176 (Alm)	Almanca II	3+0	3,0
FRA175 (Fra)	Fransızca I	3+0	3,0
FRA176 (Fra)	Fransızca II	3+0	3,0
İNG187 (İng)	İngilizce I	3+0	3,0
İNG188 (İng)	İngilizce II	3+0	3,0

### Seçmeli Dersler

BEÖ155	Beden Eğitimi	2+0	2,0
ESTÜ101	Üniversite Hayatına Giriş	0+1	2,0
ESTÜ111	Gönüllülük Çalışmaları	1+2	4,0
ESTÜ112	Herkes için Siber Güvenlik	2+0	2,0
ESTÜ113	Tasarım Odaklı Düşünme	3+0	3,0
ESTÜ114	Görsel Düşünme	3+0	3,0
ESTÜ115	Fotografik Bakış	2+1	3,0
ESTÜ116	Bilgisayar Destekli Tasarım I	3+0	3,0
ESTÜ117	Bilgisayar Destekli Tasarım II	3+0	3,0
ESTÜ118	Kavramlarla Görsel Düşünme	3+0	3,0
ESTÜ119	Flüt	3+1	3,0
ESTÜ120	Solfej	3+1	3,0
ESTÜ121	Piyano	3+1	3,0
ESTÜ122	Gitar	3+1	3,0
İNG325 (İng)	Akademik İngilizce III	3+0	3,0
İNG326 (İng)	Akademik İngilizce IV	3+0	3,0
MÜZ155	Türk Halk Müziği	2+0	2,0
MÜZ157	Türk Sanat Müziği	2+0	2,0
SAN155	Salon Dansları	0+2	2,0
SNT155	Sanat Tarihi	2+0	2,0
SOS155	Halk Dansları	2+0	2,0
THU203	Topluma Hizmet Uygulamaları	0+2	3,0
TÜR120	Türk İşaret Dili	3+0	3,0

### Mesleki Seçmeli Dersler

BiY313	Etoloji	2+0	4,0
BiY316	Endokrinoloji	2+0	4,0
BiY317	Mikoloji	2+0	4,0
BiY318	Böcek Ekolojisi	2+0	4,0
BiY319	Enzimoloji	2+0	4,0
BiY326	Biyçeşitlilik ve Türkiye Florası	2+0	4,0
BiY328	Palinoloji	2+0	4,0
BiY329	Çevresel Etki Değerlendirmesi	2+0	4,0
BiY330	Sistemik Botanikte Teknikler	2+0	4,0
BiY334	Biyolojik Mücadele	2+0	4,0
BiY336	Ornitoloji	2+0	4,0
BiY343	Hidrobiyoloji	2+0	4,0
BiY352	Likenolojiye Giriş	2+0	4,0
BiY367	Mikroorganizmalar ve Enerji	2+0	4,0
BiY369	Tıbbi Bitkiler	2+0	4,0
BiY374	İmmünoloji	2+0	4,0
BiY375	Adli Biyoloji	2+0	4,0
BiY376	Viroloji	2+0	4,0
BiY377	Gıda Kaynaklı Patojen Mikroorganizmalar	0+3	5,0
BiY378	Biyolojide İstatistiksel Uygulamalar	2+0	4,0
BiY379	Histoloji	0+3	5,0
BiY383	Mikrobiyal Teknikler	0+3	5,0
BiY384	Bitki Ekolojisi	2+0	4,0
BiY385	Karşılaştırmalı Hayvan Anatomisi ve Morfolojisi	2+0	4,0
BiY386	Mikrobiyal Ekoloji	2+0	4,0
BiY388	Moleküler Biyolojide Teknikler	2+0	4,0
BiY390	Atıksu Mikrobiyolojisi	2+0	4,0
BiY391	Hücre Haberleşme Mekanizmaları	2+0	4,0
BiY392	İnsan Gen Terapötikleri ve Rekombinant Üretimi	2+0	4,0
BiY394	Biyolojide Girişimcilik:Tasarım ve Geliştirme	2+0	4,0

BiY401	Bitki Büyüme Fizyolojisi	2+0	4,0
BiY408	Embriyoloji	2+0	4,0
BiY409	İnsan Genetiği	2+0	4,0
BiY410	Tıbbi Mikrobiyoloji	2+0	4,0
BiY413	Toprak Bitki İlişkisi	2+0	4,0
BiY415	Balık Biyolojisi	2+0	4,0
BiY416	Akuakültür	2+0	4,0
BiY421 (İng)	Molecular Biology of Development (Moleküler Gelişim Biyolojisi)	2+0	4,0
BiY424	Kanser Biyolojisi	2+0	4,0
BiY426	Genel Parazitoloji	2+0	4,0
BiY427	Kozmetik Mikrobiyoloji	2+0	4,0
BiY430	Genetik Toksikoloji	2+0	4,0
BiY431	Biyoinformatiğe Giriş	2+0	4,0
BiY433	Bitki Genetik Mühendisliği	2+0	4,0
BiY433 (İng)	Plant Genetic Engineering (Bitki Genetik Mühendisliği)	2+0	4,0
BiY434	Bitki Biyoteknolojisi	2+0	4,0
BiY435	Hidrobotanik	2+0	4,0
BiY436	Etnobotanik	2+0	4,0
BiY439	Mikrobiyal Biyoteknoloji	2+0	4,0
BiY440	Hayvan Toksinleri	2+0	4,0
BiY445	Biyolojik Antropoloji	2+0	4,0
BiY451	Diagnostik Mikrobiyoloji	2+0	4,0
BiY455	Mikrobiyal Fizyoloji	2+0	4,0
BiY462	Aktinomisetler ve Aktinomiset Antibiyotikleri	2+0	4,0
BiY465	Klinik Biyokimya	2+0	4,0
BiY467 (İng)	Conservation Biology (Koruma Biyolojisi)	2+0	4,0
BiY468	Oksidatif Stres ve Antioksidanlar	2+0	4,0
BiY468 (İng)	Oxidative Stress and Antioxidants (Oksidatif Stres ve Antioksidanlar)	2+0	4,0
BiY469	Adli Entomoloji	2+0	4,0
BiY470	Çevre Biyolojisi	2+0	4,0
BiY471 (İng)	Molecular Microbial Ecology (Moleküler Mikrobiyal Ekoloji)	0+3	5,0
BiY471	Moleküler Mikrobiyal Ekoloji	0+3	5,0
BiY472	Beslenme Biyokimyası	2+0	4,0
BiY472 (İng)	Nutritional Biochemistry (Beslenme Biyokimyası)	2+0	4,0
BiY473	Biyofotografi	2+0	4,0
BiY474	Tıbbi Parazitoloji	0+3	5,0
BiY475	Mikotoksinler	2+0	4,0
BiY476	Gıda Mikrobiyolojisi	2+0	4,0
BiY477	Mikrofungus Teşhis Yöntemleri	0+3	5,0
BiY478	Bitki Teşhis ve Herbaryum Yöntemleri	0+3	5,0
BiY480	Endüstriyel Mikrobiyoloji	2+0	4,0
BiY482	Moleküler Biyoteknolojiye Giriş	2+0	4,0
BiY484	Moleküler Mikrobiyoloji Teknikleri	0+3	5,0
İNG361 (İng)	English for Specific Purposes I (Mesleki İngilizce I)	2+0	4,0
İNG362 (İng)	English for Specific Purposes II (Mesleki İngilizce II)	2+0	4,0

## **BIYOLOJİ BÖLÜMÜ (İNGİLİZCE) (ABD STATE UNİVERSITY OF NEW YORK UNİVERSITY AT ALBANY)**

Bölüm Başkanı :  
Bölüm Başkan Yardımcısı : Dr.Öğr.Üy. Volkan KILIÇ

## **FİZİK BÖLÜMÜ**

Fizik Bölümü tüm öğretim elemanlarıyla öğrencilerimize günümüzün çağdaş teknolojilerinden yararlanarak, fiziğin temel bilgilerini öğretmeyi amaçlamaktadır. Lisans programının süresi hazırlık sınıfı hariç 4 yıldır. İngilizce Yeterlik Sınavından kalan öğrenciler 1 yıl İngilizce Hazırlık okuluna devam etmek zorundadırlar. Öğrencinin mezun olabilmesi için son sınıfta Fizik Projesi I ve II derslerini alması, tüm derslerden başarılı olması ve ortalamalarının 2.0 üzerinde olması gerekir. Eğitim dili Türkçe

ve İngilizce olmak üzere iki dilde yapılmaktadır. Bu bölümden mezun olanlar, alanlarında araştırmacı olabildikleri gibi çeşitli kurum ve kuruluşların araştırma geliştirme laboratuvarlarında, modern analiz ve kalite kontrol laboratuvarlarında, gerekli eğitim formasyonunu kazanmaları durumunda eğitim kurumlarında hizmet verebilirler. Bölümümüzde yüksek lisans ve doktora programı bulunmaktadır. Lisansüstü öğrencilerimiz Atom ve Molekül fiziği, Genel fizik, Katıhal fiziği ve Yüksek enerji-Plazma fiziği alanlarından birine kayıt yaptırırlar. Araştırma laboratuvarları, Anadolu Üniversitesi, DPT ve TÜBİTAK tan alınan projelerle bilimsel araştırma yapabilecek düzeyde cihazlarla donatılmıştır.

Bölüm Başkanı : Prof. Dr. Müjdat ÇAĞLAR  
 Bölüm Başkan Yardımcısı : Prof. Dr. Tülay HURMA  
 Bölüm Başkan Yardımcısı : Dr.Öğr.Üy. Metin ALTAN

## DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
FİZ115	Fizik I	4+2	9,0	FİZ116	Fizik II	4+2	9,0
FİZ115 (İng)	Physics I (Fizik I)	4+2	9,0	FİZ116 (İng)	Physics II (Fizik II)	4+2	9,0
FİZ117	Fizik Laboratuvarı I	1+2	4,0	FİZ118	Fizik Laboratuvarı II	1+2	4,0
FİZ117 (İng)	Physics Laboratory I (Fizik Laboratuvarı I)	1+2	4,0	FİZ118 (İng)	Physics Laboratory II (Fizik Laboratuvarı II)	1+2	4,0
KİM103	Genel Kimya I	4+2	6,0	KİM104	Genel Kimya II	4+2	6,0
KİM103 (İng)	General Chemistry I (Genel Kimya I)	4+2	6,0	KİM104 (İng)	General Chemistry II (Genel Kimya II)	4+2	6,0
MAT199	Calculus I (Genel Matematik I)	5+1	5,5	MAT196	Calculus II (Genel Matematik II)	5+1	5,5
(İng)				(İng)			
MAT199	Genel Matematik I	5+1	5,5	MAT196	Genel Matematik II	5+1	5,5
	<i>Seçmeli Ders</i>	--	2,5		<i>Seçmeli Ders</i>	--	2,5
	<i>Yabancı Dil Dersleri</i>	--	3,0		<i>Yabancı Dil Dersleri</i>	--	3,0
			----				----
			30,0				30,0
<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
FİZ229	Fizikte Matematiksel Yöntemler I	4+0	6,0	FİZ218	Modern Fizik	4+0	6,0
FİZ229 (İng)	Mathematical Methods in Physics I (Fizikte Matematiksel Yöntemler I)	4+0	6,0	FİZ218 (İng)	Modern Physics (Modern Fizik)	4+0	6,0
FİZ231	Dalgalar ve Optik	4+0	5,0	FİZ230	Fizikte Matematiksel Yöntemler II	4+0	6,0
FİZ233	Dalgalar ve Optik Laboratuvarı	0+2	3,0	FİZ230 (İng)	Mathematical Methods in Physics II (Fizikte Matematiksel Yöntemler II)	4+0	6,0
FİZ233 (İng)	Waves and Optics Laboratory (Dalgalar ve Optik Laboratuvarı)	0+2	3,0	TAR166	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi II	2+0	2,0
MAT261	Diferansiyel Denklemler	3+0	5,0	TER206	Termodinamik	4+0	5,0
MAT261 (İng)	Differential Equations (Diferansiyel Denklemler)	3+0	5,0	TÜR126	Türk Dili II	2+0	2,0
TAR165	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I	2+0	2,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	9,0
TÜR125	Türk Dili I	2+0	2,0				
	<i>Seçmeli Ders</i>	--	7,0				
			----				----
			30,0				30,0
<b>V.Yarıyıl</b>				<b>VI.Yarıyıl</b>			
FİZ307	Elektromagnetik Teori I	4+0	6,0	FİZ308	Elektromagnetik Teori II	4+0	6,0
FİZ315	Kuantum Fiziği Laboratuvarı I	0+2	3,0	FİZ316	Kuantum Fiziği Laboratuvarı II	0+2	3,0

FİZ315 (İng)	Quantum Physics Laboratory I (Kuantum Fiziği Laboratuvarı I)	0+2	3,0	FİZ316 (İng)	Quantum Physics Laboratory II (Kuantum Fiziği Laboratuvarı II)	0+2	3,0
FİZ327	Kuantum Fiziği I	4+0	6,0	FİZ328	Kuantum Fiziği II	4+0	6,0
FİZ327 (İng)	Quantum Physics I (Kuantum Fiziği I)	4+0	6,0	FİZ328 (İng)	Quantum Physics II (Kuantum Fiziği II)	4+0	6,0
MEK301	Teorik Mekanik I	4+0	6,0	MEK302	Teorik Mekanik II	4+0	6,0
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	9,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	9,0
			----				----
			30,0				30,0

### VII.Yarıyıl

FİZ429	Katıhal Fiziği	4+0	6,0
FİZ429 (İng)	Solid State Physics (Katıhal Fiziği)	4+0	6,0
FİZ431	Fizik Projesi I	2+4	7,0
FİZ431 (İng)	Physics Project I (Fizik Projesi I)	2+4	7,0
FİZ433	Atom ve Molekül Fiziği	4+0	6,0
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	11,0
			----
			30,0

### VIII.Yarıyıl

FİZ212	İstatistik Fizik	4+0	5,0
FİZ428 (İng)	Nuclear Physics (Nükleer Fizik)	4+0	6,0
FİZ428	Nükleer Fizik	4+0	6,0
FİZ432	Fizik Projesi II	2+4	7,0
FİZ432 (İng)	Physics Project II (Fizik Projesi II)	2+4	7,0
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	12,0
			----
			30,0

### Yabancı Dil Dersleri

ALM175 (Alm)	Almanca I	3+0	3,0
ALM176 (Alm)	Almanca II	3+0	3,0
FRA175 (Fra)	Fransızca I	3+0	3,0
FRA176 (Fra)	Fransızca II	3+0	3,0
İNG187 (İng)	İngilizce I	3+0	3,0
İNG188 (İng)	İngilizce II	3+0	3,0

### Seçmeli Dersler

ARY411	Fizikte Araştırma Yöntemleri	2+0	3,0
BEÖ155	Beden Eğitimi	2+0	2,0
BİL110	Bilgisayar Programlama	2+0	3,0
BİL213	Bilgisayar Kullanımı	2+0	3,0
BİL308	İleri Programlama	2+0	3,0
BRİ101	Briç	2+0	3,0
ELE303	Elektrik Devre Analizi	2+0	3,0
ELE304 (İng)	Electric Circuit Analysis Laboratory (Elektrik Devre Analizi Laboratuvarı)	0+2	3,0
ELE304	Elektrik Devre Analizi Laboratuvarı	0+2	3,0
ELO302	Elektronik Devre Elemanı Uygulamaları	2+0	3,0
ELO309	Elektronik	2+0	3,0
ELO310 (İng)	Electronic Laboratory (Elektronik Laboratuvarı)	0+2	3,0
ELO310	Elektronik Laboratuvarı	0+2	3,0
ELO402	Sayısal Elektronik	2+0	3,0
ESTÜ101	Üniversite Hayatına Giriş	0+1	2,0
ESTÜ111	Gönüllülük Çalışmaları	1+2	4,0
ESTÜ112	Herkes için Siber Güvenlik	2+0	2,0
ESTÜ113	Tasarım Odaklı Düşünme	3+0	3,0
ESTÜ114	Görsel Düşünme	3+0	3,0
ESTÜ115	Fotografik Bakış	2+1	3,0
ESTÜ116	Bilgisayar Destekli Tasarım I	3+0	3,0
ESTÜ117	Bilgisayar Destekli Tasarım II	3+0	3,0
ESTÜ118	Kavramlarla Görsel Düşünme	3+0	3,0
ESTÜ119	Flüt	3+1	3,0
ESTÜ120	Solfej	3+1	3,0
ESTÜ121	Piyano	3+1	3,0
ESTÜ122	Gitar	3+1	3,0
FEL401	Bilim Felsefesi	2+0	2,5

FİZ113 (İng)	Technical English (Teknik İngilizce)	4+0	4,0
FİZ122 (İng)	English for Physicists (Fizikçiler için İngilizce)	4+0	4,0
FİZ124	Metrolojiye Giriş	2+0	3,0
FİZ235	DeneySEL Araştırmada Temel Bilgiler	2+0	3,0
FİZ259 (İng)	Seminar in Physics (Fizikte Seminerler)	2+0	3,0
FİZ304	Temiz Enerji Kaynakları	2+0	3,0
FİZ312	Fizik Laboratuvarlarında Bilgisayar Uygulamaları	2+0	3,0
FİZ318	Isı Transferine Giriş	2+0	3,0
FİZ321 (İng)	Semiconductors (Yarıiletkenler)	2+0	3,0
FİZ321	Yarıiletkenler	2+0	3,0
FİZ322 (İng)	Semiconductors Devices (Yarıiletken Aygıtlar)	2+0	3,0
FİZ322	Yarıiletken Aygıtlar	2+0	3,0
FİZ324	Süperiletkenler	2+0	3,0
FİZ325	Fizikte Bilgisayar Uygulamaları	2+0	3,0
FİZ329	Yarıiletken Laboratuvarı	2+0	3,0
FİZ330	Yarıiletken Uygulama Laboratuvarı	2+0	3,0
FİZ331	Fizikte Nobel Ödülleri	2+0	3,0
FİZ332	Alçak Sıcaklıklar Fizikine Giriş	2+0	3,0
FİZ333	Fiziksel Kalite Kontrol Yöntemleri	2+0	3,0
FİZ334	Fizik Tarihi	2+0	3,0
FİZ335	Fiziksel Olaylar ve Yorumlar	2+0	3,0
FİZ336	Güneş Pilleri	2+0	3,0
FİZ337	Güneş Enerjisi ve Uygulamaları	2+0	3,0
FİZ338 (İng)	Labview and Data Acquisition (LabVIEW ve Veri Edinme)	2+0	3,0
FİZ339	Radyoekoloji ve Ekosistem	2+0	3,0
FİZ340	Fiziğin Tıptaki Bazı Uygulamaları	2+0	3,0
FİZ341	Metroloji I	2+0	3,0
FİZ342	Metroloji II	2+0	3,0
FİZ403	Spektroskopik Yöntemler	2+0	3,0
FİZ404	Fizik Eğitimi	2+0	3,0
FİZ413	Astronominin Fiziksel Temelleri	2+0	3,0
FİZ414	Astrofizikçe Giriş	2+0	3,0
FİZ416	Çevre Fizikçi	2+0	3,0
FİZ421	Plazma Fizikine Giriş	2+0	3,0
FİZ422	Plazma Fizikçi ve Füzyon Enerjisi	2+0	3,0
FİZ425	Yüksek Enerji Fizikçi	2+0	3,0
FİZ430	Lazer Fizikçi	2+0	3,0
FİZ434	Atomik Spektroskopi	2+0	3,0
FİZ436 (İng)	Basics of Semiconductors (Yarıiletkenlerin Temelleri)	2+0	3,0
FİZ437 (İng)	Theory of Relativity I (Görecelilik Kuramı I)	2+0	3,0
FİZ438 (İng)	Theory of Relativity II (Görecelilik Kuramı II)	2+0	3,0
FİZ439	Astrofizikte Gözlemsel Veri Analizi	2+0	3,0
FİZ440	Katıların Yapısal Analizi	2+0	3,0
FİZ441	Birleşmeli Olmayan Cebirler ve Fizik	2+0	3,0
FİZ442	Moleküler Spektroskopi	2+0	3,0
FİZ443	Karakterizasyon Teknikleri	2+0	3,0
FİZ444	Uydu Verisi Analiz Teknikleri	2+0	3,0
FİZ446	Uygulamalı Isı Teorisi	0+2	3,0
FİZ448	X-Işınları Kırınımı Analiz Teknikleri	2+0	3,0
FİZ449	Moleküllerin Yapıları ve Titreşimlerinin Teorisi	2+0	3,0
FİZ452	Parçacık Fizikçi	3+0	3,0
FİZ454 (İng)	Nuclear Physics Laboratory (Nükleer Fizik Laboratuvarı)	0+2	3,0
İNG325 (İng)	Akademik İngilizce III	3+0	3,0
İNG326 (İng)	Akademik İngilizce IV	3+0	3,0
MEK308	Akışkanlar Mekaniği	2+0	3,0
MÜZ155	Türk Halk Müziği	2+0	2,0
MÜZ157	Türk Sanat Müziği	2+0	2,0
SAN155	Salon Dansları	0+2	2,0
SEK230	Hızlı Yazma ve Okuma Teknikleri	1+1	3,0
SNT155	Sanat Tarihi	2+0	2,0
SOS155	Halk Dansları	2+0	2,0
TAR201	Bilim Tarihi	2+0	2,5
THU203	Topluma Hizmet Uygulamaları	0+2	3,0



TİY152  
TÜR120

Tiyatro  
Türk İşaret Dili

2+0 2,5  
3+0 3,0

## İSTATİSTİK BÖLÜMÜ (%30 İNGİLİZCE)

İstatistik Bölümü; İstatistik Teorisi ile Uygulamalı İstatistik Anabilim dallarından oluşmaktadır. Bölümde verilmekte olan teorik derslerin yanı sıra alanında uzmanlaşmayı sağlayacak gerekli veri tabanına sahip uygulamaya yönelik bilgisayar laboratuvarları bulunmaktadır. Bölümün amacı, günün teknolojilerini kullanarak bir sistemdeki kapsamlı deney ve gözlemlere ilişkin veri kaynaklarının ve akış kanallarının belirlenmesini, verilerin merkezileştirilmesini ve gerekli çözümler sonucu ilgili sistemin davranışlarına ilişkin yorumlar yaparak gereksinim duyulan bilgilerin üretilmesini gerçekleştirebilen nitelikli araştırmacılar yetiştirmektedir. İstatistik Bölümü mezunları üniversitelerin akademik kadrolarının yanı sıra, banka ve sigorta sektöründe, araştırma şirketlerinde, kamu ve özel sektörün kalite kontrol, stok değerlendirme birimlerinde, gazete ve televizyon kurumları ile hastane vb. yerlerde istihdam edilebilirler.

Bölüm Başkanı : Prof. Dr. İlhan USTA  
Bölüm Başkan Yardımcısı : Doç. Dr. Özer ÖZDEMİR  
Bölüm Başkan Yardımcısı : Doç. Dr. Şükrü ACITAŞ

### DERS PROGRAMI

I.Yarıyıl				II.Yarıyıl			
İST109	Bilgisayarda Doküman Hazırlama	3+0	3,5	BİL168	Bilgisayar Programlama	4+0	5,0
İST109 (İng)	Document Preparation in Computer (Bilgisayarda Doküman Hazırlama)	3+0	3,5	İST118 (İng)	Fundamental Statistics II (Temel İstatistik II)	4+0	6,0
İST117 (İng)	Fundamental Statistics I (Temel İstatistik I)	4+0	6,0	İST118	Temel İstatistik II	4+0	6,0
İST117	Temel İstatistik I	4+0	6,0	İST126	Olasılık II	4+0	6,0
İST239	Olasılık I	4+0	6,0	İST126 (İng)	Probability II (Olasılık II)	4+0	6,0
İST239 (İng)	Probability I (Olasılık I)	4+0	6,0	MAT196 (İng)	Calculus II (Genel Matematik II)	5+1	5,5
MAT199 (İng)	Calculus I (Genel Matematik I)	5+1	5,5	MAT196	Genel Matematik II	5+1	5,5
MAT199	Genel Matematik I	5+1	5,5	TAR166	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi II	2+0	2,0
TAR165	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I	2+0	2,0		<i>Seçmeli Dersler</i>	--	5,5
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	7,0				
			----				----
			30,0				30,0
III.Yarıyıl				IV.Yarıyıl			
İST235	Lineer Cebir I	4+0	5,0	BİL802	Görsel Programlama	4+0	4,0
İST247	Matematiksel İstatistik I	4+0	7,0	İST236	Lineer Cebir II	4+0	5,0
İST247 (İng)	Mathematical Statistics I (Matematiksel İstatistik I)	4+0	7,0	İST248	Matematiksel İstatistik II	4+0	7,0
MAT209	Analiz I	4+0	7,0	İST248 (İng)	Mathematical Statistics II (Matematiksel İstatistik II)	4+0	7,0
TÜR125	Türk Dili I	2+0	2,0	MAT212	Analiz II	4+0	7,0
	<i>Seçmeli Ders</i>	--	4,0	TÜR126	Türk Dili II	2+0	2,0
	<i>Mesleki Seçmeli Dersler</i>	--	5,0		<i>Seçmeli Ders</i>	--	2,0
			----		<i>Mesleki Seçmeli Dersler</i>	--	3,0
			30,0				30,0

### V.Yarıyıl

### VI.Yarıyıl

İST305	Yöneylem Araştırması	3+0	6,0	İKT382 (İng)	Econometrics I (Ekonometri I)	4+0	6,0
İST309	Deney Tasarımı I	3+0	6,0	İKT382	Ekonometri I	4+0	6,0
İST309 (İng)	Experimental Design I (Deney Tasarımı I)	3+0	6,0	İST311 (İng)	Non-Parametric Statistical Methods (Parametrik Olmayan İstatistiksel Teknikler)	3+0	5,5
İST333 (İng)	Regression Analysis (Regresyon Analizi)	4+0	6,5	İST311	Parametrik Olmayan İstatistiksel Teknikler	3+0	5,5
İST333	Regresyon Analizi	4+0	6,5	İST335	Örnekleme	4+0	6,5
İST351	İstatistiksel Yazılımlar I	2+0	3,0	İST352	İstatistiksel Yazılımlar II	2+0	3,0
	<i>Seçmeli Ders</i>	--	3,5		<i>Seçmeli Ders</i>	--	3,0
	<i>Mesleki Seçmeli Dersler</i>	--	5,0		<i>Mesleki Seçmeli Dersler</i>	--	6,0
			----				----
			30,0				30,0

### VII.Yarıyıl

İST407	İstatistik Uygulamaları I	0+4	6,0
İST407 (İng)	Statistics Project I (İstatistik Uygulamaları I)	0+4	6,0
İST411	Zaman Serileri Analizi	4+0	5,0
İST451	Çok Değişkenli İstatistik I	4+0	6,0
İST451 (İng)	Multivariate Statistics I (Çok Değişkenli İstatistik I)	4+0	6,0
	<i>Seçmeli Ders</i>	--	6,0
	<i>Mesleki Seçmeli Dersler</i>	--	7,0
			----
			30,0

### VIII.Yarıyıl

İST408	İstatistik Uygulamaları II	0+4	6,0
İST408 (İng)	Statistics Project II (İstatistik Uygulamaları II)	0+4	6,0
İST430	Stokastik Süreçler	4+0	5,0
	<i>Seçmeli Ders</i>	--	4,0
	<i>Mesleki Seçmeli Dersler</i>	--	15,0
			----
			30,0

### Seçmeli Dersler

ALM175 (Alm)	Almanca I	3+0	3,0
ALM176 (Alm)	Almanca II	3+0	3,0
BEÖ155	Beden Eğitimi	2+0	2,0
ESTÜ101	Üniversite Hayatına Giriş	0+1	2,0
ESTÜ111	Gönüllülük Çalışmaları	1+2	4,0
ESTÜ112	Herkes için Siber Güvenlik	2+0	2,0
ESTÜ113	Tasarım Odaklı Düşünme	3+0	3,0
ESTÜ114	Görsel Düşünme	3+0	3,0
ESTÜ115	Fotografik Bakış	2+1	3,0
ESTÜ116	Bilgisayar Destekli Tasarım I	3+0	3,0
ESTÜ117	Bilgisayar Destekli Tasarım II	3+0	3,0
ESTÜ118	Kavramlarla Görsel Düşünme	3+0	3,0
ESTÜ119	Flüt	3+1	3,0
ESTÜ120	Solfej	3+1	3,0
ESTÜ121	Piyano	3+1	3,0
ESTÜ122	Gitar	3+1	3,0
FRA175 (Fra)	Fransızca I	3+0	3,0
FRA176 (Fra)	Fransızca II	3+0	3,0
İKT151 (İng)	Economics (Genel İktisat)	3+0	3,0
İKT151	Genel İktisat	3+0	3,0
İKT213	Matematiksel İktisat	3+0	4,5
İLT408	Etkili ve Güzel Konuşma Teknikleri	2+0	2,5
İNG325 (İng)	Akademik İngilizce III	3+0	3,0
İNG326 (İng)	Akademik İngilizce IV	3+0	3,0
İNG425 (İng)	Akademik İngilizce V	3+0	3,0
İNG426 (İng)	Akademik İngilizce VI	3+0	3,0
İŞL101	Genel İşletme	3+0	4,5
İŞL101 (İng)	Introduction to Business (Genel İşletme)	3+0	4,5
İŞL421	Girişimcilik	2+0	3,0
İŞL459 (İng)	Project Management (Proje Yönetimi)	2+0	5,0

MUH302	Mali Raporlar Analizi	3+0	4,5
MÜZ155	Türk Halk Müziği	2+0	2,0
MÜZ157	Türk Sanat Müziği	2+0	2,0
PZL211 (İng)	Principles of Marketing (Pazarlama İlkeleri)	3+0	5,0
PZL453 (İng)	Marketing Research (Pazarlama Araştırması)	3+0	4,5
SAN155	Salon Dansları	0+2	2,0
SNT155	Sanat Tarihi	2+0	2,0
SOS155	Halk Dansları	2+0	2,0
THU203	Toplum Hizmet Uygulamaları	0+2	3,0
TÜR120	Türk İşaret Dili	3+0	3,0

### Mesleki Seçmeli Dersler

ARY202	Araştırma Yöntemleri	3+0	5,0
BİL801	Nesne Tabanlı Programlama	4+0	4,0
İKT460	Finansal Ekonometri	3+0	4,5
İKT482	Ekonometri II	4+0	6,0
İST228	İleri Yöneylem Araştırması	3+0	4,5
İST243	Açıklayıcı Veri Analizi	2+0	3,0
İST243 (İng)	Exploratory Data Analysis (Açıklayıcı Veri Analizi)	2+0	3,0
İST249	Matlab ile Programlama	4+0	5,0
İST249 (İng)	Programing with Matlab (Matlab ile Programlama)	4+0	5,0
İST256 (İng)	Introduction to R Programming (R Programlamaya Giriş)	3+0	4,5
İST331	Kuramsal Hipotez Testleri	3+0	4,5
İST331 (İng)	Theoretical Hypothesis Testing (Kuramsal Hipotez Testleri)	3+0	4,5
İST332 (İng)	Decision Making Theory (Karar Kuramı)	2+0	3,0
İST332	Karar Kuramı	2+0	3,0
İST334	Deney Tasarımı II	4+0	6,0
İST334 (İng)	Experimental Design II (Deney Tasarımı II)	4+0	6,0
İST337	Çok Değişkenli Zaman Serileri	3+0	4,0
İST347	Hesap Tabloları ve Veri Tabanları	3+0	3,5
İST347 (İng)	Spreadsheets and Databases (Hesap Tabloları ve Veri Tabanları)	3+0	3,5
İST356	Python ile Programlama	4+0	5,0
İST358 (İng)	Database and Management (Veritabanı ve Yöntemi)	3+0	4,5
İST412	Bulanık Mantık	2+0	3,0
İST413	Yapay Sinir Ağlarına Giriş	3+0	5,0
İST415	Güvenilirlik Analizi	3+0	5,0
İST420	Demografi	2+0	3,0
İST425	Aktüaryal Risk Analizi	4+0	6,0
İST425 (İng)	Risk Management in Actuary (Aktüaryal Risk Analizi)	4+0	6,0
İST432	Benzetim	4+0	6,0
İST432 (İng)	Simulation (Benzetim)	4+0	6,0
İST438	Machine Learning Methods and Applications (Makine Öğrenmesi Yöntemleri ve Uygulamaları)	3+0	4,5
İST452	Çok Değişkenli İstatistik II	4+0	6,0
İST452 (İng)	Multivariate Statistics II (Çok Değişkenli İstatistik II)	4+0	6,0
MAT208	Diferansiyel Denklemler	3+0	4,5
MAT410	Oyunlar Teorisi	3+0	5,0
NÜM308	Nümerik Analiz I	2+2	5,0
TKY302	Kalite Kontrolü	3+0	4,5
TKY302 (İng)	Quality Control (Kalite Kontrolü)	3+0	4,5

## KİMYA BÖLÜMÜ (%30 İNGİLİZCE)

Kimya; fizik, biyoloji, mühendislik ve eczacılık gibi birçok bilim dalı ile kuvvetli etkileşim halinde olan temel bilimdir. Bu bilim dalları, kimya ile yoğun bir şekilde iç içe girmiş durumda veya kimya tarafından desteklenmektedir. Ayrıca, kimya bilgisi birçok alanda teknoloji geliştirilmesi ve uygulamalarında gereklidir. Kimya Bölümü; Analitik Kimya, Anorganik Kimya, Organik Kimya ve Fizikokimya anabilim dallarından oluşmaktadır. Verilmekte olan dersler temel kimya bilgilerini kapsayacak şekilde ve sözü geçen dört anabilim dalı göz önüne alınarak ileri düzeyde oluşturulmuştur. Araştırma laboratuvarları, Anadolu Üniversitesinin sağladığı olanakların yanı sıra , TÜBİTAK ve DPT'den alınan projelerle bilimsel araştırma yapabilecek düzeyde cihazlarla donatılmıştır. Kimya bölümünün hedefi, araştırma laboratuvarlarında endüstrinin gereksinimi olan sorunları çözebilecek, bağımsız araştırmalar yapabilecek, her türlü kimyasal analizi yapmaya yeterli bilgi ve beceriyle donatılmış elemanlar yetiştirmek ve bu elemanları bilim ve teknolojinin en yeni bilgileri ile donatmaktır. Bu bölümden mezun olanlar,

alanlarında araştırımcı olabildikleri gibi çeşitli kurum ve kuruluşların araştırma / geliştirme laboratuvarlarında, modern analiz ve kalite kontrol laboratuvarlarında, gerekli eğitim formasyonunu kazanmaları durumunda eğitim kurumlarında yararlı ve üretken hizmet verebilirler.

Bölüm Başkanı : Prof. Dr. İbrahim KANI  
Bölüm Başkan Yardımcısı : Doç. Dr. İlker AVAN

### DERS PROGRAMI

<b>I.Yarıyıl</b>				<b>II.Yarıyıl</b>			
BiY127	Kimyacılar İçin Biyoloji I	2+0	2,0	BiY128	Kimyacılar İçin Biyoloji II	2+0	2,0
FİZ107	Fizik Laboratuvarı I	0+2	1,5	FİZ108	Fizik Laboratuvarı II	0+2	1,5
FİZ107 (İng)	Physics Laboratory I(Fizik Laboratuvarı I)	0+2	1,5	FİZ108 (İng)	Physics Laboratory II (Fizik Laboratuvarı II)	0+2	1,5
FİZ129	Fizik I	4+0	6,0	FİZ130	Fizik II	4+0	6,0
FİZ129 (İng)	Physics I (Fizik I)	4+0	6,0	FİZ130 (İng)	Physics II (Fizik II)	4+0	6,0
KİM121	Genel Kimya Laboratuvarı I	0+3	2,0	KİM122	Genel Kimya Laboratuvarı II	0+3	2,0
KİM121 (İng)	General Chemistry Laboratory I (Genel Kimya Laboratuvarı I)	0+3	2,0	KİM122 (İng)	General Chemistry Laboratory II (Genel Kimya Laboratuvarı II)	0+3	2,0
KİM133	Genel Kimya I	5+0	6,0	KİM134	Genel Kimya II	5+0	6,0
KİM133 (İng)	General Chemistry I (Genel Kimya I)	5+0	6,0	KİM134 (İng)	General Chemistry II (Genel Kimya II)	5+0	6,0
MAT199	Calculus I (Genel Matematik I)	5+1	5,5	MAT196	Calculus II (Genel Matematik II)	5+1	5,5
MAT199 (İng)	Calculus I (Genel Matematik I)	5+1	5,5	MAT196 (İng)	Calculus II (Genel Matematik II)	5+1	5,5
TÜR125	Türk Dili I	2+0	2,0	TÜR126	Türk Dili II	2+0	2,0
	<i>Seçmeli Ders</i>	--	5,0		<i>Seçmeli Ders</i>	--	5,0
			----				----
			30,0				30,0
<b>III.Yarıyıl</b>				<b>IV.Yarıyıl</b>			
KİM221	Analitik Kimya Laboratuvarı I	0+6	3,0	KİM222	Analitik Kimya Laboratuvarı II	0+6	3,0
KİM221 (İng)	Analytical Chemistry Laboratory I (Analitik Kimya Laboratuvarı I)	0+6	3,0	KİM222 (İng)	Analytical Chemistry Laboratory II (Analitik Kimya Laboratuvarı II)	0+6	3,0
KİM257	Anorganik Kimya I	4+0	5,0	KİM240	Aletli Analiz I	3+0	4,0
KİM257 (İng)	Inorganic Chemistry I (Anorganik Kimya I)	4+0	5,0	KİM276	Analitik Kimya II	4+0	5,0
KİM275	Analitik Kimya I	4+0	5,0	KİM276 (İng)	Analytical Chemistry II (Analitik Kimya II)	4+0	5,0
KİM275 (İng)	Analytical Chemistry I (Analitik Kimya I)	4+0	5,0	KİM278 (İng)	Organic Chemistry II (Organik Kimya II)	4+0	5,0
KİM277 (İng)	Organic Chemistry I (Organik Kimya I)	4+0	4,0	KİM278	Organik Kimya II	4+0	5,0
KİM277	Organik Kimya I	4+0	4,0	KİM334	Anorganik Kimya II	4+0	5,0
TAR165	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I	2+0	2,0	KİM334 (İng)	Inorganic Chemistry II (Anorganik Kimya II)	4+0	5,0
	<i>Seçmeli Ders</i>	--	11,0	TAR166	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi II	2+0	2,0
			----		<i>Seçmeli Ders</i>	--	6,0
			30,0				30,0
<b>V.Yarıyıl</b>				<b>VI.Yarıyıl</b>			
KİM321 (İng)	Organic Chemistry Laboratory I (Organik Kimya Laboratuvarı I)	0+4	4,0	KİM322 (İng)	Organic Chemistry Laboratory II (Organik Kimya Laboratuvarı II)	0+4	4,0

KİM321	Organik Kimya Laboratuvarı I	0+4	4,0	KİM322	Organik Kimya Laboratuvarı II	0+4	4,0
KİM325	Anorganik Kimya Laboratuvarı I	0+3	4,0	KİM324	Fizikokimya Laboratuvarı I	0+3	4,0
KİM325 (İng)	Inorganic Chemistry Laboratory I (Anorganik Kimya Laboratuvarı I)	0+3	4,0	KİM326	Anorganik Kimya Laboratuvarı II	0+3	4,0
KİM337 (İng)	Organic Chemistry III (Organik Kimya III)	4+0	6,0	KİM326 (İng)	Inorganic Chemistry Laboratory II (Anorganik Kimya Laboratuvarı II)	0+3	4,0
KİM337	Organik Kimya III	4+0	6,0	KİM346	Fizikokimya II	3+0	5,0
KİM343	Aletli Analiz II	3+0	4,0	KİM358	Aletli Analiz III	4+0	4,0
KİM345	Fizikokimya I	3+0	5,0	KİM358 (İng)	Instrumental Analysis III (Aletli Analiz III)	4+0	4,0
KİM359	Kaynak Taraması	1+0	1,0		<i>Seçmeli Ders</i>	--	9,0
	<i>Seçmeli Ders</i>	--	6,0				
			----				----
			30,0				30,0

### VII.Yarıyıl

KİM401 (İng)	Biochemistry I (Biyokimya I)	3+0	3,0
KİM401	Biyokimya I	3+0	3,0
KİM409	Endüstriyel Kimya	3+0	4,0
KİM423	Endüstriyel Kimya Laboratuvarı	0+4	3,0
KİM435	Fizikokimya III	4+0	4,0
KİM435 (İng)	Physical Chemistry III (Fizikokimya III)	4+0	4,0
KİM447	Aletli Analiz Laboratuvarı I	0+4	3,0
	<i>Mesleki Seçmeli Ders</i>	--	10,0
	<i>Seçmeli Ders</i>	--	3,0
			----
			30,0

### VIII.Yarıyıl

KİM402 (İng)	Biochemistry II (Biyokimya II)	3+0	3,0
KİM402	Biyokimya II	3+0	3,0
KİM408	Atom ve Molekül Kimyası	2+0	2,0
KİM412	Biyokimya Laboratuvarı	0+3	3,0
KİM425	Fizikokimya Laboratuvarı II	0+3	3,0
KİM425 (İng)	Physical Chemistry Laboratory II (Fizikokimya Laboratuvarı II)	0+3	3,0
KİM448	Aletli Analiz Laboratuvarı II	0+4	3,0
	<i>Mesleki Seçmeli Ders</i>	--	13,0
	<i>Seçmeli Ders</i>	--	3,0
			----
			30,0

### Seçmeli Dersler

ALM175 (Alm)	Almanca I	3+0	3,0
ALM176 (Alm)	Almanca II	3+0	3,0
BEÖ155	Beden Eğitimi	2+0	2,0
BİL425	Bilgisayar Destekli Kimya Hesaplamaları	2+0	3,0
BiY461	Biyoteknoloji	2+0	3,0
ESTÜ101	Üniversite Hayatına Giriş	0+1	2,0
ESTÜ111	Gönüllülük Çalışmaları	1+2	4,0
ESTÜ112	Herkes için Siber Güvenlik	2+0	2,0
ESTÜ113	Tasarım Odaklı Düşünme	3+0	3,0
ESTÜ114	Görsel Düşünme	3+0	3,0
ESTÜ115	Fotografik Bakış	2+1	3,0
ESTÜ116	Bilgisayar Destekli Tasarım I	3+0	3,0
ESTÜ117	Bilgisayar Destekli Tasarım II	3+0	3,0
ESTÜ118	Kavramlarla Görsel Düşünme	3+0	3,0
ESTÜ119	Flüt	3+1	3,0
ESTÜ120	Solfej	3+1	3,0
ESTÜ121	Piyano	3+1	3,0
ESTÜ122	Gitar	3+1	3,0
FRA175 (Fra)	Fransızca I	3+0	3,0
FRA176 (Fra)	Fransızca II	3+0	3,0
İNG325 (İng)	Akademik İngilizce III	3+0	3,0
İNG326 (İng)	Akademik İngilizce IV	3+0	3,0
İNG425 (İng)	Akademik İngilizce V	3+0	3,0

İNG426 (İng)	Akademik İngilizce VI	3+0	3,0
İŞL475	Tekno-Girişimcilik	3+0	4,0
KİM209	Kimyada Matematiksel Yöntemler	2+0	3,0
KİM215	Çevre ve Sorunları	2+0	3,0
KİM217	Kimya Laboratuvarlarında Güvenli Çalışma Esasları	2+0	3,0
KİM218	Günlük Yaşamda Radyasyon	2+0	3,0
KİM259	Kimya Tarihi	2+0	3,0
KİM280	Cam Kimyası ve Uygulamaları	2+1	3,0
KİM305	Su ve Atık Su Analizleri	2+0	3,0
KİM314	Tekstil Kimyası Uygulamaları	1+2	3,0
KİM315	Seramik Kimyası	2+0	3,0
KİM316	İlaç Aktif Maddeleri	2+0	3,0
KİM318	Günlük Hayatımızda Kimya	2+0	3,0
KİM331	Atomik Absorpsiyonda Analiz Yöntemleri	1+2	3,0
KİM336	Yüzey ve Isıl Analiz Teknikleri	1+2	3,0
KİM338	X Işınları Analiz Teknikleri	1+2	3,0
KİM339	Anorganik Teknolojiler	2+0	3,0
KİM341	Yeşil Organik Kimya	2+0	3,0
KİM347	Gıda Kimyası ve Teknolojisi	2+0	3,0
KİM348	Renk Kimyası ve Sentez Yöntemleri	2+0	3,0
KİM349	Organik Bileşiklerde Yapı Karakterizasyonu	2+0	3,0
KİM350	Stereokimyaya Giriş	2+0	3,0
KİM353	Laboratuvar Akreditasyonu	2+0	3,0
KİM354	Gıda Güvenliği ve Yönetim Sistemleri	2+0	3,0
KİM355	Kimyasal Tehlikeli Maddeler ve Güvenlik I	2+0	3,0
KİM356	Kimyasal Tehlikeli Maddeler ve Güvenlik II	2+0	3,0
KİM357	Adsorpsiyona Giriş	2+0	3,0
KİM360	Polimer Kimyasına Giriş	2+0	3,0
KİM415	Heterosiklik Kimyaya Giriş	2+0	3,0
KİM419	Boyar Madde Kimyası	2+0	3,0
KİM427	Gaz Kromatografisi Analiz Teknikleri	1+2	3,0
KİM429	Temel Grup Elementleri Kimyası	2+0	3,0
KİM430	Biyoteknolojik Yöntemler	2+0	3,0
KİM432	Organik Sentezler	2+0	3,0
KİM433	Anorganik Kimyada Ayırma Yöntemleri	2+0	3,0
KİM434 (İng)	Coordination Chemistry (Koordinasyon Kimyası)	2+0	3,0
KİM434	Koordinasyon Kimyası	2+0	3,0
KİM437	Biyoafinite Kromatografisi	2+0	3,0
KİM438	Sıvı Kromatografi Analiz Teknikleri	1+2	3,0
KİM439	Kimyacılar için İş ve İşçi Güvenliği	2+0	3,0
KİM440	Polimer Teknolojisi	2+0	3,0
KİM444	Adli Kimya	2+0	3,0
KİM445	Arkeokimyaya Giriş	2+0	3,0
KİM446	Doğal Polimerik Malzemeler	2+0	3,0
KİM450	Asimetrik Organik Senteze Giriş	2+0	3,0
KİM452	Biyoinorganik Kimya	2+0	3,0
KİM453	Boya Kimyası ve Teknolojisi	2+0	3,0
KİM454	Kolloid Kimyası	2+0	3,0
KİM455	Uygulamalı Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopi Teknikleri	2+0	3,0
KİM456	Kozmetik Kimyası	2+0	3,0
MÜZ151	Müziğin Tarihçesi	2+0	3,0
MÜZ155	Türk Halk Müziği	2+0	2,0
MÜZ157	Türk Sanat Müziği	2+0	2,0
SAĞ222	İlk Yardım	2+1	3,0
SAN155	Salon Dansları	0+2	2,0
SNT155	Sanat Tarihi	2+0	2,0
SOS155	Halk Dansları	2+0	2,0
THU203	Topluma Hizmet Uygulamaları	0+2	3,0
TKY404	Kalite Yönetim Sistemi	2+0	3,0
TKY409	Endüstriyel Kalite Sistemleri	2+0	3,0
TÜR120	Türk İşaret Dili	3+0	3,0

## Mesleki Seçmeli Dersler

KİM441 (İng)	Applied Chemistry I (Uygulamalı Kimya I)	2+4	10,0
KİM441	Uygulamalı Kimya I	2+4	10,0
KİM442 (İng)	Applied Chemistry II (Uygulamalı Kimya II)	2+4	13,0
KİM442	Uygulamalı Kimya II	2+4	13,0

## KİMYA BÖLÜMÜ (İNGİLİZCE) (ABD STATE UNIVERSITY OF NEW YORK UNIVERSITY AT ALBANY)

Bölüm Başkanı : Prof. Dr. İbrahim KANI  
Bölüm Başkan Yardımcısı : Doç. Dr. İlker AVAN

## MATEMATİK BÖLÜMÜ

Matematik Bölümünde, matematiğin temel alanları olan analiz, cebir, geometri, topoloji, uygulamalı matematik ve matematik eğitimi gibi alanlarda eğitim, öğretim ve araştırmalar yapılmaktadır. Bölüm öğrencilerinin, üniversitenin çeşitli birimlerinde açılan işletme, iktisat, sosyal içerikli dersleri seçimlik ders olarak alabilme olanağı vardır. Bu sayede alan bilgisi yanında genel kültürlerini genişletme olanağına da sahiptirler. Ayrıca, başarılı öğrencilerin ikinci anadal ve yandal yapabilme olanakları da vardır. Bölüm mezunlarından, Eğitim Bilimleri Enstitüsünde tezsiz yüksek lisans tamamlayanlar resmi veya özel ortaöğretim kurumlarında matematik öğretmeni olarak çalışabilmektedirler. Ayrıca, mezunlar çeşitli kamu ve özel kuruluşlarda, bankalarda bilgisayarlı, araştırmacı, planlamacı gibi görevlerde çalışabilmektedirler. Başarılı mezunların üniversitelerde araştırma görevlisi olma, yurtdışında lisansüstü öğrenim görme olanakları da vardır.

Bölüm Başkanı : Prof. Dr. Nülfir ÖZDEMİR  
Bölüm Başkan Yardımcısı : Prof. Dr. Nihal EGE  
Bölüm Başkan Yardımcısı : Prof. Dr. Yılmaz DERELİ

### DERS PROGRAMI

I. Yarıyıl				II. Yarıyıl			
FİZ107	Fizik Laboratuvarı I	0+2	1,5	MAT116	Analitik Geometri II	2+2	5,0
FİZ129	Fizik I	4+0	6,0	MAT118	Soyut Matematik II	2+2	5,0
MAT115	Analitik Geometri I	2+2	5,0	MAT196	Genel Matematik II	5+1	5,5
MAT117	Soyut Matematik I	2+2	5,0	MAT818	Genel Matematik Laboratuvarı II	0+2	2,0
MAT199 (İng)	Calculus I (Genel Matematik I)	5+1	5,5	TÜR126	Türk Dili II	2+0	2,0
MAT199	Genel Matematik I	5+1	5,5		<i>Seçmeli Ders</i>	--	7,5
MAT817	Genel Matematik Laboratuvarı I	0+2	2,0		<i>Yabancı Dil Dersleri II</i>	--	3,0
TÜR125	Türk Dili I	2+0	2,0				
	<i>Yabancı Dil Dersleri I</i>	--	3,0				
			----				----
			30,0				30,0
III. Yarıyıl				IV. Yarıyıl			
MAT203	Lineer Cebir I	4+0	5,0	MAT204	Lineer Cebir II	4+0	5,0
MAT213	Bilgisayar Programlama I	2+2	5,0	MAT214	Bilgisayar Programlama II	2+2	5,0
MAT215	Diferansiyel Denklemler I	2+2	5,0	MAT216	Diferansiyel Denklemler II	2+2	5,0
MAT221	Analiz I	4+2	7,0	MAT222	Analiz II	4+2	7,0
TAR165	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I	2+0	2,0	TAR166	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi II	2+0	2,0
	<i>Mesleki Seçmeli Ders</i>	--	4,0		<i>Mesleki Seçmeli Ders</i>	--	4,0
	<i>Seçmeli Ders</i>	--	2,0		<i>Seçmeli Ders</i>	--	2,0
			----				----

30,0

30,0

**V.Yarıyıl**

MAT321	Kompleks Fonksiyonlar Teorisi I	2+2	5,0
MAT323	Soyut Cebir I	2+2	5,0
MAT325	Metrik ve Topolojik Uzaylar I	2+2	5,0
MAT327	Analiz III	4+2	7,0
	<i>Mesleki Seçmeli Ders</i>	--	5,0
	<i>Seçmeli Ders</i>	--	3,0
		----	
			30,0

**VI.Yarıyıl**

MAT322	Kompleks Fonksiyonlar Teorisi II	2+2	5,0
MAT324	Soyut Cebir II	2+2	5,0
MAT326	Metrik ve Topolojik Uzaylar II	2+2	5,0
MAT328	Analiz IV	4+2	7,0
	<i>Mesleki Seçmeli Dersler</i>	--	5,0
	<i>Seçmeli Dersler</i>	--	3,0
		----	
			30,0

**VII.Yarıyıl**

MAT403	Reel Analiz I	3+0	5,0
MAT405	Fonksiyonel Analiz I	3+0	5,0
MAT437	Matematik Uygulamaları	0+3	6,0
MAT437	Mathematics Project (Matematik Uygulamaları)	0+3	6,0
(İng)	<i>Mesleki Seçmeli Ders</i>	--	10,0
	<i>Seçmeli Ders</i>	--	4,0
		----	
			30,0

**VIII.Yarıyıl**

MAT402	Reel Analiz II	3+0	5,0
MAT404	Fonksiyonel Analiz II	3+0	5,0
	<i>Mesleki Seçmeli Ders</i>	--	10,0
	<i>Seçmeli Ders</i>	--	10,0
		----	
			30,0

**Yabancı Dil Dersleri**

ALM175 (Alm)	Almanca I	3+0	3,0
ALM176 (Alm)	Almanca II	3+0	3,0
ESTÜ120	Solfej	3+1	3,0
FRA175 (Fra)	Fransızca I	3+0	3,0
FRA176 (Fra)	Fransızca II	3+0	3,0
İNG187 (İng)	İngilizce I	3+0	3,0
İNG188 (İng)	İngilizce II	3+0	3,0

**Seçmeli Dersler**

BEÖ155	Beden Eğitimi	2+0	2,0
BRİ101	Briç	2+0	3,0
ESTÜ101	Üniversite Hayatına Giriş	0+1	2,0
ESTÜ111	Gönüllülük Çalışmaları	1+2	4,0
ESTÜ112	Herkes için Siber Güvenlik	2+0	2,0
ESTÜ113	Tasarım Odaklı Düşünme	3+0	3,0
ESTÜ114	Görsel Düşünme	3+0	3,0
ESTÜ115	Fotografik Bakış	2+1	3,0
ESTÜ116	Bilgisayar Destekli Tasarım I	3+0	3,0
ESTÜ117	Bilgisayar Destekli Tasarım II	3+0	3,0
ESTÜ118	Kavramlarla Görsel Düşünme	3+0	3,0
ESTÜ119	Flüt	3+1	3,0
ESTÜ121	Piyano	3+1	3,0
ESTÜ122	Gitar	3+1	3,0
FİN305	Finans Matematiği	2+0	3,0
İKT107	İktisada Giriş I	4+0	6,0
İKT108	İktisada Giriş II	4+0	6,0
İKT213	Matematiksel İktisat	3+0	4,5
İKT309	Para Teorisi	3+0	5,0
İKT310	Para Politikası	3+0	5,0
İKT322	Uluslararası İktisat	2+0	5,0
İKT324	Mali Aracı Kurumlar ve Bankacılık	2+0	3,0
İKT417	Finansal Ekonomi I	2+0	3,0
İKT418	Finansal Ekonomi II	2+0	3,0



İKT421	Türkiye Ekonomisi	2+0	3,0
İNG225 (İng)	Akademik İngilizce I	3+0	3,0
İNG226 (İng)	Akademik İngilizce II	3+0	3,0
İNG325 (İng)	Akademik İngilizce III	3+0	3,0
İNG326 (İng)	Akademik İngilizce IV	3+0	3,0
İNG425 (İng)	Akademik İngilizce V	3+0	3,0
İNG426 (İng)	Akademik İngilizce VI	3+0	3,0
İŞL215 (İng)	Time Management (Zaman Yönetimi)	1+1	3,0
İŞL215	Zaman Yönetimi	1+1	3,0
MAT365	Yaratıcılık ve İnovasyon Yönetimi	2+0	2,0
MÜZ151	Müziğin Tarihçesi	2+0	3,0
MÜZ155	Türk Halk Müziği	2+0	2,0
SAN155	Salon Dansları	0+2	2,0
SNT155	Sanat Tarihi	2+0	2,0
SOS155	Halk Dansları	2+0	2,0
THU203	Topluma Hizmet Uygulamaları	0+2	3,0
TÜR120	Türk İşaret Dili	3+0	3,0

### Mesleki Seçmeli Dersler

BİL378	Veri Tabanı Yönetim Sistemleri	2+2	5,0
BİL379	Sistem Analizi ve Tasarımı	3+0	5,0
BİL429	Nesne Tabanlı Programlama	2+2	5,0
BİL430	İnternet Programlama	2+2	5,0
İST201	İstatistik	3+0	3,0
İST213	Olasılık	3+0	3,0
MAT218	LaTeX ile Doküman Hazırlama	3+0	5,0
MAT226	Çizge Kuramına Giriş	3+0	5,0
MAT227	Geometri I	3+0	5,0
MAT228	Geometri II	3+0	5,0
MAT239	Ayrık Matematik	3+0	5,0
MAT239 (İng)	Discrete Mathematics (Ayrık Matematik)	3+0	5,0
MAT256 (İng)	English for Mathematicians (Matematikçiler için İngilizce)	3+0	5,0
MAT256	Matematikçiler için İngilizce	3+0	5,0
MAT263	Sözsüz İspatlar	2+0	3,0
MAT265	Matematiksel Yazılımlar	3+0	5,0
MAT267 (İng)	Mathematics with Models (Modellerle Matematik)	2+0	3,0
MAT267	Modellerle Matematik	2+0	3,0
MAT273 (İng)	Construction of Number Systems (Sayıların İnşası)	3+0	5,0
MAT273	Sayıların İnşası	3+0	5,0
MAT309	İleri Programlama	2+2	5,0
MAT310	Bilgisayarda Seçmeli Konular	2+2	5,0
MAT311	Nümerik Analiz I	3+0	5,0
MAT312	Nümerik Analiz II	3+0	5,0
MAT313	Diferansiyel Geometri I	3+0	5,0
MAT314	Diferansiyel Geometri II	3+0	5,0
MAT315	Matematik Kavramlar Tarihi I	3+0	5,0
MAT316	Matematik Kavramlar Tarihi II	3+0	5,0
MAT318	Matris Analizi	3+0	5,0
MAT318 (İng)	Matrix Analysis (Matris Analizi)	3+0	5,0
MAT319	Öklidyen ve Öklidyen Olmayan Geometriler	3+0	5,0
MAT406 (İng)	Geometric Topology (Geometrik Topoloji)	3+0	5,0
MAT406	Geometrik Topoloji	3+0	5,0
MAT407	Düzgün Uzaylar	3+0	5,0
MAT407 (İng)	Uniform Spaces (Düzgün Uzaylar)	3+0	5,0
MAT408 (İng)	Vector Analysis (Vektörel Analiz)	3+0	5,0
MAT408	Vektörel Analiz	3+0	5,0
MAT409	Kısmi Diferansiyel Denklemler	3+0	5,0
MAT409 (İng)	Partial Differential Equations (Kısmi Diferansiyel Denklemler)	3+0	5,0
MAT410 (İng)	Game Theory (Oyunlar Teorisi)	3+0	5,0
MAT410	Oyunlar Teorisi	3+0	5,0
MAT412	Aksiyomatik Geometri Öğretimi	3+0	5,0
MAT413	Fourier Analiz	3+0	5,0
MAT413 (İng)	Fourier Analysis (Fourier Analiz)	3+0	5,0
MAT414	Dinamik Sistemler	3+0	5,0

MAT414 (İng)	Dynamical Systems (Dinamik Sistemler)	3+0	5,0
MAT417 (İng)	Calculus of Variations (Varyasyon Hesabı)	3+0	5,0
MAT417	Varyasyon Hesabı	3+0	5,0
MAT420	Tensör Analizi	3+0	5,0
MAT422	Sürekli Dinamik Sistemler	3+0	5,0
MAT429	Galois Teorisi	3+0	5,0
MAT429 (İng)	Galois Theory (Galois Teorisi)	3+0	5,0
MAT430 (İng)	Linear Differential Equations (Lineer Diferansiyel Denklemler)	3+0	5,0
MAT430	Lineer Diferansiyel Denklemler	3+0	5,0
MAT431 (İng)	Introduction to Number Theory I (Sayılar Teorisine Giriş I)	3+0	5,0
MAT431	Sayılar Teorisine Giriş I	3+0	5,0
MAT432 (İng)	Introduction to Number Theory II (Sayılar Teorisine Giriş II)	3+0	5,0
MAT432	Sayılar Teorisine Giriş II	3+0	5,0
MAT433 (İng)	Fractal Geometry I (Fraktal Geometri I)	3+0	5,0
MAT433	Fraktal Geometri I	3+0	5,0
MAT434 (İng)	Fractal Geometry II (Fraktal Geometri II)	3+0	5,0
MAT434	Fraktal Geometri II	3+0	5,0
MAT435	Kesikli Dinamik Sistemler	3+0	5,0
MAT436 (İng)	Introduction to Perturbation Methods (Perturbasyon Metodlarına Giriş)	3+0	5,0
MAT436	Perturbasyon Metodlarına Giriş	3+0	5,0
MAT452 (İng)	Applications of Partial Differential Equations (Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Uygulamaları)	3+0	5,0
MAT452	Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Uygulamaları	3+0	5,0
MAT453	Doğrusal Programlama	3+0	5,0
MAT453 (İng)	Linear Programming (Doğrusal Programlama)	3+0	5,0

## DERS İÇERİKLERİ

### **ALM175 (Alm) Almanca I 3+0 3,0**

Selamlaşmak ve Vedalaşmak; Kendini ve Başkalarını Tanıtmak; Kişisel Bilgilerle İlgili Bilgi Vermek; Bir Sözcüğü Harf Harf Söylemek; 100'e Kadar Saymak; Özel Hayatta İletişim Kurmak; Mesleğini Söylemek; Meslek ve İş Hakkında Konuşmak; Bir Sorunu Dile Getirmek; Aileyi Tanıtmak, Saati Söylemek; Aktiviteler Planlamak; Randevulaşmak; Yiyeceklerin Adlarını Söylemek; Menüü Okumak; Lokantada Sipariş Vermek; Markette Alışveriş Yapmak; Şikâyet Bildirmek; Ulaşım Araçlarının Adlarını Söylemek; Adres Sormak; Yol Tarifini Anlamak; Hasta Olduğun Bildirmek; Tarihleri Okumak ve Yazmak; Davet Yanıtlamak; Tatil Planları Yapmak; Hava Durumunu Anlamak.

### **ALM176 (Alm) Almanca II 3+0 3,0**

Beğeni Bildirmek; Öneri Sunmak; Soru Sormak, İfade Belirtmek; İstek/Arzu ve Korkularını Belirtmek; Levhaları Anlamak; Yol Tarif Etmek; Sporla İlgili Konuşmak; Gazete Okumak ve Anlamak; Telefonla Sipariş Vermek; Meslek Tercihi Yapmak; Meslekler Hakkında Konuşmak; Şikâyette Bulunmak, Kültürlerarası İletişim; Kullanma Talimatını Anlamak; Hava Durumu Tahmini Yapmak; Edebi Metin Okumak; Kutlamaları Anlatabilmek; Yemek Tarifini Anlamak ve Anlatmak; Eşyaları Tanımlamak; Film ve Macera Hikâyelerini Anlamak.

### **ARY202 Araştırma Yöntemleri 3+0 5,0**

Bilim: Bilimin tanımı, Bilimsel araştırma, Bilimsel yöntem-bilimsel yöntemdeki yaklaşımlar; Araştırma: Araştırmanın aşamaları, Araştırma türleri, Araştırmada kullanılan veri toplama teknikleri; Soru: Sorunun tanımlanması, Soru türleri, Araştırmada kullanılan soru formlarının oluşturulması, Soru formlarının bilgisayar ortamında hazırlanması; Sonuçların Değerlendirilmesi: Soru formlarının bilgisayar ortamında değerlendirilmesi, Araştırma sonuçlarının istatistiksel analizi, Araştırma sonuçlarının bilgisayar ortamında oluşturulması; Rapor Hazırlanması; Uygulamalı Olarak Bir Araştırma Planlanması.

### **ARY411 Fizikte Araştırma Yöntemleri 2+0 3,0**

Bilim; Bilimsel Yöntem; Araştırma: araştırma türleri, Araştırma konusu seçimi, Araştırma ile ilgili bilgi toplama yolları, Araştırmanın planlanması; Deney Düzeni; Verilerin Toplanması; Fiziksel ölçme, Ölçme hataları, Anlamlı rakamlar, Belirsizlik, Duyarlık, Güvenirlilik, Geçerlik; Verilerin İşlenmesi: Verilerin sınıflandırılması, İstatistiksel analiz, Grafik analizi, Verilerin yorumlanması; Bilimsel Yayın Hazırlama: Tez hazırlama, Konferans ve bildiri hazırlama, Bilimsel makale hazırlama.

### **BEÖ155 Beden Eğitimi 2+0 2,0**

Beden Eğitimi ve Sporun Tanımı; Beden Eğitiminin Genel Amaçları; Hareketsiz Bir Yaşamın Sakıncaları; Çeşitli Beden Eğitimi Uygulamaları; Sağlıklı Yaşam İçin Spor Kriterleri; Farklı Spor Branşlarının Tanıtımı; Spor Kalbi Nedir?; Beden

Eğitimi Etkinliklerinin Serbest Zaman Kavramı İçinde Değerlendirilmesi; İnsan Fizyolojisi; Sağlık ve İlk Yardım; Farklı Spor Branşlarına Yönelik Kurallar ve Uygulanması; Yaşam Boyu Sporun Fizyolojik Temelleri; Tüm Yaş Grupları İçin Formu Koruma Programları.

**BİL110 Bilgisayar Programlama 2+0 3,0**

Kelime İşlem Yazılımının Kullanılması: Otomatik yazım denetimi, Metnin taşınması ve kopyalanması, Araç çubuğu ve menü komutlarıyla biçimlendirme; Tablolama Yazılımının Kullanılması: Formüllerin yazılması, Toplam fonksiyonunun otomatik eklenmesi, Tabloların biçimlendirilmesi, Grafik çizilmesi, Belgelerin yazdırılması; Matlab (matematik ve grafik programlama dili): Menülerin kullanılması, Matlab'in temelleri, Matris işlemleri, Vektörler, Veri analizleri, Matris fonksiyonları, Grafikler.

**BİL168 Bilgisayar Programlama 4+0 5,0**

C Programlama Diline Giriş; C Programlama Dilinin Temel Elemanları; Değişkenler ve Değerler; Basit Giriş/Çıkış İşlemleri; Aritmetik İşlemciler; Mantıksal İşlemciler; Kontrol Yapıları; Döngüler; Diziler; Fonksiyonlar; İşaretçiler; Dosya İşlemleri.

**BİL213 Bilgisayar Kullanımı 2+0 3,0**

MS-Dos: Genel bilgiler, Önemli Ms-Dos uygulamaları; Ms-Dos komutlarının Genel Özellikleri: Ms-Dos komutları; Sistem Düzenlemesi: Ms-Dos altında bellek yönetimi, Sabit diskin düzenlenmesi; Bilgisayar Program Dilleri; Basic: Basic program oluşturma, Operatörler, Değişkenler, Program komutları; Fonksiyonlar; Basic Programlama Dili ile Bir Fizik Probleminin Çözülmesi: Örnek Problemler.

**BİL308 İleri Programlama 2+0 3,0**

Programlamaya Giriş: Programlama dillerinin genel yapısı, Bilgisayar programlarında matematiksel işlemler, Karşılaştırma işlemleri, Mantıksal işlemler; C/C++ Programlama Dilinin Genel Yapısı: Bilgi tipleri, Bir C/C++ programının bölümleri, Bilgi giriş ve çıkış komutları; C/C++'daki Döngü(Çevrim) Komutları: Döngü komutları ve program içinde kullanımı, Dizi oluşturma, Fiziksel uygulamalar; C/C++'daki Karar(Karşılaştırma) Komutları: Karşılaştırma komutları ve program içinde kullanımı, Karşılaştırma komutlarının döngü komutları ile birlikte kullanımı, Fiziksel uygulamalar.

**BİL378 Veri Tabanı Yönetim Sistemleri 2+2 5,0**

Veri Tabanı; Veri Tabanı Yönetim Sistemi; Temel Kavramlar; Veri Tabanı Mimarisi; Dış Kavramsal ve iç Düzeyler, şemalar; Veri Bağımsızlığı; Veri Modelleri; Nitelikler Arası Bağımlılıklar; Normal Formlar; Tasarım Kriterleri; Sıradüzen, Ağ ve ilişkisel Veri Tabanı Sistemleri; Veri Tanımlama; Veri işleme ve Sorgu Dilleri; ilişkisel Süreçler; ilişkisel Hesap ve ilişkisel Sorgu Dili Örnekleri; işletimsel Gereksinimler, Güvenlik, Bütünlük, Doğruluk, Birliktelik ve Başarımlar.

**BİL379 Sistem Analizi ve Tasarımı 3+0 5,0**

Sistem Fonksiyonları ve Bileşenleri; Problem Tanıtımı ve Çözüm ilkeleri, Sistem Geliştirme Hayat Döngüsü; Analiz Araçları ve Teknikleri; Veri Akış şemaları ile Mevcut ya da Yeni Bir Bilgi Sistemi Modelleme; Veri Tanımlama ve Veri Sözlüğünde Bilgi Gereksinimi; Sistem Tasarımı ve Uygulanması; Bilgisayar Girdileri, Çıktıları, Kontrolleri ve Kütükleri, Tasarlama; Bilişim Sistemi Geliştirme Aşamaları ve Sistem Çözümleme; Olurluk Çalışması; Yönetim işlevi, Veri ve Bilgi Kavramları; Bilgi Gereksinimlerinin Saptanması; Sistem Çözümleme Araçları; Bilişim Sistemlerinin Sınıflandırılması; Bilgisayar Destekli Yazılım Mühendisliği Araçları, Yazılım Bakımının Önemi.

**BİL425 Bilgisayar Destekli Kimya Hesaplamaları 2+0 3,0**

Organik, Anorganik, Heterosiklik bileşiklerin moleküler yapılarının üç boyutlu olarak çizimi, Yapılarının elektronik yoğunluklarının, Termodinamik büyüklüklerinin çeşitli anahtar kelimeler kullanılarak yarı deneysel MOPAC7 ve GAUSSIAN programı ile belirlenmesi, Çeşitli sistemlerin modellenerek bunların olasılıklarının incelenmesi, Çeşitli verilerin hazırlanması için ChemDraw çizim programı ve bunun üç boyutlu versiyonu olan Chem 3D programının kullanımı.

**BİL429 Nesne Tabanlı Programlama 2+2 5,0**

Nesneye Yönelik Programlama Yaklaşımının incelenmesi; Nesne Tabanlı Programlamanın Getirdikleri; Sınıf, Nesne, Olay, Özellik ve Yöntem Kavramları; Bilgi Saklama; Veri Soyutlama; Devingen Bağlanma; Kalıtım vb. Özellikleri; belirlenen Programlama Dilinin Genel Özellikleri; değişkenler; Denetim Yapıları, Döngüler; Blok Kavramı; Sınıfların Kullanımı; Nesne Tabanlı Programlama Örnekleri.

**BİL430 İnternet Programlama 2+2 5,0**

İnternet ve İnternet Kavramları; HTML ve JavaScrip İLE Web Sayfası Tasarımı; Web Sunucuları ve Temel Kavramları; PHP ya da ASP ile Programlama; Güncel Grafik ve Animasyon Yazılımlarının Web sayfalarında Kullanımı; Veri Tabanlarına Giriş; Veri Tabanı Yönetim Sistemleri; SQL Komutları ve Uygulamaları; Veri Tabanlarının Web Üzerinden Yayınlanması; Örnek İnternet Üzerinde Veri Tabanı Uygulamaları.

**BİL801 Nesne Tabanlı Programlama 4+0 4,0**  
C++ Programlama Diline Giriş; Satır İçi Fonksiyonları; Fonksiyon Aşırı Yükleme; Fonksiyon Taslakları; Sınıf ve Nesne Kavramı; Yapıcılar; Yıkıcılar; Dost Fonksiyonlar ve Dost Sınıflar; Sabit Nesnelere ve Sabit Üye Fonksiyonlar; C++ Operatör Aşırı Yükleme; C++ Kalıtımı; C++ Sanal Fonksiyonları; Çok Biçimlilik.

**BİL802 Görsel Programlama 4+0 4,0**  
Visual Basic Programlamaya Giriş; Temel Kavramlar ve Tanımlar; Sabitler ve Aritmetik İşlemler; Değişken ve Veri Tipleri; Visual Basic Çalışma Ortamı; Olaylar; Yöntemler; Özellikler; Kontrol Yapıları; Döngüler; Diziler; Fonksiyonlar; Visual Basic'de Şekil Çizimi.

**BiY103 Biyomatematik 3+0 3,0**  
Sayı Kümeleri: Doğal sayılar, Tam sayılar, Rasyonel sayılar, Gerçek sayılar; Denklemler ve Eşitsizlikler: Birinci ve ikinci dereceden denklemler ve eşitsizlikler; Fonksiyonlar: Fonksiyon kavramı, Düzlemde koordinat sistemi ve fonksiyon grafiği, Ters fonksiyon, Polinom fonksiyonlar ve uygulamaları; Trigonometrik Fonksiyonlar; Düzlemde kutupsal koordinatlar ve kutupsal koordinatlarla grafik çizimi; Üstel ve logaritmik fonksiyonlar ve uygulamaları, Diziler ve Seriler: Dizi kavramı ve bir dizinin limiti, Fibonacci dizisi, Seriler; Fonksiyonların limiti; Türev: Türev kavramı, Türev kuralları ve Türevin uygulamaları

**BiY104 Biyofizik 3+0 4,0**  
Ölçme ve Fiziksel Büyüklükler: Uluslararası Birim Sistemleri; Dik Koordinat Sistemi; Skalar ve Vektörel Büyüklükler; Kinematik: Hız, İvme ve yerçekimi ivmesi; Dinamik: Kuvvet; Newton Yasaları: Kütle, Sürtünme Kuvveti; İş, Enerji ve Güç; Akışkanlar: Basınç, Yoğunluk, Pascal prensibi, Archimedes prensibi, Viskozluk, Süreklilik denklemi; Dalgalar ve Ses; Geometrik Optik: Işık nedir?; Küresel ve Düzlem Dalgalar; Yansıma ve Kırılma; Huygens ilkesi; Aynalar ve Mercekler; Göz ve Optik Kusurları; Optik Aletler; Fiziksel Optik: Dalga optiği, Girişim ve kırınım, X-ışınları; Radyoaktivite; Isı ve Sıcaklık: Genleşme, Isı, Özgül ısı, Isının yayılması.

**BiY106 Uygulamalı Biyoloji 2+0 3,0**  
Biyolojik Yakıt Üretimi: Etanol, Metan, Hidrojen; Biyolojik Silahlar ve Biyoterörizm; Biyopolimerler; Biyotransfarmasyon ve Biyokataliz; Biyofertilizer; Biyodegradasyon; Biyoremeditasyon; Biyopetisidler; Biyofarmasötikler: İlaçlar, Aşılar, Hormonlar ve diğer proteinler; Gen Terapisi; Hayvanlarda Genetik Mühendisliği; Genetik Olarak Modifiye Edilmiş Bitkiler. Biyolojik Yakıt Üretimi: Etanol, Metan, Hidrojen; Biyolojik Silahlar ve Biyoterörizm; Biyopolimerler; Biyotransfarmasyon ve Biyokataliz; Biyofertilizer; Biyodegradasyon; Biyoremeditasyon; Biyopetisidler; Biyofarmasötikler: İlaçlar, Aşılar, Hormonlar ve diğer proteinler; Gen Terapisi; Hayvanlarda Genetik Mühendisliği; Genetik Olarak Modifiye Edilmiş Bitkiler.

**BiY106 (İng) Applied Biology (Uygulamalı Biyoloji) 2+0 3,0**  
Biyolojik Yakıt Üretimi: Etanol, Metan, Hidrojen; Biyolojik Silahlar ve Biyoterörizm; Biyopolimerler; Biyotransfarmasyon ve Biyokataliz; Biyofertilizer; Biyodegradasyon; Biyoremeditasyon; Biyopetisidler; Biyofarmasötikler: İlaçlar, Aşılar, Hormonlar ve diğer proteinler; Gen Terapisi; Hayvanlarda Genetik Mühendisliği; Genetik Olarak Modifiye Edilmiş Bitkiler. Biyolojik Yakıt Üretimi: Etanol, Metan, Hidrojen; Biyolojik Silahlar ve Biyoterörizm; Biyopolimerler; Biyotransfarmasyon ve Biyokataliz; Biyofertilizer; Biyodegradasyon; Biyoremeditasyon; Biyopetisidler; Biyofarmasötikler: İlaçlar, Aşılar, Hormonlar ve diğer proteinler; Gen Terapisi; Hayvanlarda Genetik Mühendisliği; Genetik Olarak Modifiye Edilmiş Bitkiler.

**BiY117 Genel Biyoloji I 4+0 6,0**  
Biyolojiye Giriş: Biyolojinin çeşitli kolları, Yaşam nedir, Biyolojide araştırma metodları, Dünyada biyolojiningelişimi, Türkiye'de biyolojinin gelişimi, Organizmalar, Biyolojinin temeli; Canlıların Oluşumu ile İlgili Görüşler: Yaşamın kimyası, İnorganik maddeler, Organik bileşikler; Hücre Yapısı ve Fonksiyonu: Hücre teorisi, Hücre çeşitleri, Hayvan hücresi, Bitki hücresi, Hücre yapısı, Hücreorganellerinin fonksiyonu, Hücre zarının biyokimyası, Hücre bölünmesi; Hücrede Yaşamsal Olaylar: Metabolik yollar, Hücrede kimyasal reaksiyon çeşitleri, Enerji ve çeşitliliği, Enzimler, Beslenme çeşitleri. Biyolojiye Giriş: Biyolojinin çeşitli kolları, Yaşam nedir, Biyolojide araştırma metodları, Dünyada biyolojiningelişimi, Türkiye'de biyolojinin gelişimi, Organizmalar, Biyolojinin temeli; Canlıların Oluşumu ile İlgili Görüşler: Yaşamın kimyası, İnorganik maddeler, Organik bileşikler; Hücre Yapısı ve Fonksiyonu: Hücre teorisi, Hücre çeşitleri, Hayvan hücresi, Bitki hücresi, Hücre yapısı, Hücreorganellerinin fonksiyonu, Hücre zarının biyokimyası, Hücre bölünmesi; Hücrede Yaşamsal Olaylar: Metabolik yollar, Hücrede kimyasal reaksiyon çeşitleri, Enerji ve çeşitliliği, Enzimler, Beslenme çeşitleri.

**BiY118 Genel Biyoloji II 4+0 6,0**  
Canlılarda Üreme: Eşeyli üreme ve eşeyli üreme, Bitkilerde üreme, Hayvanlarda üreme, Mayoz bölünme ve gametogenez, Döllenme, Canlılarda gelişim olayları; Segmentasyon ve gastrulasyon, Farklılaşma, Histogenez ve organogenez,

Regenerasyon, Metamorföz, Kalıtım, Genler ve aleller, Kodominatlık ve eksik baskınlık, Eşeye bağlı kalıtım, Çok genli kalıtım, Multipli alellik, Çevrenin kalıtıma etkisi, Kalıtımın moleküler temelleri, Populasyon genetiği; Evrim: Organik evrim, Evrimin ham materyalleri, Evrimi sağlayan düzenekler, Uyum, Tür oluşumu, Evrimi destekleyen kanıtlar; Ekoloji, Çevre ve Önemi. Canlılarda Üreme: Eşeysiz üreme ve eşeyli üreme, Bitkilerde üreme, Hayvanlarda üreme, Mayoz bölünme ve gametogenez, Döllenme, Canlılarda gelişim olayları; Segmentasyon ve gastrulasyon, Farklılaşma, Histogenez ve organogenez, Regenerasyon, Metamorföz, Kalıtım, Genler ve aleller, Kodominatlık ve eksik baskınlık, Eşeye bağlı kalıtım, Çok genli kalıtım, Multipli alellik, Çevrenin kalıtıma etkisi, Kalıtımın moleküler temelleri, Populasyon genetiği; Evrim: Organik evrim, Evrimin ham materyalleri, Evrimi sağlayan düzenekler, Uyum, Tür oluşumu, Evrimi destekleyen kanıtlar; Ekoloji, Çevre ve Önemi.

### **BİY119 Genel Biyoloji Laboratuvarı I 0+4 3,0**

Genel Biyoloji Laboratuvarında Mikroskop Kullanımı; Hücre: Prokaryot ve ökaryot hücre, Bitki ve hayvan hücresi; Organik Bileşikler: Karbonhidrat, Protein, Yağ belirlenmesi; Hücre Zarı: Özellikler, Madde geçişi, Sitoplazmik hareketler; Renk maddeleri: Plastidler, Hayvanlarda renk pigmentleri; Ergastik Maddeler: Nişasta, Protein, Kristal; Bitkilerde Meristematik Dokular: Özellikler, Mitoz bölünme, Mitoz preparatı hazırlanması, Mitoz bölünme safhalarının incelenmesi; Bitkilerde Sürekli Dokular: Parankima dokusu, Koruyucu doku, Destek doku, İletim dokusu, Salgı doku; Bitki Sistematiği; Mikroorganizmalar. Genel Biyoloji Laboratuvarında Mikroskop Kullanımı; Hücre: Prokaryot ve ökaryot hücre, Bitki ve hayvan hücresi; Organik Bileşikler: Karbonhidrat, Protein, Yağ belirlenmesi; Hücre Zarı: Özellikler, Madde geçişi, Sitoplazmik hareketler; Renk maddeleri: Plastidler, Hayvanlarda renk pigmentleri; Ergastik Maddeler: Nişasta, Protein, Kristal; Bitkilerde Meristematik Dokular: Özellikler, Mitoz bölünme, Mitoz preparatı hazırlanması, Mitoz bölünme safhalarının incelenmesi; Bitkilerde Sürekli Dokular: Parankima dokusu, Koruyucu doku, Destek doku, İletim dokusu, Salgı doku; Bitki Sistematiği; Mikroorganizmalar.

### **BİY120 Genel Biyoloji Laboratuvarı II 0+4 3,0**

Protistler: Protist kültürünün hazırlanması; protistlerin incelenmesi, Hayvanlarda Üreme ve Gelişme: Mayoz bölünmenin incelenmesi, Kurbağa spermlerinin incelenmesi, Segmentasyon'un incelenmesi; Hayvansal Dokular: Epitel, Bağ, Kıkırdak, Kemik, Kas, Sinir ve kas dokularının incelenmesi; Seçilmiş Hayvan Taksonları Örneklerinin incelenmesi ve Diseksiyonları, Planarianın incelenmesi, Parazit küçük karaciğer kelebeği (Dicrocoelium lanceolatum)'nin incelenmesi toprak solucanı (Lumbricus sp.)'nin diseksiyonu, Hamam böceği (Blatta Orientalis)'nin diseksiyonu, Su kurbağası (Rana ridibunda)'nin diseksiyonu. Protistler: Protist kültürünün hazırlanması; protistlerin incelenmesi, Hayvanlarda Üreme ve Gelişme: Mayoz bölünmenin incelenmesi, Kurbağa spermlerinin incelenmesi, Segmentasyon'un incelenmesi; Hayvansal Dokular: Epitel, Bağ, Kıkırdak, Kemik, Kas, Sinir ve kas dokularının incelenmesi; Seçilmiş Hayvan Taksonları Örneklerinin incelenmesi ve Diseksiyonları, Planarianın incelenmesi, Parazit küçük karaciğer kelebeği (Dicrocoelium lanceolatum)'nin incelenmesi toprak solucanı (Lumbricus sp.)'nin diseksiyonu, Hamam böceği (Blatta Orientalis)'nin diseksiyonu, Su kurbağası (Rana ridibunda)'nin diseksiyonu.

### **BİY127 Kimyacılar İçin Biyoloji I 2+0 2,0**

Canlıların Kimyasal İçeriği; Su ve Çevrenin Canlılar İçin Uygunluğu; Karbon ve Canlılardaki Molekül Çeşitliliği; Makromoleküllerin Yapı ve İşlevleri; Metabolizmaya Giriş; Hücrenin Yapısı: Çekirdek ve ribozomlar, İç-zar sistemi, Zarla çevrili diğer organeller, Hücre iskeleti, Hücre yüzeyi ve bağlantı bölgeleri; Zar Yapısı ve İşlevi; Kök Hücreler: Kök hücre çeşitleri, Kök hücre çalışmaları; Hücrelerarası İletişim; Hücre Döngüsü: Hücre bölünmesi, Hücre döngüsünün kontrol mekanizması; Mayoz ve Eşeyli Yaşam Döngüleri.

### **BİY128 Kimyacılar İçin Biyoloji II 2+0 2,0**

Kalıtımın Kromozomal Temeli; Kalıtımın Moleküler Temeli; Prokaryotlar ve Metabolik Çeşitliliğin Kökenleri; Bitki Yapısı ve İşlevi; Hayvan Yapı ve İşlevine Giriş; Hayvan Beslenmesi: Besin işlenmesine genel bir bakış, Memeli sindirim sistemi; Dolaşım ve Gaz Alışverişi; Vücutun Savunulması: Enfeksiyona karşı özgül olmayan savunmalar, Özgül bağışıklık, Bağışık cevaplar; İç Ortamın Düzenlenmesi: Vücut ısısının düzenlenmesi, Su dengesi ve atık atımı; Düzenleyici Sistemlere Giriş.

### **BİY137 Moleküler Biyolojiye Giriş 2+0 2,0**

Moleküler Biyolojinin Tanımı ve Kapsamı; Moleküler Biyolojinin Tarihçesi; Çeşitli Moleküllerin Hücre İçi Organizasyonlarındaki Hiyerarşi; Canlılığın Moleküler Temeli; Bazı Kimyasal Elementlerin ve Bileşiklerin Biyolojik Yapılar İçin Uygunluğu; Hücrede Kimyasal Reaksiyon Çeşitleri; Enerji ve Çeşitliliği; İnorganik Maddeler; Organik Maddeler: Proteinler, Karbonhidratlar, Yağlar, Nükleik asitler ve enzimler; Protein Zincirlerinde Dizi İzomerisi; Hücre ve Yapısal Organizasyonu; Hücrede Yaşam Olayları: Makromoleküllerin polimerizasyonu, Fotosentez, Oksijenli ve oksijensiz solunum. Moleküler Biyolojinin Tanımı ve Kapsamı; Moleküler Biyolojinin Tarihçesi; Çeşitli Moleküllerin Hücre İçi Organizasyonlarındaki Hiyerarşi; Canlılığın Moleküler Temeli; Bazı Kimyasal Elementlerin ve Bileşiklerin Biyolojik Yapılar İçin Uygunluğu; Hücrede Kimyasal Reaksiyon Çeşitleri; Enerji ve Çeşitliliği; İnorganik Maddeler; Organik Maddeler: Proteinler, Karbonhidratlar, Yağlar, Nükleik asitler ve enzimler; Protein Zincirlerinde Dizi İzomerisi; Hücre ve Yapısal Organizasyonu; Hücrede Yaşam Olayları: Makromoleküllerin polimerizasyonu, Fotosentez, Oksijenli ve oksijensiz solunum.

**BİY137 (İng) Introduction to Molecular Biology (Moleküler Biyolojiye Giriş) 2+0 2,0**

Moleküler Biyolojinin Tanımı ve Kapsamı; Moleküler Biyolojinin Tarihçesi; Çeşitli Moleküllerin Hücre İçi Organizasyonlarındaki Hiyerarşi; Canlılığın Moleküler Temeli; Bazı Kimyasal Elementlerin ve Bileşiklerin Biyolojik Yapılar İçin Uygunluğu; Hücrede Kimyasal Reaksiyon Çeşitleri; Enerji ve Çeşitliliği; İnorganik Maddeler; Organik Maddeler: Proteinler, Karbonhidratlar, Yağlar, Nükleik asitler ve enzimler; Protein Zincirlerinde Dizi İzomerisi; Hücre ve Yapısal Organizasyonu; Hücrede Yaşam Olayları: Makromoleküllerin polimerizasyonu, Fotosentez, Oksijenli ve oksijensiz solunum. Moleküler Biyolojinin Tanımı ve Kapsamı; Moleküler Biyolojinin Tarihçesi; Çeşitli Moleküllerin Hücre İçi Organizasyonlarındaki Hiyerarşi; Canlılığın Moleküler Temeli; Bazı Kimyasal Elementlerin ve Bileşiklerin Biyolojik Yapılar İçin Uygunluğu; Hücrede Kimyasal Reaksiyon Çeşitleri; Enerji ve Çeşitliliği; İnorganik Maddeler; Organik Maddeler: Proteinler, Karbonhidratlar, Yağlar, Nükleik asitler ve enzimler; Protein Zincirlerinde Dizi İzomerisi; Hücre ve Yapısal Organizasyonu; Hücrede Yaşam Olayları: Makromoleküllerin polimerizasyonu, Fotosentez, Oksijenli ve oksijensiz solunum.

**BİY139 Mikroskopi ve Preparasyon Teknikleri 1+2 3,0**

Mikroskobinin Tarihçesi; Işık ve Özellikleri I: Yansıma, Kırılma, Polarizasyon; Işık ve Özellikleri II: Difraksiyon, Floresans indüklenme, Absorbsiyon-Transmission; Işık Mikroskobu ve Çalışma Prensipleri I: Basit ışık mikroskobu, Karanlık alan mikroskobu, Faz-kontrast mikroskobu, İverted mikroskop; Işık Mikroskobu Çeşitleri ve Çalışma Prensipleri II: Floresans mikroskobu, Konfokal mikroskop; Elektron Mikroskobu; Basit Preparat Hazırlama Teknikleri; Histolojik Preparat Hazırlama Teknikleri; Elektron Mikroskobu Preparat Hazırlama Teknikleri; Hayvansal Hücre Kültürü Teknikleri; İmmünohistokimya Yöntemleri: Direkt ve indirekt işaretleme; ELIZA.

**BİY213 Tohumuz Bitkiler 2+0 2,5**

Bitki Taksonomisinin Tanımı; Sistematik Çalışmaların Günümüze Kadar Geçirdiği Aşamalar; Sınıflandırma Sistemleri; Nomenklatur ve Kuralları: İkili isimlendirme, İsimlendirme neden gereklidir, Nasıl yapılır; Tohumuz Bitkilerde Herbarium Teknikleri: Algler, Karayosunları, Eğreltiler, Mantarlar; Tohumuz Bitkilerin Sistematiği: Cyanophyta; Euglenophyta; Pyrophyta; Chrysophyta; Chlorophyta; Phaeophyta; Rhodophyta; Bryophyta Bölümünün Sınıflandırılması ve Biyolojik Özellikleri Pteridophyta Bölümünün Sınıflandırılması ve Biyolojik Özellikleri.

**BİY215 Mikrobiyoloji I 2+0 2,5**

Mikroorganizmaların Doğadaki Yeri; Mikrobiyolojinin Tarihçesi; Hücre Kimyası: Atomlar, Moleküller ve kimyasal bağlar, Su ve suyun önemi, Karbonhidratlar, Proteinler, Yağ asitleri ve lipidler, Nükleik asitler; Hücre ve Yapısı: Prokaryotik hücre yapısı, Ökaryotik hücre yapısı, Küçük olmanın önemi, Hücre zarı, Hücre duvarı, Hareket organları, Hücre organelleri; Mikroorganizmalarda Üreme, Mikroorganizmalarda Beslenme ve Metabolizma: Ototrof mikroorganizmalar, Heterotrof mikroorganizmalar, Enzimler, Enerji, Fermentasyon, Respirasyon, Anaerobik solunum, Biyosentez; Mikroorganizmaların Kontrolü. Mikroorganizmaların Doğadaki Yeri; Mikrobiyolojinin Tarihçesi; Hücre Kimyası: Atomlar, Moleküller ve kimyasal bağlar, Su ve suyun önemi, Karbonhidratlar, Proteinler, Yağ asitleri ve lipidler, Nükleik asitler; Hücre ve Yapısı: Prokaryotik hücre yapısı, Ökaryotik hücre yapısı, Küçük olmanın önemi, Hücre zarı, Hücre duvarı, Hareket organları, Hücre organelleri; Mikroorganizmalarda Üreme, Mikroorganizmalarda Beslenme ve Metabolizma: Ototrof mikroorganizmalar, Heterotrof mikroorganizmalar, Enzimler, Enerji, Fermentasyon, Respirasyon, Anaerobik solunum, Biyosentez; Mikroorganizmaların Kontrolü.

**BİY215 (İng) Microbiology I (Mikrobiyoloji I) 2+0 2,5**

Mikroorganizmaların Doğadaki Yeri; Mikrobiyolojinin Tarihçesi; Hücre Kimyası: Atomlar, Moleküller ve kimyasal bağlar, Su ve suyun önemi, Karbonhidratlar, Proteinler, Yağ asitleri ve lipidler, Nükleik asitler; Hücre ve Yapısı: Prokaryotik hücre yapısı, Ökaryotik hücre yapısı, Küçük olmanın önemi, Hücre zarı, Hücre duvarı, Hareket organları, Hücre organelleri; Mikroorganizmalarda Üreme, Mikroorganizmalarda Beslenme ve Metabolizma: Ototrof mikroorganizmalar, Heterotrof mikroorganizmalar, Enzimler, Enerji, Fermentasyon, Respirasyon, Anaerobik solunum, Biyosentez; Mikroorganizmaların Kontrolü. Mikroorganizmaların Doğadaki Yeri; Mikrobiyolojinin Tarihçesi; Hücre Kimyası: Atomlar, Moleküller ve kimyasal bağlar, Su ve suyun önemi, Karbonhidratlar, Proteinler, Yağ asitleri ve lipidler, Nükleik asitler; Hücre ve Yapısı: Prokaryotik hücre yapısı, Ökaryotik hücre yapısı, Küçük olmanın önemi, Hücre zarı, Hücre duvarı, Hareket organları, Hücre organelleri; Mikroorganizmalarda Üreme, Mikroorganizmalarda Beslenme ve Metabolizma: Ototrof mikroorganizmalar, Heterotrof mikroorganizmalar, Enzimler, Enerji, Fermentasyon, Respirasyon, Anaerobik solunum, Biyosentez; Mikroorganizmaların Kontrolü.

**BİY216 Mikrobiyoloji II 2+0 2,5**

Virüsler: Virüslerde replikasyon, Virüslerin adlandırılmaları ve sınıflandırılmaları; Algler; Protozoa; Funguslar; Bakteriler: Bakterilerde tür kavramı, bakterilerin identifikasyonu için yöntemler, Archaeobacteria, Eubacteria; Mikrobiyal Genetiğe Giriş: Prokaryotik ve ökaryotik genetik, Mutasyonlar, Genetik transfer, Ekstrakromozomal kalıtım; İmmünoji: Antijen ve Antikorlar, Mikrop antijenleri, İmmün cevap oluşumu, Poliklonal ve monoklonal antikorlar, Antijen-antikor reaksiyonları. Virüsler: Virüslerde replikasyon, Virüslerin adlandırılmaları ve sınıflandırılmaları; Algler; Protozoa;

Funguslar; Bakteriler: Bakterilerde tür kavramı, bakterilerin identifikasyonu için yöntemler, Archaeobacteria, Eubacteria; Mikrobiyal Genetiğe Giriş: Prokaryotik ve ökaryotik genetik, Mutasyonlar, Genetik transfer, Ekstrakromozomal kalıtım; İmmünoloji: Antijen ve Antikorlar, Mikrop antijenleri, İmmün cevap oluşumu, Poliklonal ve monoklonal antikorlar, Antijen-antikor reaksiyonları.

**BİY216 (İng) Microbiology II (Mikrobiyoloji II) 2+0 2,5**

Virüsler: Virüslerde replikasyon, Virüslerin adlandırılmaları ve sınıflandırılmaları; Algler; Protozoa; Funguslar; Bakteriler: Bakterilerde tür kavramı, bakterilerin identifikasyonu için yöntemler, Archaeobacteria, Eubacteria; Mikrobiyal Genetiğe Giriş: Prokaryotik ve ökaryotik genetik, Mutasyonlar, Genetik transfer, Ekstrakromozomal kalıtım; İmmünoloji: Antijen ve Antikorlar, Mikrop antijenleri, İmmün cevap oluşumu, Poliklonal ve monoklonal antikorlar, Antijen-antikor reaksiyonları. Virüsler: Virüslerde replikasyon, Virüslerin adlandırılmaları ve sınıflandırılmaları; Algler; Protozoa; Funguslar; Bakteriler: Bakterilerde tür kavramı, bakterilerin identifikasyonu için yöntemler, Archaeobacteria, Eubacteria; Mikrobiyal Genetiğe Giriş: Prokaryotik ve ökaryotik genetik, Mutasyonlar, Genetik transfer, Ekstrakromozomal kalıtım; İmmünoloji: Antijen ve Antikorlar, Mikrop antijenleri, İmmün cevap oluşumu, Poliklonal ve monoklonal antikorlar, Antijen-antikor reaksiyonları.

**BİY217 Mikrobiyoloji Laboratuvarı I 0+2 2,0**

Mikrobiyoloji Laboratuvarında Kullanılan Araç ve Gereçler; Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon; Besi Ortamları ve Hazırlanması; Bakterilerin Boyanarak İncelenmesi: Preparat hazırlama, Basit boyama, Negatif boyama, Gram boyama, Endospor boyama; Bakterilerde Hareket; Boyut Ölçülmesi; Canlı Mikroorganizma Sayısının Belirlenmesi; Mikroorganizmaların Beslenme İstekleri; Saf Kültür Eldesi ve İzolasyonu; Mikroorganizmaların Kültür Özellikleri. Mikrobiyoloji Laboratuvarında Kullanılan Araç ve Gereçler; Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon; Besi Ortamları ve Hazırlanması; Bakterilerin Boyanarak İncelenmesi: Preparat hazırlama, Basit boyama, Negatif boyama, Gram boyama, Endospor boyama; Bakterilerde Hareket; Boyut Ölçülmesi; Canlı Mikroorganizma Sayısının Belirlenmesi; Mikroorganizmaların Beslenme İstekleri; Saf Kültür Eldesi ve İzolasyonu; Mikroorganizmaların Kültür Özellikleri.

**BİY217 (İng) Microbiology Laboratory I (Mikrobiyoloji Laboratuvarı I) 0+2 2,0**

Mikrobiyoloji Laboratuvarında Kullanılan Araç ve Gereçler; Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon; Besi Ortamları ve Hazırlanması; Bakterilerin Boyanarak İncelenmesi: Preparat hazırlama, Basit boyama, Negatif boyama, Gram boyama, Endospor boyama; Bakterilerde Hareket; Boyut Ölçülmesi; Canlı Mikroorganizma Sayısının Belirlenmesi; Mikroorganizmaların Beslenme İstekleri; Saf Kültür Eldesi ve İzolasyonu; Mikroorganizmaların Kültür Özellikleri. Mikrobiyoloji Laboratuvarında Kullanılan Araç ve Gereçler; Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon; Besi Ortamları ve Hazırlanması; Bakterilerin Boyanarak İncelenmesi: Preparat hazırlama, Basit boyama, Negatif boyama, Gram boyama, Endospor boyama; Bakterilerde Hareket; Boyut Ölçülmesi; Canlı Mikroorganizma Sayısının Belirlenmesi; Mikroorganizmaların Beslenme İstekleri; Saf Kültür Eldesi ve İzolasyonu; Mikroorganizmaların Kültür Özellikleri.

**BİY218 Mikrobiyoloji Laboratuvarı II 0+2 2,0**

Virüsler: Bakteriyofajların izolasyonu, Plak sayımları; Fungi: Fungus örneklerinin makroskopik ve mikroskopik analizi, Mayalar, Küfler, Bitki paraziti küfler; Bazı Kimyasal Maddelerin Antimikrobiyal Etkisi; Minimal İnhibe Edici Konsantrasyonun Belirlenmesi; Streptomisine Dirençli Mutantların İzolasyonu; İmmunoloji; Çevremizdeki Mikroorganizmalar: Toprak mikrobiyolojisi, Hava mikrobiyolojisi, Su mikrobiyolojisi; Ekstremofilik Mikroorganizmalar. Virüsler: Bakteriyofajların izolasyonu, Plak sayımları; Fungi: Fungus örneklerinin makroskopik ve mikroskopik analizi, Mayalar, Küfler, Bitki paraziti küfler; Bazı Kimyasal Maddelerin Antimikrobiyal Etkisi; Minimal İnhibe Edici Konsantrasyonun Belirlenmesi; Streptomisine Dirençli Mutantların İzolasyonu; İmmunoloji; Çevremizdeki Mikroorganizmalar: Toprak mikrobiyolojisi, Hava mikrobiyolojisi, Su mikrobiyolojisi; Ekstremofilik Mikroorganizmalar.

**BİY218 (İng) Microbiology Laboratory II (Mikrobiyoloji Laboratuvarı II) 0+2 2,0**

Virüsler: Bakteriyofajların izolasyonu, Plak sayımları; Fungi: Fungus örneklerinin makroskopik ve mikroskopik analizi, Mayalar, Küfler, Bitki paraziti küfler; Bazı Kimyasal Maddelerin Antimikrobiyal Etkisi; Minimal İnhibe Edici Konsantrasyonun Belirlenmesi; Streptomisine Dirençli Mutantların İzolasyonu; İmmunoloji; Çevremizdeki Mikroorganizmalar: Toprak mikrobiyolojisi, Hava mikrobiyolojisi, Su mikrobiyolojisi; Ekstremofilik Mikroorganizmalar. Virüsler: Bakteriyofajların izolasyonu, Plak sayımları; Fungi: Fungus örneklerinin makroskopik ve mikroskopik analizi, Mayalar, Küfler, Bitki paraziti küfler; Bazı Kimyasal Maddelerin Antimikrobiyal Etkisi; Minimal İnhibe Edici Konsantrasyonun Belirlenmesi; Streptomisine Dirençli Mutantların İzolasyonu; İmmunoloji; Çevremizdeki Mikroorganizmalar: Toprak mikrobiyolojisi, Hava mikrobiyolojisi, Su mikrobiyolojisi; Ekstremofilik Mikroorganizmalar.

**BİY219 Tohumuz Bitkiler Laboratuvarı 0+2 2,0**

Tohumuz Bitkiler Laboratuvarında Uygulanan İnceleme Teknikleri; Cyanobacteria: Yakın çevrede bulunan veya Türkiye'de yaygın olan örnekler; Chrysophyta, Chlorophyta, Phaeophyta, Rhodophyta: Yakın çevrede bulunan veya Türkiye'de yaygın olan örnekler; Bryophyta: Yakın çevrede bulunan veya Türkiye'de yaygın olan Anthocerotopsida,

Marchantiopsida ve Bryopsida örnekleri; Pteridophyta: Yakın çevrede bulunan veya Türkiye'de yaygın olan örnekler; Liken Örneklerinin İncelenmesi.

**BİY220 Tohumlu Bitkiler 2+0 2,5**

Genel Taksonomik Prensipler; Bitkilerin İsimlendirilmesi; Bitkilerin Sınıflandırma Sistemleri: Yapay sistemler, Mekanik sistemler, Doğal sistemler, Filogenetik sistemler, Çağdaş Sistemler; Türlerin Farklılaşması; Spermatophyta (Genel Özellikleri); Gymnospermilerin Genel Özellikleri; Gymnospermilerin Sınıflandırılması; Angiospermilerin Sınıflandırılması: Magnoliopsida = Çift Çenekliler, Liliopsida = Tek Çenekliler.

**BİY221 Bitki Morfolojisi 2+0 2,5**

İç Morfoloji: Bitkisel hücre, Hücre çeperi, Geçitler ve tipleri, Plastidler, Ergastik maddeler, Bitkisel dokular, Hücreler arası boşluklar; Dokuların Sınıflandırılması: Meristematik dokular, Meristemlerin bitkideki yerlerine ve kökenlerine göre sınıflandırılması, Kambiyumdan sürekli dokuların gelişmesi, Sürekli dokular, Koruyucu doku, Parankima doku ve sınıflandırılması, Destek doku (Sklerankima ve kollenkima yapıları), İletken doku, Salgı sistemi; İç Organografi: Vejetatif organlar, Generatif organlar; Dış Organografi: Vejetatif organların yapıları, Generatif organların yapıları.

**BİY222 Tohumlu Bitkiler Laboratuvarı 0+2 2,0**

Tohumlu Bitkiler: Açık Tohumlu Bitkiler (Gymnospermae); Önemli Gymnospermae Gruplarının Diseksiyonu ve İncelenmesi: Pinaceae, Cupressaceae, Taxaceae; Kapalı Tohumlu Bitkiler (Angiospermae); Dikotiller; Önemli Dikotil Gruplarının Diseksiyonu ve İncelenmesi: Magnoliidae (Ranunculaceae, Papaveraceae), Caryophyllidae (Caryophyllaceae), Dilleniidae (Malvaceae, Brassicaceae, Resedaceae), Rosidae (Rosaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Linaceae, Geraniaceae, Apiaceae), Asteridae (Convolvulaceae, Boraginaceae, Lamiaceae, Scrophulariaceae, Asteraceae); Monokotiller: Önemli Monokotil Gruplarının Diseksiyonu ve İncelenmesi: Commelinidae (Poaceae), Liliidae (Liliaceae, Iridaceae).

**BİY223 Bitki Morfolojisi Laboratuvarı 0+2 2,0**

Bitkisel Hücrelerin Mikroskopik Olarak İncelenmesi: Preparat hazırlanması, Hücre çeperi, Geçitler, Hücreler arası boşluklar, Plastidler ve çeşitleri, Ergastik maddeler; Bitkisel Dokuların Mikroskopik Olarak İncelenmesi: Meristematik dokular, Sürekli dokular (Koruyucu doku, Parankimatik doku, Destek doku (sklerankima ve kollenkima), İletken Doku, Salgı doku); Bitki Organlarının İç ve Dış Yapılarının Mikroskopik ve Makroskopik Olarak İncelenmesi: Vejetatif organlar (gövde, yaprak ve kök), Generatif organlar (çiçek, meyve ve tohum); Bitkilerde Görülen Çiçek Durumu Tiplerinin İncelenmesi: Çiçek durumu çeşitleri, Çiçek formülünün oluşturulması ve çiçek diyagramı çizimi.

**BİY224 Omurgalı Hayvanlar 2+0 2,5**

Taksonomi Kuralları; Kordalıların Genel Özellikleri; Kordalıların Kökeni; Kordalıların Filogenisi; Kordalıların Alt Sistematik Grupları; İlkel Kordalıların Biyolojisi; İlkel Kordalıların Sistematiği; Yuvarlak Ağızlıların Biyolojisi ve Sistematiği; Kıkırdaklı Balıkların Biyolojisi ve Sistematiği; Kemikli Balıkların Biyolojisi ve Sistematiği; İki Yaşamlıların Biyolojisi ve Sistematiği; Sürüngenlerin Biyolojisi ve Sistematiği; Kuşların Biyolojisi ve Sistematiği; Memelilerin Biyolojisi ve Sistematiği.

**BİY225 Sitoloji 2+0 2,0**

Hücrenin Evrimi: Prokaryotik ve ökaryotik hücrelerin evrimi ve özellikleri; Hücrenin Kimyasal Yapısı: Hücrenin inorganik ve organik bileşimi; Hücre Zarı: Hücre zarının yapısı ve görevleri, Hücre zarından geçiş olayları, Hücre-hücre ve hücre-matriks bağlantı çeşitleri; Hücredeki Çift Zarlı Organeller: Hücre çekirdeğinin yapısı ve görevleri, Mitokondri ve kloroplastın yapısı ve görevleri; Hücredeki Tek Zarlı Organeller: Endoplazmik retikulum, Golgi aygıtı, Lizozom ve peroksizomun yapısı ve görevleri; Zarsız Organeller: Ribozom, Sentrozom; Hücre İskeletinin Yapısı ve Görevleri.

**BİY226 Omurgalı Hayvanlar Laboratuvarı 0+2 2,0**

Acrania (Hemichordata, Urochordata, Cephalochordata) Örneklerinin Morfolojik Yapılarının İncelenmesi; Agnatha Örneklerinin İncelenmesi; Chondrichthyes Sınıfı Squaliformes; Rajiformes ve Chimaeriformes Ordolarına Ait Örneklerin Morfolojik yapılarının incelenmesi; Osteichthyes sınıfına ait örneklerin morfolojik yapılarının incelenmesi; Amphibia sınıfı Anura ve Urodela ordolarına ait örneklerin morfolojik yapılarının incelenmesi; Reptilia sınıfına ait örneklerin morfolojik yapılarının incelenmesi; Aves sınıfına ait örneklerin morfolojik yapılarının incelenmesi; Mammalia sınıfına ait örneklerin morfolojik yapılarının incelenmesi.

**BİY227 Sitoloji Laboratuvarı 0+2 2,0**

Sitolojik Teknikler: Preparat hazırlama, Boyama, Mikroskopik inceleme teknikleri; Canlılığın Oluşumu: Kuaservat oluşum deneyi; Hücre Hareketlerini İnceleme; Hücre Sayım Yöntemleri; Hücre Zarı Geçirgenlik Deneyi; Hücre Organellerinin İncelenmesi: Farklı çeşitteki mikroskop görüntülerinin değerlendirilmesi; Hücre İskeleti İncelenmesi; Hücre Bölünme Mekanizması; Hücre Yüzey İlişkileri: Hücre-hücre ve hücre-matriks ilişkisi, Hücre yüzey antijenleri.



**BİY228 Arthropoda 2+0 2,5**  
Arthropodların Genel Özellikleri: Vücut yapıları, Solunum sistemleri, Boşaltım sistemleri, Dolaşım sistemleri, Üreme sistemleri, Sinir sistemleri; Arthropodların Sınıflandırılması: Malacopoda, Euarthropoda: Crustacea, Chelicerata, Linguatulidae, Pantopoda, Myriapoda, Apterygota, Pterygota (Insecta); Pterygotanın Sınıflandırılması; Pterygotanın Morfolojik ve Biyolojik Yapıları: Ağız yapıları, Bacak yapıları, Kanat yapıları, Üremeleri, Larva tipleri, Pupa tipleri.

**BİY229 Omurgasız Hayvanlar 2+0 2,5**  
Sistemik ve Taksonomi: Sistematik tarihcisi, Taksonominin amacı, Taksonomik sistem; Hayvanların Sınıflandırılmasında Esas Alınan Temel Özellikler; Hayvanların isimlendirilmesi; Omurgasız Hayvanların Sınıflandırılması: Protista, Mastigophora, Sarcodina, Sporozoa, Ciliata, Animalia, Mesozoa, Parazoa, Coelenterata, Coelomata, Plathelminthes, Nemertini, Rotatoria, Nematoda, Kamptozoa, Annelida, Echiuroidea, Mollusca, Molluscoidea, Pogonophora, Echinoderma, Metazoanın filogenisi.

**BİY230 Arthropoda Laboratuvarı 0+2 2,0**  
Arthropoda Örneklerinin Toplanması ve Bilimsel Amaçlı Korunması; Crustacea Klasisine (Entomostraca ve Malacostraca) Ait Örneklerin Sistemik ve Morfolojik Olarak İncelenmesi; Chelicerata Klasisine Ait Örneklerin Sistemik ve Morfolojik Olarak İncelenmesi; Linguatulida (=Pentastomida) Klasisi ve Myriapoda Klasisine Ait Örneklerin Sistemik ve Morfolojik Olarak İncelenmesi; Insecta Klasisine Ait Örneklerin Sistemik ve Morfolojik Olarak İncelenmesi.

**BİY231 Omurgasız Hayvanlar Laboratuvarı 0+2 2,0**  
Omurgasız Laboratuvarında Uyulması Gereken Kurallar, Protozoa alt alemine bağlı tek hücreli hayvanların incelenmesi. Sünger, Hidra, Deniz Anası ve Mercan örneklerinin incelenmesi, Planaria, Karaciğer kelebekleri ve tenya'nın morfolojik ve anatomik yapılarının değerlendirilmesi, Yuvarlak kurt ve başı dikenli örnekleri, Halkalı solucan örneklerinin morfoloji ve anatomilerinin karşılaştırılması, Mollusca, Cephalopoda ve Molluscoidea örneklerinin incelenmesi ve teşhisi.

**BİY232 Genel Ekoloji 2+0 3,0**  
Temel Kavramlar; Birey ve Populasyon Ekolojisi; Populasyon Dinamiği; Tür Toplulukları Ekolojisi: Tür topluluklarının yapısal ve işlevsel özellikleri, Ekosistem ve Özellikleri; Ekosistemlerin işlevsel özellikleri, Ekolojik döngüler, Biyolojik birikim; Dünyanın Büyük Ekosistemleri; Evrimsel Ekoloji: Doğal seçim, Genetik çeşitlilik, Yaşam stratejileri, Gen bankaları; Uygulamalı Ekoloji: İnsanlığın ekolojik sorunları, Doğanın ve biyoloji çeşitliliğinin korunması, Çevre ekonomisi ve planlama, Sürdürülebilir kalkınma.

**BİY234 Genel Ekoloji Laboratuvarı 0+2 2,0**  
Ekolojik Çalışmalarda Uyulması Gereken Kurallar: Arazi ve laboratuvar çalışmalarında uyulması gereken kurallar; Fenoloji ve Biyomas: Bitkiler ve hayvanlar aleminde fenolojik gözlemler, Biyomas hesaplanması; Çürüme; İklim: İklimi meydana getiren elemanlar, İklim diyagramlarının çizimi; Toprak: Toprağın fiziksel özellikleri, toprağın kimyasal özellikleri; Su Ekosistemlerinin İncelenmesi: Suyun fiziksel özellikleri, Suyun kimyasal özellikleri; Ekofizyoloji: Çimlenme; Verimlilik: Birincil verimliliğin ölçülmesi, Klorofil tayin yöntemi; Rekabet; Selüloz Miktar Tayini; Populasyonların Yapısal Özellikleri: Biyolojik çeşitlilik, Biyolojik çeşitlilik değerinin belirlenmesi.

**BİY239 Moleküler Biyoloji 2+0 2,0**  
Moleküler Biyolojinin Dünü, Bugünü ve Yarını; Biyolojide Etik Konuları; DNA Replikasyon Mekanizması; Prokaryotlarda Transkripsiyon: Operon sistemleri; Ökaryotlarda Transkripsiyon ve Post Transkripsiyonel Düzenleme; Protein Sentezi ve Regülasyonu; Post Translasyonel Modifikasyonlar; Proteinlerin Zarlara ve Organellere Taşınması; Moleküler Motorlar; İmmünglobulinler ve Moleküler Mekanizmaları; Rekombinant DNA Teknikleri; Analiz Yöntemleri; Protein Analiz Yöntemleri. Moleküler Biyolojinin Dünü, Bugünü ve Yarını; Biyolojide Etik Konuları; DNA Replikasyon Mekanizması; Prokaryotlarda Transkripsiyon: Operon sistemleri; Ökaryotlarda Transkripsiyon ve Post Transkripsiyonel Düzenleme; Protein Sentezi ve Regülasyonu; Post Translasyonel Modifikasyonlar; Proteinlerin Zarlara ve Organellere Taşınması; Moleküler Motorlar; İmmünglobulinler ve Moleküler Mekanizmaları; Rekombinant DNA Teknikleri; Analiz Yöntemleri; Protein Analiz Yöntemleri.

**BİY239 (İng) Molecular Biology (Moleküler Biyoloji) 2+0 2,0**  
Moleküler Biyolojinin Dünü, Bugünü ve Yarını; Biyolojide Etik Konuları; DNA Replikasyon Mekanizması; Prokaryotlarda Transkripsiyon: Operon sistemleri; Ökaryotlarda Transkripsiyon ve Post Transkripsiyonel Düzenleme; Protein Sentezi ve Regülasyonu; Post Translasyonel Modifikasyonlar; Proteinlerin Zarlara ve Organellere Taşınması; Moleküler Motorlar; İmmünglobulinler ve Moleküler Mekanizmaları; Rekombinant DNA Teknikleri; Analiz Yöntemleri; Protein Analiz Yöntemleri. Moleküler Biyolojinin Dünü, Bugünü ve Yarını; Biyolojide Etik Konuları; DNA Replikasyon Mekanizması; Prokaryotlarda Transkripsiyon: Operon sistemleri; Ökaryotlarda Transkripsiyon ve Post Transkripsiyonel Düzenleme; Protein Sentezi ve Regülasyonu; Post Translasyonel Modifikasyonlar; Proteinlerin Zarlara ve Organellere Taşınması;

Moleküler Motorlar; İmmünglobulinler ve Moleküler Mekanizmaları; Rekombinant DNA Teknikleri; Analiz Yöntemleri; Protein Analiz Yöntemleri.

**BİY241 Moleküler Biyoloji laboratuvarı 0+2 2,0**

Malzeme ve Cihazların Tanıtımı; Tampon ve Çözelti Hazırlama; Basit Yöntemle DNA İzolasyonu (Soğandan); Teknik Yöntemle DNA İzolasyonu: Mikroorganizma, Kültür hücreleri, Böcek; DNA Saflık ve Miktarının Spektrofotometrik Analizi; Agaroz Jel Elektroforezi ile DNA Analizi; Jel Fotoğrafının Analizi ve DNA Parçalarının Büyüklüklerinin Hesaplanması; Protein İzolasyonu: Bitkisel ve hayvansal doku; Protein Konsantrasyonunun Spektrofotometrik Analizi; Protein Standart Eğri Çizilmesi ve Protein Konsantrasyonu Hesaplamaları; Akrilamid Jel Elektroforezi ile Protein Analizi; Jel Fotoğraflarının Analizi ve Protein Molekül Ağırlıklarının Hesaplanması. Malzeme ve Cihazların Tanıtımı; Tampon ve Çözelti Hazırlama; Basit Yöntemle DNA İzolasyonu (Soğandan); Teknik Yöntemle DNA İzolasyonu: Mikroorganizma, Kültür hücreleri, Böcek; DNA Saflık ve Miktarının Spektrofotometrik Analizi; Agaroz Jel Elektroforezi ile DNA Analizi; Jel Fotoğrafının Analizi ve DNA Parçalarının Büyüklüklerinin Hesaplanması; Protein İzolasyonu: Bitkisel ve hayvansal doku; Protein Konsantrasyonunun Spektrofotometrik Analizi; Protein Standart Eğri Çizilmesi ve Protein Konsantrasyonu Hesaplamaları; Akrilamid Jel Elektroforezi ile Protein Analizi; Jel Fotoğraflarının Analizi ve Protein Molekül Ağırlıklarının Hesaplanması.

**BİY241 (İng) Molecular Biology Laboratory (Moleküler Biyoloji Laboratuvarı) 0+2 2,0**

Malzeme ve Cihazların Tanıtımı; Tampon ve Çözelti Hazırlama; Basit Yöntemle DNA İzolasyonu (Soğandan); Teknik Yöntemle DNA İzolasyonu: Mikroorganizma, Kültür hücreleri, Böcek; DNA Saflık ve Miktarının Spektrofotometrik Analizi; Agaroz Jel Elektroforezi ile DNA Analizi; Jel Fotoğrafının Analizi ve DNA Parçalarının Büyüklüklerinin Hesaplanması; Protein İzolasyonu: Bitkisel ve hayvansal doku; Protein Konsantrasyonunun Spektrofotometrik Analizi; Protein Standart Eğri Çizilmesi ve Protein Konsantrasyonu Hesaplamaları; Akrilamid Jel Elektroforezi ile Protein Analizi; Jel Fotoğraflarının Analizi ve Protein Molekül Ağırlıklarının Hesaplanması. Malzeme ve Cihazların Tanıtımı; Tampon ve Çözelti Hazırlama; Basit Yöntemle DNA İzolasyonu (Soğandan); Teknik Yöntemle DNA İzolasyonu: Mikroorganizma, Kültür hücreleri, Böcek; DNA Saflık ve Miktarının Spektrofotometrik Analizi; Agaroz Jel Elektroforezi ile DNA Analizi; Jel Fotoğrafının Analizi ve DNA Parçalarının Büyüklüklerinin Hesaplanması; Protein İzolasyonu: Bitkisel ve hayvansal doku; Protein Konsantrasyonunun Spektrofotometrik Analizi; Protein Standart Eğri Çizilmesi ve Protein Konsantrasyonu Hesaplamaları; Akrilamid Jel Elektroforezi ile Protein Analizi; Jel Fotoğraflarının Analizi ve Protein Molekül Ağırlıklarının Hesaplanması.

**BİY305 Moleküler Hücre Fiziyojisi 2+0 2,5**

Hücrede Genetik Bilgi Akışı: Genomun korunması, Genetik bilginin çevrimi; Hücre Zar Sistemleri; Hücrede Molekül Trafik: Çekirdek-sitoplazma trafiği, ER ve proteinlerin taşınması, Golgi ve moleküllerin taşınması, Vesiküler taşınma; Biyoenerji ve Metabolizma; Hücre Haberleşmesi; Hücre Döngüsü ve Kontrolü; Hücre Farklılaşması; Hücre Ölümü; Kök Hücreler; Kanser Hücreleri; Hücre Kültürü Teknikleri.

**BİY313 Etoloji 2+0 4,0**

Davranış Biyolojisinin Alt Dallar; Davranış Çeşitleri; Uyarılar; Kalıtsal Davranışlar, Refleksler; İstemsiz Hareketler; İçgüdüsel Davranışlar; Doğuştan Uyarım; Denge ve Konum Belirleme; Yer Değiştirme; Öğrenilmiş Davranışlar; Alışkanlık; Şartlandırılmış Refleks; Sınama ve Yanılma; Taklitle Öğrenme; Hafıza ve Öğrenme Durumu; Sosyal Davranışlar; Eş Bulma Davranışı; Grup Oluşturma; Kavgalar ve Baskınlık Kurma; Yaşam Alanı Davranışları; Toplumsal Böcekler; Davranış Araştırma Yöntemleri; Hormonların Davranış Üzerine Etkisi.

**BİY316 Endokrinoloji 2+0 4,0**

Hormonların Tanımı ve Sınıflandırılması; Hormonal Kontrol; Hormonların Etki Mekanizmaları ve Reseptörler; Hormonların Sentez ve Salgılanma Mekanizmaları; Hipofiz Bezi ve Hormonları: Vazopressin, Oksitosin, Somatotropin, Prolaktin, Epifiz; Kalsiyum Metabolizmasının Hormonal Kontrolü: Paratiroid bezi ve parathormon; Hormonların Çeşitli Metabolizmalar Üzerine Etkileri; Tiroit Bezi ve Hormonları: Pankreas, Adrenal bez hormonları: Mineralokortikoidler, Glukokortikoidler, Adrenal eşey hormonları; Gastrointestinal Hormonların Yapıları.

**BİY317 Mikoloji 2+0 4,0**

Funguslarda Morfoloji: Fungus hücresi, Tallus, Hif, Özel somatik yapılar, Hif dokuları; Funguslarda Üreme: Aseksüel üreme, Paraseksüel üreme, Seksüel üreme; Genetik; Funguslarda Farklılaşma; Fungusların Gıda İstekleri ve Beslenme: Gıda maddelerinin alınımı, Gerekli besin maddeleri; Fungus Metabolizması; Fungus Sistematiği: Basit yapılı mantarlar, Yüksek yapılı mantarlar; Bitki Paraziti Olarak Funguslar; Nematodlar Böcekler ve İnsanlardaki Fungal Parazitler; Fungusların Faydalı Faliyetleri.

**BİY318 Böcek Ekolojisi 2+0 4,0**

Entomolojide Ekolojinin Çalışma Alanları; Çevre Etkenleri: İklim ve ısının etkileri, Su ve nemin etkileri, Işık ve etkileri, pH ve böcekler etkileri, Basınç ve böcekler etkileri, Toprak ve toprağın yapısının etkileri; Böceklerde Ekolojik Uygunluk; Böceklerde Beslenme: Besin bağlantıları, Besin çeşitliliğinin etkileri; Bitkisel Çevre: Bitkisel çevrenin iklim üzerine etkileri, Böceklerin yaşam yerleri; Populasyon: Populasyon artışı, Populasyon dalgalanmaları.

**BİY319 Enzimoloji 2+0 4,0**

Enzimlerin Genel Özellikleri: Enzim-substrat ilişkisi; Vitaminler; Enzimlerin Normal Katalizör Maddelerden Farkları; Enzimlerin Kimyasal Yapıları; Kofaktör ve Koenzimler: Önemli koenzimler ve transfer ettikleri gruplar; Enzim Aktivitesinin Takibi ve Ölçülmesi: Aktif merkez; Enzim Aktivitesini Etkileyen Faktörler; Enzim Kinetiği: Michaelis-menten, Line-weaver-burk eğrileri; Enzimlerde Konformasyon Değişiklikleri; Enzimlerin Özgüllüğü; Allosterik Enzimler; Aktivatör ve inhibitörler: Kompetitif inhibisyon, Non-kompetitif inhibisyon; Enzimlerin Sınıflandırılması.

**BİY326 Biyoçeşitlilik ve Türkiye Florası 2+0 4,0**

Biyoçeşitlilik nedir?: Ekosistem çeşitliliği, Tür çeşitliliği, Genetik çeşitlilik, Proses çeşitliliği; Biyoçeşitlilik kaybı; Biyoçeşitliliğin önemi ve korunması; Korunak Alanlar: In situ ve ex situ koruma yöntemleri; Türkiye'de Biyoçeşitlilik: Türkiye florasının zenginliğinin nedenleri, Türkiye'nin floristik bölgeleri, Bu bölgelerde yayılış gösteren karakteristik türler; Türkiye'deki arazi ve toprak kullanımının flora üzerindeki etkileri; Ülkemizdeki Korunak Alan Tipleri ve Bugünkü Durumu

**BİY328 Palinoloji 2+0 4,0**

Palinoloji Nedir?; Polen Nedir?; Polen yapısı, Polen morfolojisi; Bitkilerde polen üreten yapılar; Polen oluşumu; Polen çimlenmesi; Polenlerin yayılış mekanizmaları; Polenlerin sınıflandırılması; Polen tipleri; Palinolojinin uygulama alanları; Palinolojide kullanılan preparasyon teknikleri; Palinolojik çalışmalarda kullanılan araç-gereç ve yöntemler ; Polen takvimi; Alerjik polenler.

**BİY329 Çevresel Etki Değerlendirmesi 2+0 4,0**

Çevresel Etki Değerlendirmesi Nedir? Çevre kanunu; amaç ve kapsam; ÇED'in gerekliliği; çevresel etki değerlendirme yönetmeliği; Türkiye'de korunan alanlar ve tehdit altındaki türler; ÇED kapsamında ele alınması gereken gruplar; Türkiye florasının kökeni; Türkiye florasına genel bir bakış; Çed çalışmalarında floristik analiz; Türkiye faunasının kökeni; Türkiye faunasına genel bir bakış; Çed çalışmalarında faunistik analiz; Kirlilik ve kirlenici maddeler; Çed raporu hazırlanışı ve sunuşu.

**BİY330 Sistematik Botanikte Teknikler 2+0 4,0**

Bitkileri Sınıflandırmada Kullanılan Klasik Yöntemler: Örnek toplama, saklama yöntemleri; Karakter Nedir?: Klasik ve Modern Sınıflandırma Yönteminde Kullanılan Karakterler; Kemotaksonomiye giriş; Sitotaksonomiye giriş; Bitki Sınıflandırmasında kullanılan Moleküler Teknikler: Örnek toplama ve saklama yöntemleri, DNA parmakizi teknikleri, PCR, izozim ve allozimler, Sitogenetik; Sistematik botanikte revizyon çalışma

**BİY334 Biyolojik Mücadele 2+0 4,0**

Zararlılara Karşı Savaşın İlkeleri: Doğal denge, Ekonomik savaş seviyesi, Ekonomik zarar eşiği, Maliyet/potansiyel yarar oranı, Önceden tahmin ve uyarı; Zararlılara Karşı Savaş yöntemleri: Kültürel önlemler, Mekaniksel savaş, Fiziksel savaş, Kimyasal savaş, Karantina önlemleri, Biyoteknik yöntemler; Biyolojik Savaş: Biyolojik savaşın avantajları, Doğal düşmanlarda aranılan özellikler, Doğal düşmanların etkinliğini etkileyen faktörler, Zararlılara karşı biyolojik savaş yöntemleri, Zararlılara karşı kullanılan canlı grupları; Mikrobiyal savaş, Mikroorganizma toksinleri.

**BİY336 Ornitoloji 2+0 4,0**

Kuşların Kökenleri: Çeşitlilik, Evrim, Sistematik; Kuşların Yapı ve Fonksiyonları; Tüyler, Uçuş, Fizyoloji, Beslenme; Kuşlarda Davranış ve İletişim; Beyin ve duyu organları, Görsel iletişim, Ses ile iletişim; Kuşlarda Davranış ve Çevre; Yıllık döngü, Çiftleşme, Büyüme ve gelişim, Yavru bakımı; Kuşlarda Üreme ve Gelişim; Üreme, Yuva ve kuluçka, Çiftleşme, Büyüme ve gelişim, Yavru bakımı; Kuşların Populasyon Dinamiği ve Korunması; Demografi, Populasyon, Türler, Komuniteler, Tehdit altındaki türlerin korunması.

**BİY339 Hayvan Fizyolojisi 2+0 2,5**

Hareket Fizyolojisi: Amipsi hareket, Sil, Kamçı, Kas hareketi, Beslenme ve sindirim fizyolojisi, Vücut yüzeyi, Solungaç, Trake, Akciğer solunumu, Omurgalılarda solunum, Dolaşım sistemi olmayan hayvanlar, Açık ve kapalı dolaşım, Omurgasızlarda dolaşım, Omurgalılardadolaşım, Isı düzenlenmesi, Vücut yüzeyi ile boşaltım, Protonefridium ve nefridiumlar, Böbreklerin yapısı ve nefronların çalışması, Omurgasızlarda sinir sistemi, Omurgalılarda sinir sistemi, Sinirde ileti, Refleks, Periferik sinir sistemi, Merkezi sinir sistemi, Duyu fizyolojisi.

**BİY341 Hayvan Fizyolojisi Laboratuvarı 0+2 2,0**

Kurbağanın Anestezi Edilmesi; Kurbağa Siyatik Sinirinde Bileşik Aksiyon Potansiyeli ve Sinir İletiminin İncelenmesi; Kurbağa Gastrocnemius Kasında Kasılma Fizyolojisinin İncelenmesi; Kurbağa Kalp Kası Aktivitesinin İncelenmesi; Elektromiyografi; Sindirim Fizyolojisi: Enzim faaliyetini etkileyen faktörler, Yağların sindirilmesi; Dolaşım Fizyolojisi: Elektrokardiyografi, Nabız, Kan basıncı, Kalp sesleri; Solunum Fizyolojisi: Akciğer hacimleri, Akciğer kapasiteleri, Pulmoner akım hızları; Nefridium ve Memeli Böbreğinde Boşaltım Fizyolojisinin İncelenmesi.

**BİY343 Hidrobiyoloji 2+0 4,0**

Hidrobiyolojinin Çalışma Alanları; Hidrobiyolojik Döngü; Suların Fiziksel Özellikleri: Suların kimyasal özellikleri: Çözünmüş gazlar, Çözünmüş katı maddeler, İnorganik katı maddeler, Yan ve iz elementler, Fosfor, Silisyum, Organik katı maddeler, Suyun pH özelliği; Organik Madde Dolaşımı ve Besin Zinciri; Sucul Ortamlar ve Organizmaları; Deniz Ekosistemi: Deniz faunası, Deniz florası; Acı Su Ekosistemi: Upwelling; Tatlı Su Ekosistemi: Akarsular, Lagünler, Göller; Su Kirliliği ve Sucul Hayata Etkileri; Eutrifikasyon.

**BİY352 Likenolojiye Giriş 2+0 4,0**

Giriş; Likenolojinin Tarihçesi; Simbiyozis ve Likenler; Liken Tallusunda Fotobiyontlar ve Mikobiyontlar; Tallus Morfolojisi ve Anatomisi: Korteks, Algli tabaka, Medulla; Liken Fizyolojisi: Fotosentez, Solunum, Büyüme, Su ve Mineral alımı; Liken Biyokimyası ve Sekonder Bileşikler: Üretimleri ve Likenlerdeki İşlevleri; Likenlerin Ekonomik Kullanım Alanları; Likenikol Likenler ve Mantarlar; Hava Kirliliğinde Likenlerin Kullanımı: Yerinde kullanım, Taşınarak kullanım yöntemleri.

**BİY354 Bitki Fizyolojisi 2+0 2,5**

Fizyolojik İncelemelerde Yöntem; Bitki Fizyolojisinin Bölümleri; Metabolizma Fizyolojisi; Bitkiyi Oluşturan Elementler; Su ve Suda Çözünmüş Maddelerin Alınması; Bitki Hücresindeki Ozmotik Durum; Bitkilerde Su Kaybı Olayları: Fotosentez, Kemosentez, Solunum; Bitkilerde Farklı Organik Maddelerin Biyosentezleri ve Depo Edilmesi; Doğada Madde Dolaşımı; Bitkilerde Diğer Beslenme Şekilleri; Böcek Yiyen Bitkiler; Bitkilerin Büyüme-Gelişme ve Hareket Fizyolojisi; Bitki Büyümesinde Hormonlar; Vitaminler ve Antibiyotiklerin Rolü; İrkilme ve Hareket; Tropizmalar.Fizyolojik İncelemelerde Yöntem; Bitki Fizyolojisinin Bölümleri; Metabolizma Fizyolojisi; Bitkiyi Oluşturan Elementler; Su ve Suda Çözünmüş Maddelerin Alınması; Bitki Hücresindeki Ozmotik Durum; Bitkilerde Su Kaybı Olayları: Fotosentez, Kemosentez, Solunum; Bitkilerde Farklı Organik Maddelerin Biyosentezleri ve Depo Edilmesi; Doğada Madde Dolaşımı; Bitkilerde Diğer Beslenme Şekilleri; Böcek Yiyen Bitkiler; Bitkilerin Büyüme-Gelişme ve Hareket Fizyolojisi; Bitki Büyümesinde Hormonlar; Vitaminler ve Antibiyotiklerin Rolü; İrkilme ve Hareket; Tropizmalar.

**BİY354 (İng) Plant Physiology (Bitki Fizyolojisi) 2+0 2,5**

Fizyolojik İncelemelerde Yöntem; Bitki Fizyolojisinin Bölümleri; Metabolizma Fizyolojisi; Bitkiyi Oluşturan Elementler; Su ve Suda Çözünmüş Maddelerin Alınması; Bitki Hücresindeki Ozmotik Durum; Bitkilerde Su Kaybı Olayları: Fotosentez, Kemosentez, Solunum; Bitkilerde Farklı Organik Maddelerin Biyosentezleri ve Depo Edilmesi; Doğada Madde Dolaşımı; Bitkilerde Diğer Beslenme Şekilleri; Böcek Yiyen Bitkiler; Bitkilerin Büyüme-Gelişme ve Hareket Fizyolojisi; Bitki Büyümesinde Hormonlar; Vitaminler ve Antibiyotiklerin Rolü; İrkilme ve Hareket; Tropizmalar.Fizyolojik İncelemelerde Yöntem; Bitki Fizyolojisinin Bölümleri; Metabolizma Fizyolojisi; Bitkiyi Oluşturan Elementler; Su ve Suda Çözünmüş Maddelerin Alınması; Bitki Hücresindeki Ozmotik Durum; Bitkilerde Su Kaybı Olayları: Fotosentez, Kemosentez, Solunum; Bitkilerde Farklı Organik Maddelerin Biyosentezleri ve Depo Edilmesi; Doğada Madde Dolaşımı; Bitkilerde Diğer Beslenme Şekilleri; Böcek Yiyen Bitkiler; Bitkilerin Büyüme-Gelişme ve Hareket Fizyolojisi; Bitki Büyümesinde Hormonlar; Vitaminler ve Antibiyotiklerin Rolü; İrkilme ve Hareket; Tropizmalar.

**BİY356 Bitki Fizyolojisi Laboratuvarı 0+2 2,0**

Bitki Analizi: Su miktarı tayini, Anorganik ve organik bileşiklerin tayini; Bitkilerde Madde Alınması: Difüzyon, Osmoz, Dializ, Şişme; Bitki ve Su: Terleme; Fotosentez: Klorofil elde edilmesi, Kâğıt kromatografisi ile boyalı maddelerin ayrılması, Klorofilin optiği ve spektrumu; Solunum: Aerobik ve Anaerobik Solunum, Solunum Katsayısı; Büyüme ve Gelişme Fizyolojisi: Büyümenin mikroskopik ve makroskopik ölçülmesi, Kök büyümesi; Hareket fizyolojisi: Fototropizma, Işık dalga boyunun fototropizmaya etkisi, Bir fidenin fototropik tepkimesi, Geotropizma; Hormonlar; Bitki Stres Fizyolojisi: Su kültürü ile mineral madde stresi.Bitki Analizi: Su miktarı tayini, Anorganik ve organik bileşiklerin tayini; Bitkilerde Madde Alınması: Difüzyon, Osmoz, Dializ, Şişme; Bitki ve Su: Terleme; Fotosentez: Klorofil elde edilmesi, Kâğıt kromatografisi ile boyalı maddelerin ayrılması, Klorofilin optiği ve spektrumu; Solunum: Aerobik ve Anaerobik Solunum, Solunum Katsayısı; Büyüme ve Gelişme Fizyolojisi: Büyümenin mikroskopik ve makroskopik ölçülmesi, Kök büyümesi; Hareket fizyolojisi: Fototropizma, Işık dalga boyunun fototropizmaya etkisi, Bir fidenin fototropik tepkimesi, Geotropizma; Hormonlar; Bitki Stres Fizyolojisi: Su kültürü ile mineral madde stresi.

**BİY356 (İng) Plant Physiology Laboratory (Bitki Fizyolojisi Laboratuvarı) 0+2 2,0**

Bitki Analizi: Su miktarı tayini, Anorganik ve organik bileşiklerin tayini; Bitkilerde Madde Alınması: Difüzyon, Osmoz, Dializ, Şişme; Bitki ve Su: Terleme; Fotosentez: Klorofil elde edilmesi, Kâğıt kromatografisi ile boyalı maddelerin ayrılması, Klorofilin optiği ve spektrumu; Solunum: Aerobik ve Anaerobik Solunum, Solunum Katsayısı; Büyüme ve Gelişme

Fizyolojisi: Büyümenin mikroskopik ve makroskopik ölçülmesi, Kök büyümesi; Hareket fizyolojisi: Fototropizma, Işık dalga boyunun fototropizmaya etkisi, Bir fidenin fototropik tepkimesi, Geotropizma; Hormonlar; Bitki Stres Fizyolojisi: Su kültürü ile mineral madde stresi. Bitki Analizi: Su miktarı tayini, Anorganik ve organik bileşiklerin tayini; Bitkilerde Madde Alınması: Difüzyon, Osmoz, Dializ, Şişme; Bitki ve Su: Terleme; Fotosentez: Klorofil elde edilmesi, Kâğıt kromatografisi ile boyalı maddelerin ayrılması, Klorofilin optiği ve spektrumu; Solunum: Aerobik ve Anaerobik Solunum, Solunum Katsayısı; Büyüme ve Gelişme Fizyolojisi: Büyümenin mikroskopik ve makroskopik ölçülmesi, Kök büyümesi; Hareket fizyolojisi: Fototropizma, Işık dalga boyunun fototropizmaya etkisi, Bir fidenin fototropik tepkimesi, Geotropizma; Hormonlar; Bitki Stres Fizyolojisi: Su kültürü ile mineral madde stresi.

**BİY358 Genetik 2+0 2,5**

Genetik ve Gen Kavramı; Biyosferin Fenotipi ve Genotipi; Genetik ve Besin Üretimi; Genetik ve Sağlık; Genetik Politika ve Kanunlar; Genetik Mühendisliği; Tarihçe; Genetiğin Sitolojik Temelleri: Hücre bölünmeleri, Eşeyli üreyen organizmaların yaşam çevrimleri; Genotip ve Fenotip ilişkisi; Genler Arasındaki Etkileşimler: Mendelizm, Alleller arasındaki etkileşimler, Katallellik; Eşey Belirlenmesi ve Eşeye Bağlı Kalıtım; Sitoplazmik Kalıtım; Bağlantı ve Rekombinasyon: Tam bağlantı, Rekombinasyon frekansının hesaplanması, Kromozom haritaları; Mutasyon: Genom, Kromozom, Gen mutasyonları.

**BİY360 Genetik Laboratuvarı 0+2 2,0**

Karyotip Analizi İçin Preparat Hazırlama: Bitkisel dokuların kök ucundan karyotip analizi; İnsan Kromozomlarının İncelenmesi: Hazır preparatlardan insan kromozom morfolojisinin ve kromozomal anomalilerinin incelenmesi; İnsanda Kardeş Kromatit Değişiminin İncelenmesi; Kromozom Bantlama Teknikleri; Mikronukleus Oluşumunun İncelenmesi; X-Kromatini Analizi İçin Preparat Hazırlama; Drosophila'da Monohibrit Çaprazlamalar: Atasal bireylerin deney için seçilmesi ve çaprazlanması, F1 dölünün incelenmesi, F2 dölünün incelenmesi ve sayımı, Khi-kare uygulaması, Sonuçların değerlendirilmesi ve tartışılması.

**BİY367 Mikroorganizmalar ve Enerji 2+0 4,0**

Mikrobiyal Metabolizma ve Çeşitlilik; Enerji Salmımı ve Korunumu; Alternatif Enerji Kaynağı Olarak Mikroorganizmalar; Enerji Eldesinde Metanojenik Bakteriler; Enerji Eldesinde Fotosentetik Bakteriler; Yenilenebilir Enerji Kaynağı Olarak Biyomass; Mikroorganizmalar ile Etanol, Biyodizel, Hidrojen Üretimi; Mikrobiyal Yakıt Hücreleri; Geliştirilen Yeni Mikroorganizmalar ile Biyoteknoloji.

**BİY369 Tıbbi Bitkiler 2+0 4,0**

Bitkilerin İsmlendirilmesi; Bitki Sistematiğinin Temel Prensipleri; Tıbbi Bitkilerin Tanımlanması; Tıbbi Bitkilerin Yetiştirilmesi; Tıbbi Bitkilerin Doğadan Toplanması, kurutulması ve saklanması; Tıbbi Bitkilerin Bileşimi; Tıbbi Bitkilerin Etki ve Kullanılış Şekilleri; Boya, Baharat ve Büyü amaçlı Kullanılan Bitkiler; Türkiye'de Gıda Amaçlı Tüketilen Doğal Bitkiler ve Bunların Tüketim Biçimleri; Türkiye'nin Zehirli Bitkileri; Türkiye'de Yaygın Olarak Kullanılan Tıbbi Bitkiler; Tıbbi Bitkilerin Kullanımında Dikkat Edilecek Hususlar; Türkiye'de Tıbbi Bitkiler Tarihi.

**BİY371 Biyoteknoloji 2+0 2,5**

Biyoteknoloji Nedir?: Biyoteknoloji tarihi ve kapsamı, Biyoteknolojinin uygulama alanları, Mikrobiyal metabolitler ve biyoteknolojik önemleri, Mikrobiyal sekonder metabolitler ve biyoteknolojideki kullanım alanları; Enzim Teknolojisi: Enzim üretim metodları, Rekombinant DNA teknolojisi yoluyla endüstriyel enzim üretimi, Enzimlerin izolasyonu, Saflaştırılması ve karakterize edilmesi, Enzim immobilizasyonu ve metodları; Rekombinant DNA ve Gen Klonlama Basamakları: Klonlamada kullanılan DNA kaynakları, Genetiği değiştirilmiş organizmalar; Biyoteknolojinin Genetik Hastalık Tanı ve Tedavisinde Kullanımı; Hücre Kültürü; Kök Hücreler; Doku Mühendisliği.

**BİY373 Biyoteknoloji Laboratuvarı 0+2 2,0**

Biyoteknoloji Uygulama Alanları; Mikrobiyal Sekonder Metabolitlerinin TLC ile İncelenmesi; Mikroorganizmaların Antibiyotik Üretim Yeteneklerinin İncelenmesi; Mikroorganizmaların Enzim Üretim Yeteneklerinin İncelenmesi; Hücre İçi Enzimlerin Ekstraksiyonu ve Farklı Hücrelerin Parçalanma Yöntemleri; Enzim Saflaştırma Yöntemleri; Enzim Aktivite Tayini; Genomik DNA izolasyonu; Plazmit DNA izolasyonu; Plazmit DNA'nın restriksiyon enzimi ile kesilmesi ve jel elektroforezi; Bakteriyel transformasyon; Hücre Kültürü Uygulamaları.

**BİY374 İmmünoloji 2+0 4,0**

İmmünolojiye Giriş; Doğal Bağışıklık; İmmun Sistem Hücreleri; Antijen Yakalama ve Lenfositlere Sunma; İmmun Sistemde Antijen Tanıma; Antibadiler; Antibakteriyel Savunmaya Genel Bakış; Hüresel İmmun Cevap; Hümorale İmmun Cevap; Hümorale İmmunitiyi Etkileyen Mekanizmalar; İmmünolojik Tolerans ve Otoimmünite; İmmünolojik Hafıza; Virüslere Karşı İmmun Savunma; İmmünolojik Baskılama; Aşırı duyarlılık; Doğuştan ve Kazanılmış İmmun Yetmezlikler.

**BİY375 Adli Biyoloji 2+0 4,0**

Adli Biyoloji Nedir; Adli Biyoloji ve Tıp Prosedürü; Adli Biyolojik Muayene; Biyolojik Açından İş ve Güç Kaybı; İnsan Hakları İhlalleri; Biyolojik ve Tıbbi Uygulama Hataları; Madde Kullanımı: Alkol ve madde kullanımı; Ölüm: Asfiksi (Oksijen eksikliği), Çeşitli yaralar, Kazalar; Biyolojik Açından Olay Yeri İncelemesi: Toksikolojik incelemeler, Mikroskobik incelemeler; Kan ve Vücut Sıvıları; Parmak İzleri; Kitlesel Ölümler; Zehirlenmeler, Gebelik ve Doğumla İlgili Adli Biyoloji Sorunları; Biyolojik Deliller; DNA Analizleri; Tıbbi Etik.

**BİY376 Viroloji 2+0 4,0**

Virolojinin Tarihçesi; Virüslerin Genel Özellikleri; Morfoloji ve Kimyasal Yapıları; Temel Genom Özellikleri; Replikasyon Stratejileri; Virüslerin Sınıflandırılma Kriterleri ve Karakterizasyonları; Bakteriyofajlar; Bitki Virüsleri; Hayvan Virüsleri; Ters Transkripsiyon Yapan Virüsler; Viroidler; Prionlar; Virüslerin Farklı Çevresel Örneklerden İzolasyon Metodları; Virüslerin Epifloresan Mikroskopisi ile Tespiti; Temel Faj Elektron Mikroskopisi.

**BİY377 Gıda Kaynaklı Patojen Mikroorganizmalar 0+3 5,0**

Gıda Kaynaklı Patojen Mikroorganizma ve Parazitlerin Sınıflandırılması; Gıda Kaynaklı Patojen Bakteriler (E. Coli O157:H7, Salmonella spp., Termofilik Camplobacter, V. paraheamolyticus, S. aureus, B. cereus, L. Monocytogenes); Gıda Kaynaklı Küfler: Sağlık üzerine olumsuz etkileri, Mikotoksin oluşum mekanizması ve mikotoksin oluşumunu etkileyen faktörler; Gıda Kaynaklı Virüsler; Gıda ve Su Kaynaklı Parazitler: Alg toksinleri; Patojen Mikroorganizma Analizlerinde İleri Teknikler Hızlı ve Otomatik Yöntemler.

**BİY378 Biyolojide İstatistiksel Uygulamalar 2+0 4,0**

Temel Kavramlar; Örnekleme: Örnekleme teorisi, Ortalamanın örnekleme dağılımı, Büyük ve küçük örnekler için anakütle ortalaması için güven sınırlarının belirlenmesi, Verilerin derlenmesi ve düzenlenmesi, Dağılımların belirlenmesi ve uygulamaları: Hipotez testleri, Ki-kare dağılımı, Z ve t dağılımları; Korelasyon ve Regresyon Analizleri, İstatistik paket programları; Karar Verme; Analiz Sonuçlarının Yorumlanması ve Biyolojik Çalışmalarda Kullanılması.

**BİY379 Histoloji 0+3 5,0**

Mikroskobik İnceleme Yöntemleri; Doku ve Yapı Elemanları; Hücre Çeşitleri; Epitel Dokusu: Örtü epiteli, Örtü epiteli çeşitleri, Neuroepitel, Miyoepitel, Salgı epiteli, Salgı epiteli çeşitleri; Bağ ve Destek Dokusu: Bağ dokusu çeşitleri, Bağ dokusu hücreleri; Kan Dokusu: Eritrosit, Lökosit, Trombosit, Lenf, Eritrosit yapımı, Lökosit yapımı, Trombosit yapımı; Kıkırdak Dokusu: Kıkırdak dokusu çeşitleri, Hiyalin kıkırdak, Elastik kıkırdak, Fibröz kıkırdak; Kemik Dokusu ve Kemik Oluşumu; Kas Dokusu: Düz kas, İskelet kası, Kalp kası; Sinir Dokusu: Sinir hücreleri, İmpuls iletimi.

**BİY383 Mikrobiyal Teknikler 0+3 5,0**

Giriş; Mikroorganizmaların Sayılmasında Kültürel Yöntemler; Mikroorganizmaların Sayılmasında Mikroskobik Yöntemler; Mikroorganizmaların Sayılmasında Metabolik Yöntemler; Mikroorganizmaların Sayılmasında Diğer Yöntemler; Biyokimyasal Testler; Besiyerleri ve Sterilizasyon; İndikatör Mikroorganizmalar; Örnekleme Yöntemleri: Hidrofobik grid membran filtrasyon tekniği, Direkt epifloresans mikroskopisi tekniği, Elektrik İmpedans tekniği, Bioluminesans tekniği.

**BİY384 Bitki Ekolojisi 2+0 4,0**

Temel Kavramları; Ortam ve Bitkilerdeki Uyum; Abiyotik Biyotik Faktörlerin Bitkiler Üzerindeki Etkileri; Bitki ortam ilişkileri, Bitkilerde ekolojik hayat devresi, Yaşama gücü; Ekolojik Uyum ve Evrim: Ekofin, Ekotip, Ekotür, Türler arası varyasyonların ekolojik önemi; Bitkilerin Yayılışı ve Göçü; Bitkilerin Ekosistem için Önemi; Bitki Topluluklarının Genel Özellikleri; Bitki Formasyonları; Bitki Formasyonlarının Özellikleri; Süksesyon ve Klimaks; Koruma Ekolojisi: Bitki gen kaynaklarının korunması, Kirliliğin bitkiler üzerindeki etkileri; Türkiye Bitki Örtüsünün Ekolojik Şartları; Bitki Ekolojisinde Arazi ve Laboratuvar Yöntemleri.

**BİY385 Karşılaştırmalı Hayvan Anatomisi ve Morfolojisi 2+0 4,0**

Omurgalıların Sınıflandırılması; Deri ve Oluşturduğu Yapıların Karşılaştırılması: Omurgalı deri preparatlarının incelenmesi, İskelet sistemlerinin karşılaştırılması, Omurgalı iskeletinin hazırlanması; Kas Sistemlerinin Karşılaştırmalı İncelenmesi; Sindirim Sistemlerinin Karşılaştırılması: Sindirim sistemi diseksiyonu; Vücut Boşlukları ve Mezenterlerin Karşılaştırılması; Dolaşım Sistemlerinin Karşılaştırılması: Kalbin karşılaştırılması; Solunum Sistemlerinin Karşılaştırılması; Boşaltım Sistemlerinin Karşılaştırılması; Üreme Sistemlerinin Karşılaştırılması; Sinir Sistemlerinin Karşılaştırılması: Beyin yapılarının karşılaştırılması, Duyu organlarının karşılaştırılması.

**BİY386 Mikrobiyal Ekoloji 2+0 4,0**

Hava Mikrobiyolojisi; Toprak Mikrobiyolojisi; Su Mikrobiyolojisi: Tatlı su çevreleri, Tuzlu su çevreleri, Derindeniz mikrobiyolojisi, İçme suları mikrobiyolojisi; Ekstrem çevreler: Yüksek sıcak çevreler, Aşırı asidik ve bazik çevreler, Yüksek tuzlu çevreler; Biyokimyasal Döngüler: Karbon, Azot, Sülfür, Fosfor, Hidrojen, Oksijen, Mangan; Bitki Mikroorganizma Etkileşimleri: Kök nodul bakterileri, Rumen bakterileri.

**BİY388 Moleküler Biyolojide Teknikler 2+0 4,0**

Moleküler Biyolojide Kullanılan Yöntemlere Genel Bakış; DNA'nın İzolasyonu ve Saflaştırılması; DNA'nın Analizi: Spektral yöntemler, Elektroforotik yöntemler, Agaroz jel elektroforezi, Pulse-field jel elektroforezi; Bakteri Transformasyonu; DNA'nın PCR ile Çoğaltılması; Nükleik Asit Melezlemesine Dayalı Yöntemler: Western blot assay, Southern blot assay; Proteinlerin İzolasyonu ve Saflaştırılması: Protein ekstraksiyonu, Denature jel elektroforezi, Enzimatik Analiz ve Aktivite Belirleme Yöntemleri.

**BİY390 Atıksu Mikrobiyolojisi 2+0 4,0**

Su Çevrimi ve Otoepürasyon; İçme ve Kullanma Suları: İçme ve kullanma sularının arıtılması, Su yolu ile geçen hastalıklar, Suyun kalitesini etkileyen mikroorganizmalar; Su Kirliliği ve Önemi; Atık Suların Özellikleri; Biyosensörler; Arıtmada Önemli Mikroorganizma Grupları; Biyolojik Su Arıtma Sistemleri: Aktif çamur, Biyofilmler, Biyodiskler; Arıtma Sistemlerinden Çamurun Uzaklaştırılması; Arıtmada Biyoteknolojik Yaklaşımlar.

**BİY391 Hücre Haberleşme Mekanizmaları 2+0 4,0**

Hücre İçi Sinyal İletimine Giriş; G-protein Bağlı Reseptörlerle Sinyal İletimi; Enzim Bağlı Hücre Yüzey Reseptörleriyle Sinyal İletimi; İyon Kanalı Reseptörleri; Hücre İçi Sinyal İletim Yolakları: cAMP, İkincil haberciler, Fosfolipidler, Ca<sup>2+</sup> ve Kalmodulin; Çoklu Sinyal İletim Yolakları: MAP-Kinaz yolağı; Çekirdek Reseptörleriyle Sinyal İletimi; Hücre Döngüsü Kontrol Noktaları: Siklinler ve siklin bağımlı kinazlar; Hücre Ölüm Yolakları; Gelişim ve Farklılaşmada Sinyal Yolakları: Notch yolağı, Hedgehog yolağı, WNT-beta katanin sinyal yolağı; Hücre İskeletinin Şekillenmesinde Sinyal Yolakları.

**BİY392 İnsan Gen Terapötikleri ve Rekombinant Üretimi 2+0 4,0**

İnsan Hastalıkları: Genetik ve fizyolojik temelleri, Tanısı, Tedavisi; Kök ve Somatik Hücre Gen Tedavisi: Gen ilavesi, Gen değişimi, Gen ifadesinin baskılanması ve hedef hücrelerin öldürülmesi; Rekombinant Gen Tedavi Ürünlerinin Hücre Üretimi: E.coli, S. cerevisiae, Memeli veya insan hücre hatları, Böcek hücre sistemi, Pichia pastories; Gen Aktarım Araçları: Viral vektörler, Lipozomlar, Elektroporasyon, Doğrudan enjeksiyon, Partikül bombardmanı; Rekombinant Gen İlaçlarının Üretilmesine Örnekler: İnsülin, Eritiyopoetin, İnterferon, Faktör VIII; Gen Tedavi Örnekleri: Adenozin deaminaz (ADA) enzim geni, Şiddetli kombine immün yetmezlik hastalık tedavisi.

**BİY394 Biyolojide Girişimcilik:Tasarım ve Geliştirme 2+0 4,0**

Girişimcilik: Tanımı; Başarılı Bir Girişimcide Bulunması Gereken Hususlar; Girişimci Analizi; İşletme Sahipliği Türleri: Küçük işletme ve çeşitleri, Küçük işletme başarısını etki eden etmenler; Biyolojide Girişimciliğin Ülke Ekonomisinde Yeri; Biyolojik Bir Ticari Ürünün Keşfedilme Adımları: İş planı (projelendirme) ve bileşenleri, Prototip, Seri üretim ve pazarlama stratejileri; Patent Tanımı; Patent Yasalarına Kısa Bakış; Biyoloji Eğitiminde Girişimcilik ve Uygulamaları.

**BİY395 Biyokimya I 2+0 2,5**

Biyokimya: Biyokimya nedir?; Amino Asitler, Peptitler ve Proteinler; Protein Yapısı; Proteinlerin Biyolojik İşlevleri: Hemoglobin; Proteinin Saflaştırılması; Enzimler I: Reaksiyonlar, Kinetik ve inhibisyon; Enzimler II: Koenzimler, Regülasyon, Abizimler ve ribozimler; Karbonhidratlar: Yapı ve fonksiyon; Karbonhidratlar: Yapı ve fonksiyon; Lipidler, Biyolojik membranlar ve hücre taşıma.Biyokimya: Biyokimya nedir?; Amino Asitler, Peptitler ve Proteinler; Protein Yapısı; Proteinlerin Biyolojik İşlevleri: Hemoglobin; Proteinin Saflaştırılması; Enzimler I: Reaksiyonlar, Kinetik ve inhibisyon; Enzimler II: Koenzimler, Regülasyon, Abizimler ve ribozimler; Karbonhidratlar: Yapı ve fonksiyon; Karbonhidratlar: Yapı ve fonksiyon; Lipidler, Biyolojik membranlar ve hücre taşıma.

**BİY395 (İng) Biochemistry I (Biyokimya I) 2+0 2,5**

Biyokimya: Biyokimya nedir?; Amino Asitler, Peptitler ve Proteinler; Protein Yapısı; Proteinlerin Biyolojik İşlevleri: Hemoglobin; Proteinin Saflaştırılması; Enzimler I: Reaksiyonlar, Kinetik ve inhibisyon; Enzimler II: Koenzimler, Regülasyon, Abizimler ve ribozimler; Karbonhidratlar: Yapı ve fonksiyon; Karbonhidratlar: Yapı ve fonksiyon; Lipidler, Biyolojik membranlar ve hücre taşıma.Biyokimya: Biyokimya nedir?; Amino Asitler, Peptitler ve Proteinler; Protein Yapısı; Proteinlerin Biyolojik İşlevleri: Hemoglobin; Proteinin Saflaştırılması; Enzimler I: Reaksiyonlar, Kinetik ve inhibisyon; Enzimler II: Koenzimler, Regülasyon, Abizimler ve ribozimler; Karbonhidratlar: Yapı ve fonksiyon; Karbonhidratlar: Yapı ve fonksiyon; Lipidler, Biyolojik membranlar ve hücre taşıma.

**BİY396 Biyokimya II 2+0 2,5**

Hücre Metabolizmasının Temel Kavramları ve Biyoenerjetikler; Karbonhidratların Metabolizması; NADH ve NADPH Üretimi: Sitrik asit döngüsü, Glioksilat döngüsü ve Fosfoglukonat yolağı; Elektron Transport Zincirleri ile ATP Üretimi; Yağ Asitleri ve Lipitlerin Metabolizması; Amino Asit ve Diğer Nitrojenli Bileşiklerin Metabolizması; Metabolizmadaki Entegrasyon (Birleşme), Koordinasyon ve Özelleşme.Hücre Metabolizmasının Temel Kavramları ve Biyoenerjetikler; Karbonhidratların Metabolizması; NADH ve NADPH Üretimi: Sitrik asit döngüsü, Glioksilat döngüsü ve Fosfoglukonat

yolağı; Elektron Transport Zincirleri ile ATP Üretimi; Yağ Asitleri ve Lipitlerin Metabolizması; Amino Asit ve Diğer Nitrojenli Bileşiklerin Metabolizması; Metabolizmadaki Entegrasyon (Birleşme), Koordinasyon ve Özelleşme.

**BİY396 (İng) Biochemistry II (Biyokimya II) 2+0 2,5**

Hüresel Metabolizmanın Temel Kavramları ve Biyoenerjetikler; Karbonhidratların Metabolizması; NADH ve NADPH Üretimi; Sitrik asit döngüsü, Glioksilat döngüsü ve Fosfoglukonat yolağı; Elektron Transport Zincirleri ile ATP Üretimi; Yağ Asitleri ve Lipitlerin Metabolizması; Amino Asit ve Diğer Nitrojenli Bileşiklerin Metabolizması; Metabolizmadaki Entegrasyon (Birleşme), Koordinasyon ve Özelleşme. Hüresel Metabolizmanın Temel Kavramları ve Biyoenerjetikler; Karbonhidratların Metabolizması; NADH ve NADPH Üretimi; Sitrik asit döngüsü, Glioksilat döngüsü ve Fosfoglukonat yolağı; Elektron Transport Zincirleri ile ATP Üretimi; Yağ Asitleri ve Lipitlerin Metabolizması; Amino Asit ve Diğer Nitrojenli Bileşiklerin Metabolizması; Metabolizmadaki Entegrasyon (Birleşme), Koordinasyon ve Özelleşme.

**BİY397 Biyokimya Laboratuvarı I 0+2 2,0**

Laboratuvar Kuralları; Biyokimya Laboratuvarına Giriş ve Kullanılan Aletler; Farklı Konsantrasyon Kavramlarının Gözden Geçirilmesi; Asit- Baz ve Tampon Çözeltiler; Distile Suyun Arılık Kontrolü; Kolorimetre-Spektrometre (Tanımlama ve İlkeler); Denatürasyon ve Deproteinizasyon; Nitel Protein Deneyleri; Nicel Protein Deneyleri; Nitel Lipit Deneyleri; Nitel Karbonhidrat Deneyleri; Genel Tekrar. Laboratuvar Kuralları; Biyokimya Laboratuvarına Giriş ve Kullanılan Aletler; Farklı Konsantrasyon Kavramlarının Gözden Geçirilmesi; Asit- Baz ve Tampon Çözeltiler; Distile Suyun Arılık Kontrolü; Kolorimetre-Spektrometre (Tanımlama ve İlkeler); Denatürasyon ve Deproteinizasyon; Nitel Protein Deneyleri; Nicel Protein Deneyleri; Nitel Lipit Deneyleri; Nitel Karbonhidrat Deneyleri; Genel Tekrar.

**BİY397 (İng) Biochemistry Laboratory I (Biyokimya Laboratuvarı I) 0+2 2,0**

Laboratuvar Kuralları; Biyokimya Laboratuvarına Giriş ve Kullanılan Aletler; Farklı Konsantrasyon Kavramlarının Gözden Geçirilmesi; Asit- Baz ve Tampon Çözeltiler; Distile Suyun Arılık Kontrolü; Kolorimetre-Spektrometre (Tanımlama ve İlkeler); Denatürasyon ve Deproteinizasyon; Nitel Protein Deneyleri; Nicel Protein Deneyleri; Nitel Lipit Deneyleri; Nitel Karbonhidrat Deneyleri; Genel Tekrar. Laboratuvar Kuralları; Biyokimya Laboratuvarına Giriş ve Kullanılan Aletler; Farklı Konsantrasyon Kavramlarının Gözden Geçirilmesi; Asit- Baz ve Tampon Çözeltiler; Distile Suyun Arılık Kontrolü; Kolorimetre-Spektrometre (Tanımlama ve İlkeler); Denatürasyon ve Deproteinizasyon; Nitel Protein Deneyleri; Nicel Protein Deneyleri; Nitel Lipit Deneyleri; Nitel Karbonhidrat Deneyleri; Genel Tekrar.

**BİY398 Biyokimya Laboratuvarı II 0+2 2,0**

Laboratuvar Kuralları; Biyokimya Laboratuvarına Giriş ve Kullanılan Aletler; Amilaz Miktar Tayini; Karaciğer ve Böbrek Fonksiyon Testleri; Toplam Kolesterol Miktar Tayini; Kreatinin Miktar Tayini; Bilirubin Miktar Tayini; Nitel İdrar Analizleri; İdrarın Mikroskopik Analizi; Çeşitli Su Örneklerinde Nitrit Aranması; Gıdalarda Kalsiyum ve Fosfat Tanımlama Deneyleri; Enzim Aktivitesi Ölçümü (Katalaz Deneyi); Genel Tekrar. Laboratuvar Kuralları; Biyokimya Laboratuvarına Giriş ve Kullanılan Aletler; Amilaz Miktar Tayini; Karaciğer ve Böbrek Fonksiyon Testleri; Toplam Kolesterol Miktar Tayini; Kreatinin Miktar Tayini; Bilirubin Miktar Tayini; Nitel İdrar Analizleri; İdrarın Mikroskopik Analizi; Çeşitli Su Örneklerinde Nitrit Aranması; Gıdalarda Kalsiyum ve Fosfat Tanımlama Deneyleri; Enzim Aktivitesi Ölçümü (Katalaz Deneyi); Genel Tekrar.

**BİY398 (İng) Biochemistry Laboratory II (Biyokimya Laboratuvarı II) 0+2 2,0**

Laboratuvar Kuralları; Biyokimya Laboratuvarına Giriş ve Kullanılan Aletler; Amilaz Miktar Tayini; Karaciğer ve Böbrek Fonksiyon Testleri; Toplam Kolesterol Miktar Tayini; Kreatinin Miktar Tayini; Bilirubin Miktar Tayini; Nitel İdrar Analizleri; İdrarın Mikroskopik Analizi; Çeşitli Su Örneklerinde Nitrit Aranması; Gıdalarda Kalsiyum ve Fosfat Tanımlama Deneyleri; Enzim Aktivitesi Ölçümü (Katalaz Deneyi); Genel Tekrar. Laboratuvar Kuralları; Biyokimya Laboratuvarına Giriş ve Kullanılan Aletler; Amilaz Miktar Tayini; Karaciğer ve Böbrek Fonksiyon Testleri; Toplam Kolesterol Miktar Tayini; Kreatinin Miktar Tayini; Bilirubin Miktar Tayini; Nitel İdrar Analizleri; İdrarın Mikroskopik Analizi; Çeşitli Su Örneklerinde Nitrit Aranması; Gıdalarda Kalsiyum ve Fosfat Tanımlama Deneyleri; Enzim Aktivitesi Ölçümü (Katalaz Deneyi); Genel Tekrar.

**BİY401 Bitki Büyüme Fizyolojisi 2+0 4,0**

Bitkilerin Element İçerikleri; Bitki için Gerekli Elementlerin Değer Ölçüleri; Bitki Beslenmede Araştırma Metodları: Kül analizi, Su kültürleri, Kum kültürleri, Doku kültürleri; Çeşitli Minerallerin Toprakta Bulunuş Şekilleri; Mineral Tuzların Bitki Tarafından Alınımı ve Taşınımı; Mineral Tuzların Dolaşım Sikülasyonu; Gerekli Mineral Elementlerin Fonksiyonları ve Mineral Eksikliği Belirtileri; Doğal Büyüme Düzenleyiciler: Oksinler, Gibberellinler, Sitokininler, Absisik asit, Etilen; Köklerin Tuz Alınımını Etkileyen Faktörler; Büyüme; Bitkilerin Yapraktan Beslenmeleri.

**BİY402 Evrim 2+0 3,0**

Evrım Kavramının Gelişimi: Evrim konusunda bilimsel düşüncelerin gelişimi, Canlı toplulukları; Evrimi Destekleyen Kanıtlar; Evrimin Kullandığı Ham Materyaller: Varyasyonlar ve modifikasyonlar, Evrimi sağlayan düzenekler,



Mutasyonlar, Seleksiyon, Eşeyle ilgili seçme ve üremeye uyum, Türlerin aynı kalmasında rol oynayan mekanizmalar, Gen çokluğu oranının şansa bağlı olarak değişmesi; Göçler; Evülasyon Teorileri: Lamarkizm, Darwinizm, Mutasyonculuk, Neodarvinizm, Preadaptasyon; Yeni Türlerin Meydana Gelişi; İnsan Evrimi.

**BİY404 İnsan Biyolojisi 2+0 3,0**

Canlılar Aleminde İnsanın Yeri; Deri ve Fonksiyonları: Derinin yapısı ve türevleri, Derinin görevleri; İskelet Sistemi: İskelet sisteminin yapısı ve görevleri; Kaslar ve Hareket: Kasların yapısı ve organizasyonu, Kasların çalışması; Beslenme; Sindirim ve Sindirim Sistemi: Sindirim İşine Katılan Organlar; Dolaşım Sistemi: Kan sıvısının dolaşım sistemi içindeki hareketi, Kalp ve damarların yapısı ve çalışması; Kan Yapı ve Fonksiyonları; Solunum Sistemi; Boşaltım Sistemi; Üreme Sistemi; Sinir Sistemi; Endokrin Sistem; Hormonların Kimyasal Yapısı ve Etki Mekanizmaları; Duyu Organları.

**BİY405 Gelişim Biyolojisi I 2+0 3,0**

Ontogeni ve embriyoloji terimlerinin açıklanması, Bir Hücrede Gelişim; Metazoa'da Yaşam Evreleri ve Gelişim; Gelişim Olayları; Gelişimin ana fazları; Gametogenez, Dölllenme, Segmentasyon, Gastrulasyon, Mezoderm ve sölom oluşumu, Farklılaşma; Gelişimin Determinasyonu: İndüksiyon ve organizatör bölgeler, Gradyent sistemiyle organizasyon, Morfogenez, Histogenez, Organogenez; Gelişim Üzerine Dış Faktörlerin Etkisi; Metamorfоз; Regenerasyon; Ölüm; Omurgasız Hayvan Gruplarında Gelişim Olayları.

**BİY406 Gelişim Biyolojisi II 2+0 3,0**

Bitkilerde Üreme: Üreme tipleri, Hayat döngüleri; Alglerde Üreme; Hayat Döngüleri ve Gelişim: Chlorophyta, Chrysophyta, Phaeophyta, Rhodophyta; Karayosunlarında Hayat Döngüleri ve Gelişim: Anthocerotae, Hepaticae ve Musci; Eğrelti Otlarında Üreme ve Gelişim: İzosporik ve Heterosporik Eğreltilerde Hayat Döngüsü; Gymnospermlerde Üreme ve Gelişim: Kozalak yapıları, Polen ve yumurta hücresinin gelişimi; Angiospermlerde Üreme ve Gelişim: Mikrosporogenez, Megasporogenez, Dölllenme, Zigot ve embriyo oluşumu, Poliembriyoni, Apomiksiz; Dormansi ve Çimlenme; Bitki Kısımlarının Gelişimi.

**BİY408 Embriyoloji 2+0 4,0**

Embriyolojinin Tanımı; Üreme: Eşeysiz üreme, Eşeyli üreme; Erkek Genital Sistemi ve Bölümleri: Erkek germ hücresi; Spermatogenesis; Spermihistogenesis; Dişi Genital Sistemi ve Bölümleri: Ovumun yapısı; Oogenesis; Dölllenme; Embriyolojik Gelişim; Segmentasyon; Blastulasyon; Gastrulasyon; Nörolasyon ve Germ Yapraklarının Oluşumu: Ektodermin oluşumu, Mezodermin oluşumu, Endodermin oluşumu; Organogenez: Göz oluşumu, Sinir sisteminin oluşumu, Kalp oluşumu, Urogenital sistemin oluşumu, Sindirim sisteminin oluşumu, Solunum sisteminin oluşumu.

**BİY409 İnsan Genetiği 2+0 4,0**

Tarihçe; İnsan Hücresinde DNA'nın Kompozisyonu; DNA'nın Sınıflandırılması; DNA'nın Paketlenmesi; Kromozom Yapı ve Tipleri; Kromozom Boyama Yöntemleri; İnsan Kromozomlarının İsimlendirilmesinde Uluslararası Sistem; Kromozom Anomalileri ve İsimlendirilmeleri; Genetik Hastalıkların Analiz Prensipleri; Genetik Haritaların Önemi ve Çıkarılma Yöntemleri; Klinikte Kromozom Elde Etme Yöntemleri; Çeşitli Genetik Hastalıklar ve Kalıtım Biçimleri; Mitokondrial DNA: Maternal kalıtım ve buna bağlı gelişen hastalıklar; Kanser; Kanserojen ve Mutajenler.

**BİY410 Tıbbi Mikrobiyoloji 2+0 4,0**

Epidemiyolojinin Tarihçesi; Epidemiyolojik Terminoloji; Hastalık Kaynakları; Bulaşıcı Hastalıkların Taşınması; Hastahane Kaynaklı Enfeksiyonlar; Patojenlerin Hava Yoluyla Taşınması; Bakteriyal Solunumyolu Enfeksiyonları; Viral Solunumyolu Enfeksiyonları; Cinsel Yolla Bulaşan Hastalıklar: AIDS, Hepatit C; Hayvanlarla Taşınan Hastalıklar; Besin Kaynaklı Hastalıklar; Su Kaynaklı Hastalıklar; Halk Sağlığı ve Su Kalitesi; Halk Sağlığı ve Önemi; Salgın Hastalıklar ve Önemi; Patojen Funguslar; Klinik İmmünoloji.

**BİY412 Bitki Coğrafyası 2+0 3,0**

Fizyolojik Tepkiler ve Adaptasyonlar: Floristik Bitki Coğrafyası; Alanlar ve Bunların Coğrafi Dağılışı: Kesintisiz kıtalar arası alanlar, Kesintili alanlar, Rölik alanlar, Vikaryant alanlar, Endemizm ve endemik alanlar; Bitkilerin Yayılışı ve Göçü; Dünyanın Belli Başlı Flora Bölgeleri; Bitki Formasyonları ve Sınıfları; Akvatik Habitatlar; Karasal Bitki Birlikleri; Türkiye'de Bitki Örtüsünün Ekolojik Şartları; Türkiye'nin Flora ve Biyocoğrafya Bölgeleri; Türkiyede Doğal Bitki Toplamları ile Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler.

**BİY413 Toprak Bitki İlişkisi 2+0 4,0**

Ortamın Tanımı ve Özellikleri: Toprak ve biyotik etmenler; Toprağın Bileşimi: Toprak ana maddesi ve ana kaya çeşitleri, Parçalanma şekilleri, Ana maddenin sınıflandırılması; Toprağın Bünyesi ve Yapısı: Toprak organik maddesi ve bitkiler açısından önemi, Toprak oluşumunda etkili olan organik etmenler; Mikroflora; Makroflora; Mikrofauna; Mezofauna; Topraktaki İnorganik Maddeler ve Besin Maddeleri; Toprak İndikatörü Bitkiler; Toprak-Su ve Bitki İlişkisi: Toprak

reaksiyonu ve bitki ilişkisi, Toprak profili ve bitki ilişkisi, Toprak gelişimi üzerine etkili olan faktörler, Büyük toprak grupları ve bitki örtüsü tipleri.

**BİY414 Zoocoğrafya 2+0 3,0**

Jeolojik Zamanlar, Fosilleşme; Kıtaların ve Karaparçalarının Konumlanması ile ilgili Görüşler; Hayvanların Yayılışında Temel Kurallar: Buzullaşma ve kara köprülerinin oluşumu; Karaların Zoocoğrafik Bölgeleri; Denizlerin Zoocoğrafik Bölgeleri; Türkiye Zoocoğrafyası: Türkiye zoocoğrafyasına giriş ve Türkiyenin canlılar dünyasındaki yeri; Anadolu ve Trakyanın Genel Fauna Bileşimi; Anadolu Kara Hayvanlarının Zoocoğrafyası; Anadolu Tatlısu Hayvanlarının Zoocoğrafyası; Akdeniz Zoocoğrafyası; Karadeniz Zoocoğrafyası.

**BİY415 Balık Biyolojisi 2+0 4,0**

Balıkların Hayvanlar Alemindeki Yeri; Balıkların Sınıflandırılması: Kıkırdaklı balıkların sınıflandırılması, Kemikli balıkların sınıflandırılması; Balıkların Genel Morfolojik ve Biyolojik Özellikleri: Balıkların morfolojik özellikleri, Balıklarda deri, Balıklarda renk ve renk uyumu, Deri uzantıları; Balıklarda Yüzgeçler ve Yüzgeç Yapıları; Balıklarda İskelet Sistemi; Balıklarda Kas Sistemi; Balıklarda Solunum Sistemi; Balıklarda Dolaşım Sistemi; Balıklarda Boşaltım Sistemi; Balıklarda Üreme Sistemi.

**BİY416 Akuakültür 2+0 4,0**

Su Ürünleri Yetiştiriciliğinin Önemi; Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yöntemleri; Su Ürünleri Yetiştiriciliğini Etkileyen Faktörler; Üretim Tesislerinde Yatırım Planları; Sazan Kültürü: Su özellikleri, Toprak özellikleri; Alabalık Kültürü: Su özellikleri, Arazi ve toprak özellikleri, Alabalıklarda yemleme; Denizde Su Ürünleri Yetiştiriciliği: Yer seçimi ve analiz, Yetiştirme ortamları ve etkileyen faktörler; Salmon Balığı Yetiştiriciliği: Tatlı ve tuzlu suda üretim, Salmonların besini ve beslenmesi; Çipura Balığı Üretimi: Biyolojileri; Tilapia Kültürü; Karides Kültürü; Balık Hastalıkları ve Hijyen Kuralları.

**BİY420 Biyolojik Uygulama II 0+4 7,0**

BİY 419 Kodlu Derste Belirlenmiş Olan Çalışma Programı ve Planın Tekrar Gözden Geçirilmesi; Deneysel Çalışmaların ve Saha Çalışmalarının Gerçekleştirilmesi, Deneysel Sonuçların ve Saha Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Bilimsel Bir Metin Halinde Yazılması.BİY 419 Kodlu Derste Belirlenmiş Olan Çalışma Programı ve Planın Tekrar Gözden Geçirilmesi; Deneysel Çalışmaların ve Saha Çalışmalarının Gerçekleştirilmesi, Deneysel Sonuçların ve Saha Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Bilimsel Bir Metin Halinde Yazılması.

**BİY420 (İng) Biology Project II (Biyolojik Uygulama II) 0+4 7,0**

BİY 419 Kodlu Derste Belirlenmiş Olan Çalışma Programı ve Planın Tekrar Gözden Geçirilmesi; Deneysel Çalışmaların ve Saha Çalışmalarının Gerçekleştirilmesi, Deneysel Sonuçların ve Saha Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Bilimsel Bir Metin Halinde Yazılması.BİY 419 Kodlu Derste Belirlenmiş Olan Çalışma Programı ve Planın Tekrar Gözden Geçirilmesi; Deneysel Çalışmaların ve Saha Çalışmalarının Gerçekleştirilmesi, Deneysel Sonuçların ve Saha Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Bilimsel Bir Metin Halinde Yazılması.

**BİY421 (İng) Molecular Biology of Development (Moleküler Gelişim Biyolojisi) 2+0 4,0**

Tarihçe; Tanımlar ve Gelişim Biyolojisinin Konuları; Ökaryotik Hücre Döngüsü ve Kontrolü; Hücresel Farklılaşma; Gelişimin Evrenselliği; Genomik Eşitlik ve Gen Regülasyonu; Gelişim Potansiyeli; Sitoplazmik Belirleyiciler Tarafından Özelleşme; Hücre-Hücre Etkileşimi ile Özelleşme; Caenorhabditis elegans'ın Embriyogenezi; Drosophila'da Örnek Oluşumunun Genetik Mekanizması: Gradient ve basamaklı düzenleme, Homeotik genler ve homeokutu motifleri; Sinyalleşme Mekanizmaları ve Kontrolü; Kök Hücreler ve Farklılaşmaları; Miyogenez; Hematopoiez; miRNA'lar ve Gelişim; Apoptoz ve Gelişim.Tarihçe; Tanımlar ve Gelişim Biyolojisinin Konuları; Ökaryotik Hücre Döngüsü ve Kontrolü; Hücresel Farklılaşma; Gelişimin Evrenselliği; Genomik Eşitlik ve Gen Regülasyonu; Gelişim Potansiyeli; Sitoplazmik Belirleyiciler Tarafından Özelleşme; Hücre-Hücre Etkileşimi ile Özelleşme; Caenorhabditis elegans'ın Embriyogenezi; Drosophila'da Örnek Oluşumunun Genetik Mekanizması: Gradient ve basamaklı düzenleme, Homeotik genler ve homeokutu motifleri; Sinyalleşme Mekanizmaları ve Kontrolü; Kök Hücreler ve Farklılaşmaları; Miyogenez; Hematopoiez; miRNA'lar ve Gelişim; Apoptoz ve Gelişim.

**BİY424 Kanser Biyolojisi 2+0 4,0**

Genetik Bir Hastalık Olarak Kanser ve Tarihçesi; Kanserdeki Genetik Değişiklikler; Transform Hücrelerde Meydana Gelen Değişiklikler; Kanser Nedeni Olarak Virüsler; Kanser Nedeni Olarak Onkogenler; Onkogenler ve Proteinleri; Kanser Çeşitleri ve İsimlendirilmeleri; Metastasi; Kanserojen ve Mutajenler; Kanserojenite Test Yöntemleri; Çeşitli kanser Tanı Yöntemleri; Bazı Kanser Çeşitlerinin Moleküler Mekanizması; Günümüzdeki Tedavi Yöntemleri; Geliştirilmekte Olan Yöntemler ve Son Çalışmalar; Kanserden Korunma.

**BİY426 Genel Parazitoloji 2+0 4,0**

Parazitlik Kavramı ve Parazitler; Parazitoloji Bilimi; Simbiyoz ve Parazitlik; Parazitliğin Orjini; Parazitlerle İlgili Tanımlamalar; Konaklarla İlgili Tanımlamalar; Parazitlerin Ekolojisi; Parazitlerin İsimlendirilmesi; Parazitlerin Taksonomisi ve Sınıflandırılması; Parazitlerde Yapısal ve Evrimsel Adaptasyonlar: Morfolojik adaptasyonlar, Embriyonik ve larval evrelerdeki adaptasyonlar; Üreme, Yaşam Süreleri ve Gelişme Döngüleri; Ara ve Taşıyıcı Konaklar ve Orjinleri; Parazit Faunası ve Çevresi: Konağın özellikleri, Mevsimler ve parazit faunası; Konak-parazit ilişkisi: Parazitin konak üzerine etkisi, Immunité, Konak özgülüğü; Parazit Gruplarının Özellikleri ve Sınıflandırılmaları

**BİY427 Kozmetik Mikrobiyoloji 2+0 4,0**

Steril Olmayan Farmasötiklerdeki ve Kozmetiklerdeki Mikrobiyal Kontaminasyonun Kontrolü; Kozmetik ve Farmasötiklerin Mikrobiyal Kontaminasyonu ile İlişkili Tehlikeler; Üretimdeki Kontrol: Ham materyallerin mikrobiyolojik kontrolü, Üretim süresince mikrobiyal kontaminasyonun kontrolü, Koruma ile kontrol; Doğal ve Fizyolojik Perspektif Sistemleri; Antimikrobiyal Ajanların Aktivitesi Üzerine Çoklu Faz Formülasyon İçerikleri ve Katkı Materyallerinin Etkisi; Koruyucu Sistemlerin Geliştirilmesi; Koruyucu Sistemler İçin Mikrobiyal Direnç; Koruyucuların Güvenli Olarak Geliştirilmesi; Mikrobiyolojik Kontrol Metodları ve Standartları.

**BİY430 Genetik Toksikoloji 2+0 4,0**

Genetik Toksikolojinin Tanımı ve Kapsamı: Mutasyonların Önemi ve Kanslerle Olan İlişkisi; Genotoksik Etkili Fiziksel ve Kimyasal Ajanlar: Fiziksel mutajenlerin tipleri ve etki mekanizmaları, Kimyasal mutajenlerin çeşitleri ve etki mekanizmaları, Genotoksik Bileşiklerin Metabolizması: Metabolik aktivasyon sistemleri ve metabolizma basamakları; Mutajenite Test Sistemlerine Genel Bir Bakış.

**BİY431 Biyoinformatiğe Giriş 2+0 4,0**

Biyoinformatik Tanımı ve Giriş: Moleküler biyoloji ve diğer bilimlerle bağlantısı; İnternet veri tabanlarının (Gen Bankaları) tanımı ve kullanımı; DNA dizileri ile amino asit dizilerinin web tabanlı dikey hizalaması ve değerlendirilmesi (ClustalX, BLAST ve Entrez); DNA dizilerinde web tabanlı restriksiyon enzim analizi (Webcutter); Primer dizaynı ve web programları ile analizi; Genetool ve Peptool'un basit kullanımı.

**BİY433 Bitki Genetik Mühendisliği 2+0 4,0**

Gen İzolasyonu ve Klonlanması: Genlerin moleküler yapısı, Gen klonlama stratejileri; Agrobacterium Aracılığı ile Bitkilere Gen Aktarımı: T-DNA transferi ve bitki genomuna entegrasyonu, Ti Plazmidleri, Ko-entegratif ve ikili vektörler; Doğrudan Gen Aktarım Teknikleri: Agro-enfeksiyon, Makro-enjeksiyon, Protoplastlarla gen aktarımı, Hücre ve dokulara gen aktarımı; Herbisitlere Dayanıklı Transgenik Bitkilerin Geliştirilmesi; Böceklerle Dayanıklı Transgenik Bitkilerin; Virüslere Dayanıklı Transgenik Bitkilerin Geliştirilmesi; Proteinler ve Protein Mühendisliği; Antisens RNA Teknolojisi; Biyoteknolojinin Ahlaki ve Hukuki Yönleri. Gen İzolasyonu ve Klonlanması: Genlerin moleküler yapısı, Gen klonlama stratejileri; Agrobacterium Aracılığı ile Bitkilere Gen Aktarımı: T-DNA transferi ve bitki genomuna entegrasyonu, Ti Plazmidleri, Ko-entegratif ve ikili vektörler; Doğrudan Gen Aktarım Teknikleri: Agro-enfeksiyon, Makro-enjeksiyon, Protoplastlarla gen aktarımı, Hücre ve dokulara gen aktarımı; Herbisitlere Dayanıklı Transgenik Bitkilerin Geliştirilmesi; Böceklerle Dayanıklı Transgenik Bitkilerin; Virüslere Dayanıklı Transgenik Bitkilerin Geliştirilmesi; Proteinler ve Protein Mühendisliği; Antisens RNA Teknolojisi; Biyoteknolojinin Ahlaki ve Hukuki Yönleri.

**BİY433 (İng) Plant Genetic Engineering (Bitki Genetik Mühendisliği) 2+0 4,0**

Gen İzolasyonu ve Klonlanması: Genlerin moleküler yapısı, Gen klonlama stratejileri; Agrobacterium Aracılığı ile Bitkilere Gen Aktarımı: T-DNA transferi ve bitki genomuna entegrasyonu, Ti Plazmidleri, Ko-entegratif ve ikili vektörler; Doğrudan Gen Aktarım Teknikleri: Agro-enfeksiyon, Makro-enjeksiyon, Protoplastlarla gen aktarımı, Hücre ve dokulara gen aktarımı; Herbisitlere Dayanıklı Transgenik Bitkilerin Geliştirilmesi; Böceklerle Dayanıklı Transgenik Bitkilerin; Virüslere Dayanıklı Transgenik Bitkilerin Geliştirilmesi; Proteinler ve Protein Mühendisliği; Antisens RNA Teknolojisi; Biyoteknolojinin Ahlaki ve Hukuki Yönleri. Gen İzolasyonu ve Klonlanması: Genlerin moleküler yapısı, Gen klonlama stratejileri; Agrobacterium Aracılığı ile Bitkilere Gen Aktarımı: T-DNA transferi ve bitki genomuna entegrasyonu, Ti Plazmidleri, Ko-entegratif ve ikili vektörler; Doğrudan Gen Aktarım Teknikleri: Agro-enfeksiyon, Makro-enjeksiyon, Protoplastlarla gen aktarımı, Hücre ve dokulara gen aktarımı; Herbisitlere Dayanıklı Transgenik Bitkilerin Geliştirilmesi; Böceklerle Dayanıklı Transgenik Bitkilerin; Virüslere Dayanıklı Transgenik Bitkilerin Geliştirilmesi; Proteinler ve Protein Mühendisliği; Antisens RNA Teknolojisi; Biyoteknolojinin Ahlaki ve Hukuki Yönleri.

**BİY434 Bitki Biyoteknolojisi 2+0 4,0**

Doku Kültürü; Temel Laboratuvar Teknikleri: Organogenesis, Somatik embriyogenesis; Protoplast kültürü ve Somatik Melezleme; Haploit bitki üretim, Hastalıksız bitki üretimi, Sekonder metabolit üretimi; Doku kültürü içinde sekonder metabolitler; Mikro çoğaltım; Germplasm; Embriyo kültürü: Somaklonal varyasyon, Bitkilerde stress ile ilgili olarak gerçekleştirilen biyoteknolojik çalışmalar; Transgenik Bitkiler.

**BİY435 Hidrobotanik 2+0 4,0**

Su Bitkilerinin Sınıflandırılması; Sucul Bitkilerin Bulunduğu Ortamlar: Akarsular, kaynaklar, göller, denizler, bu ortamların fiziksel ve kimyasal özellikleri; Algler: Akarsularda ve durgun sularda gelişen alg gruplarının ekolojik özellikleri; Sekonder Su Bitkileri: Sucul eğreltiler, Çiçekli bitkiler; Sucul Ortamlarla İlgili Adaptasyonlar; Akarsular, Göller ve Denizlerdeki Sekonder Su Bitkileri.

**BİY436 Etnobotanik 2+0 4,0**

Etnobotanik Nedir?: Etnobotaniğin Tarihsel Gelişimi; Kantitatif Etnobotanik; Kaynak Yönetimi; Etnobotaniksel Çalışma Yöntemleri; Bitkilerin Etnobotanik Açısından Yararlanılan Kısımları; Bitkilerin Kullanım Amaçları: Tıbbi bitkiler, Endüstriyel bitkiler, zirai bitkiler, Bunların dışında kullanım alanı olan bitkiler; Etnobotanik Çalışmalarda Karşılaşılan Yöresel ve Bilimsel İsim Problemleri; Etnobotanik Çalışmalarda Etik; Halk Kökenli Bilgi ve Bilimin Biraraya Getirilmesi.

**BİY439 Mikrobiyal Biyoteknoloji 2+0 4,0**

Mikroorganizmalar ve Biyoteknoloji; Mikroorganizmalarda Gelişme; Biyoreaktörler; Biyoteknolojide Temel İşlemler; Biyotransformasyonlar; Enzim İmmobilizasyonu; Mikroorganizmalarla Sekonder Metabolit Üretimi: Ön kültürün hazırlanması, Fermentasyon besiyerinin hazırlanması, Fermentasyon, Sekonder metabolitin tayini, Sekonder metabolitin izolasyonu, saflaştırılması ve tanımlanması.

**BİY440 Hayvan Toksinleri 2+0 4,0**

Hayvanlar Tarafından Üretilen Çeşitli Zehirli Maddeler: Tanımları, Sınıflandırılmaları; Hayvan Toksinlerinin Kimyasal Yapısı ve İçerikleri; Hayvan Toksinlerinin Etki Mekanizmaları; Canlılar Üzerine Etkileri: İnsanlar üzerine etkileri, Omurgalı hayvanlar üzerine etkileri, Omurgasız hayvanlar üzerine etkileri; Toksinlerin Tedavi Amacıyla Kullanılmaları; Toksin Üreten Hayvan Türleri.

**BİY445 Biyolojik Antropoloji 2+0 4,0**

Antropolojinin Tanımı ve Yaklaşımı; Antropolojinin Alt Dalları ve Bunların Konuları; Biyolojik Antropolojinin Yöntemi; İnsanın Canlılar Dünyasındaki Yeri; Primatlar; Primatların Biyolojik ve Davranışsal Özellikleri; İnsanın Biyolojik Çeşitliliği; Irk Problemi; Evrim Kuramının Gelişimi; Evrim Mekanizması; Dünyanın ve Canlılığın Evrimi; Primatların Evrimi; Hominidler; İnsanın Evrimi; Homo Sapiens'in Kökeni; Paleolitik Dönem ve Kültürel Evrim.

**BİY451 Diagnostik Mikrobiyoloji 2+0 4,0**

Klinik örneklerden patojen izolasyonu, Mikrobiyal çoğalmaya dayalı identifikasyon yöntemleri, Antimikrobiyal İlaç Duyarlılık Testleri, İmmüno-diagnoz, Aglutinasyon, İmmünoelektron mikroskopi, Floresan Antikorlar, ELISA ve Radyoimmün deneyler, İmmüno-blot işlemleri, Nükleik asit problemleri, Diagnostik viroloji

**BİY455 Mikrobiyal Fizyoloji 2+0 4,0**

Mikroorganizmaların Metabolizması ve Beslenmesi; Enerji ve Enzimler: Biyoenerjetik, Katalizleme ve Enzimler; Yükseltgenme-İndirgenme ve Enerji Zengin Bileşikler: Elektron Vericiler ve Elektron Alıcılar, Elektron Taşıyıcı olarak NAD, Enerjinin Depolanması; Katabolizmanın Esasları: Enerji Korunumu, Glikolizis, Solunum, Proton Motive Kuvvet, Katabolik Çeşitlilik; Anabolizmanın Esasları: Şekerlerin ve Polisakkaritlerin Biyosentezi, Aminoasit ve Nükleotidlerin Biyosentezi, Yağ asidi ve Lipidlerin Biyosentezi, Biyosentetik Enzimlerin Aktivite Regülasyonları.

**BİY457 Moleküler Genetik 2+0 3,0**

Genetik Materyal: Nükleik asitler ve özellikleri; DNA Sentezi: Canlılarda görülen farklı DNA sentez mekanizmaları; Kromozom Yapısı ve Çeşitleri; Rekombinasyon ve Çeşitleri: Transformasyon, Transdüksiyon, Konjugasyon, Krosingover; DNA Tamir Mekanizmaları; Mutasyon ve Çeşitleri; Plasmid Episom ve Transpozonlar; Gen Ekspresyonu: Transkripsiyon ve splayzing, Translasyon; Gen Regülasyonu: Prokaryotlarda genetik kontrol, Ökaryotlarda genetik kontrol; Protoonkogen ve Onkogenler; DNA Çalışma Yöntemleri. Genetik Materyal: Nükleik asitler ve özellikleri; DNA Sentezi: Canlılarda görülen farklı DNA sentez mekanizmaları; Kromozom Yapısı ve Çeşitleri; Rekombinasyon ve Çeşitleri: Transformasyon, Transdüksiyon, Konjugasyon, Krosingover; DNA Tamir Mekanizmaları; Mutasyon ve Çeşitleri; Plasmid Episom ve Transpozonlar; Gen Ekspresyonu: Transkripsiyon ve splayzing, Translasyon; Gen Regülasyonu: Prokaryotlarda genetik kontrol, Ökaryotlarda genetik kontrol; Protoonkogen ve Onkogenler; DNA Çalışma Yöntemleri.

**BİY457 (İng) Molecular Genetics (Moleküler Genetik) 2+0 3,0**

Genetik Materyal: Nükleik asitler ve özellikleri; DNA Sentezi: Canlılarda görülen farklı DNA sentez mekanizmaları; Kromozom Yapısı ve Çeşitleri; Rekombinasyon ve Çeşitleri: Transformasyon, Transdüksiyon, Konjugasyon, Krosingover; DNA Tamir Mekanizmaları; Mutasyon ve Çeşitleri; Plasmid Episom ve Transpozonlar; Gen Ekspresyonu: Transkripsiyon ve splayzing, Translasyon; Gen Regülasyonu: Prokaryotlarda genetik kontrol, Ökaryotlarda genetik kontrol; Protoonkogen ve Onkogenler; DNA Çalışma Yöntemleri. Genetik Materyal: Nükleik asitler ve özellikleri; DNA Sentezi: Canlılarda görülen farklı DNA sentez mekanizmaları; Kromozom Yapısı ve Çeşitleri; Rekombinasyon ve Çeşitleri: Transformasyon, Transdüksiyon, Konjugasyon, Krosingover; DNA Tamir Mekanizmaları; Mutasyon ve Çeşitleri; Plasmid Episom ve

Transpozonlar; Gen Ekspresyonu: Transkripsiyon ve splayzing, Translasyon; Gen Regülasyonu: Prokaryotlarda genetik kontrol, Ökaryotlarda genetik kontrol; Protoonkogen ve Onkogenler; DNA Çalışma Yöntemleri.

**BİY461 Biyoteknoloji 2+0 3,0**

Biyoteknolojinin Tarihi: Biyolojiden biyoteknolojiye; Genetik Mühendisliği: Transformasyon, Konjugasyon, Transdüksiyon, Gen klonlama; Biyoteknolojik Ürünler: Enzimler, Antibiyotikler ve diğer metabolitler; Gen Terapi: Viral gen terapi uygulamaları; Monoklonal Antibiyojenik Ürünler: Teşhis ve tedavide monoklonal antibiyotikler; Farmakogenomik; Biyomateryaller; Doku Mühendisliği; Biyoyoumluluk; Kök Hücreler; Protein Saflaştırma; Proteom Analizinin Temelleri.

**BİY462 Aktinomisetler ve Aktinomiset Antibiyotikleri 2+0 4,0**

Aktinomisetlerin Yayılışı; Aktinomisetleri İzolasyon ve İdentifikasyon Yöntemleri; Aktinomisetlerin Morfoloji ve Sitolojileri; Aktinomisetlerde İsimlendirme ve Sınıflandırma; Aktinomisetlerin Fizyolojik ve Biyokimyasal Özellikleri; Aktinomisetlerin Patojenik Özellikleri; Streptomyces Cinsi ve Özellikleri; Aktinomiset Antibiyotikleri, Üretimi ve tıbbi önemi; Streptomyces Cinsi Aktinomisetlerden Antibiyotiklerin Üretimi ve Tıbbi Önemi.

**BİY465 Klinik Biyokimya 2+0 4,0**

Klinik Tanıda Enzimlerin Önemi; Karbohidrat Metabolizma Bozuklukları; Plazma Lipidleri ve Ateroskleroz; Plazma Proteinlerinin Klinik Tanıdaki Önemi; Karaciğer ve Böbrek Fonksiyon Testleri; Demir Metabolizması ve Anemiler; Endokrinoloji; Mineraller ve Kemik Metabolizması; Tümör Belirteçlerinin Klinik Tanıdaki Önemi; Kan, İdrar ve Gaita'da Biyokimyasal Analizler; BOS ve Diğer Vücut Sıvılarının Analizleri.

**BİY467 (İng) Conservation Biology (Koruma Biyolojisi) 2+0 4,0**

Koruma biyolojisi nedir? Biyoçeşitlilik nedir? Biyoçeşitliliğe Yönelik Tehditler: Yok oluş, Yok oluşa duyarlılık, Habitat tahribatı, Parçalanma, Bozunma ve küresel iklim değişikliği, Aşırı sömürme, İşgalci türler; Populasyon ve Tür Düzeyinde Koruma: In situ ve ex situ koruma stratejileri, Pratikte koruma uygulamaları, Koruma alanlarının kurulması, Koruma alanlarının yönetimi, Restorasyon ekolojisi.

**BİY468 Oksidatif Stres ve Antioksidanlar 2+0 4,0**

Oksijen Toksikitesi; Serbest Radikaller: Tanımı, Çeşitleri ve oluşum mekanizmaları; Serbest Radikallerin Organik Moleküllerle Olan Etkileşimleri; Oksidatif Stres; Oksidatif Stresin Neden Olduğu Hücre, Doku ve Organ Hasarları; Oksidatif Stresin Neden Olduğu Hastalıklar; Oksidatif Stres ve Yaşlanma; Oksidatif Stres ve Kanseri; Endojen Antioksidanlar ve Eksojen Antioksidanlar; Antioksidan Sistemler; Deneysel Çalışmalarda Oksidatif Hasar ve Antioksidan Kapasitenin Belirlenmesi.

**BİY468 (İng) Oxidative Stress and Antioxidants (Oksidatif Stres ve Antioksidanlar) 2+0 4,0**

Oksijen Toksikitesi; Serbest Radikaller: Tanımı, Çeşitleri ve oluşum mekanizmaları; Serbest Radikallerin Organik Moleküllerle Olan Etkileşimleri; Oksidatif Stres; Oksidatif Stresin Neden Olduğu Hücre, Doku ve Organ Hasarları; Oksidatif Stresin Neden Olduğu Hastalıklar; Oksidatif Stres ve Yaşlanma; Oksidatif Stres ve Kanseri; Endojen Antioksidanlar ve Eksojen Antioksidanlar; Antioksidan Sistemler; Deneysel Çalışmalarda Oksidatif Hasar ve Antioksidan Kapasitenin Belirlenmesi.

**BİY469 Adli Entomoloji 2+0 4,0**

Böceklerin Adli Açısından Önemi; Ölüm Vakalarının Araştırılması Sırasında Entomolojik Kanıtların Toplanması; Cesetlerin Üzerinde Böceklerin Yerleşmesi ve Ölüm Zamanının Belirlenmesi ile ilişkileri; Sucul Böceklerin Adli Araştırmalardaki Rolü; Ölüm Sonrasında Geçen Sürenin Tahmini; Böceklerin Gelişimi ve Adli Entomoloji: Adli açıdan önemli böceklerin laboratuvarında yetiştirilmesi, Böceklerin gelişiminin bilgisayar modellemesi ve adli entomolojide uygulanması Entomotoksikoloji: Toksikolojik indikatör olan böcekler ve böceklerin gelişimi üzerine toksinlerin ve ilaçların etkileri; Adli Entomolojide DNA Teknikleri.

**BİY470 Çevre Biyolojisi 2+0 4,0**

Çevre Biyolojisi Kavramı: Çevre bileşenleri ve kirlilik, Toprak kirliliği, Su kirliliği, Hava kirliliği, Gürültü kirliliği, Doğal kirlilik; Çevre İnsan İlişkileri: Nüfus, Doğal kaynaklar, Beslenme ve enerji; Çevre Sağlığı ve Çevre Sağlığının Korunması; Çevrenin Uluslararası Boyutları; Çevre Yönetimi ve Örgütlenme; İnsanlığın Ekolojik Sorunları: Doğanın korunması, Sürdürülebilir dünya, Ekolojik denge, Kirlenmenin önlenmesi, Biyolojik çeşitliliğin korunması, Çevre politikası, Çevre ekonomisi, Çevre planlanması; Türkiye'de Çevre Politikaları ve Türk Çevre Mevzuatı; Türkiye'nin Çevre Sorunları.

**BİY471 Moleküler Mikrobiyal Ekoloji 0+3 5,0**

Mikrobiyal Ekolojinin Tanımı; Mikrobiyal Ekolojide Kullanılan Genel Moleküler Teknikler: Nükleik asit izolasyonu, Amplifikasyon, Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR), Floresan in situ hibridizasyon (FISH), Denatüre edici gradient jel

elektroforezi (DGGE), Restriksiyon enzimleriyle kesim, Amplifiye edilmiş ribosomal DNA analizleri, 16S Ribozomal DNA klon kütüphanelerinin kurulması, Dizi analizleri; Metagenomik; Genel Değerlendirme. Mikrobiyal Ekolojinin Tanımı; Mikrobiyal Ekolojide Kullanılan Genel Moleküler Teknikler: Nükleik asit izolasyonu, Amplifikasyon, Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR), Floresan in situ hibridizasyon (FISH), Denatüre edici gradient jel elektroforezi (DGGE), Restriksiyon enzimleriyle kesim, Amplifiye edilmiş ribosomal DNA analizleri, 16S Ribozomal DNA klon kütüphanelerinin kurulması, Dizi analizleri; Metagenomik; Genel Değerlendirme.

**BİY471 (İng) Molecular Microbial Ecology (Moleküler Mikrobiyal Ekoloji) 0+3 5,0**

Mikrobiyal Ekolojinin Tanımı; Mikrobiyal Ekolojide Kullanılan Genel Moleküler Teknikler: Nükleik asit izolasyonu, Amplifikasyon, Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR), Floresan in situ hibridizasyon (FISH), Denatüre edici gradient jel elektroforezi (DGGE), Restriksiyon enzimleriyle kesim, Amplifiye edilmiş ribosomal DNA analizleri, 16S Ribozomal DNA klon kütüphanelerinin kurulması, Dizi analizleri; Metagenomik; Genel Değerlendirme. Mikrobiyal Ekolojinin Tanımı; Mikrobiyal Ekolojide Kullanılan Genel Moleküler Teknikler: Nükleik asit izolasyonu, Amplifikasyon, Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR), Floresan in situ hibridizasyon (FISH), Denatüre edici gradient jel elektroforezi (DGGE), Restriksiyon enzimleriyle kesim, Amplifiye edilmiş ribosomal DNA analizleri, 16S Ribozomal DNA klon kütüphanelerinin kurulması, Dizi analizleri; Metagenomik; Genel Değerlendirme.

**BİY472 Beslenme Biyokimyası 2+0 4,0**

Giriş: Besin-besin ögesi; Metabolizmaya Genel Bakış: Katabolik-anabolik yol, Metabolizmanın düzenlenmesi; Karbonhidratlar: Karbonhidrat metabolizması ve bozuklukları; Lipitler: Yağ asit ve kolesterol metabolizması; Proteinler: Aminoasit metabolizması bozuklukları; Nükleotid ve Nükleik Asitler: Nükleotid metabolizması, Gut hastalığı; Enzimler: Enzim aktivitesi regülasyonu; Hormonlar: Troid, Paratroid, Pankreas, Adrenal, Hipofiz ve Gastrointestinal hormonlar; Vitaminler: Vitamin gereksinmesini ve düzeyini etkileyen faktörler, Yağda ve suda eriyen vitaminler, Psodovitaminler; Mineraller: Asal mineraller, Elzem ve elzem olmayan iz elementler; Tokluk ve Açlıktaki Metabolizma. Giriş: Besin-besin ögesi; Metabolizmaya Genel Bakış: Katabolik-anabolik yol, Metabolizmanın düzenlenmesi; Karbonhidratlar: Karbonhidrat metabolizması ve bozuklukları; Lipitler: Yağ asit ve kolesterol metabolizması; Proteinler: Aminoasit metabolizması bozuklukları; Nükleotid ve Nükleik Asitler: Nükleotid metabolizması, Gut hastalığı; Enzimler: Enzim aktivitesi regülasyonu; Hormonlar: Troid, Paratroid, Pankreas, Adrenal, Hipofiz ve Gastrointestinal hormonlar; Vitaminler: Vitamin gereksinmesini ve düzeyini etkileyen faktörler, Yağda ve suda eriyen vitaminler, Psodovitaminler; Mineraller: Asal mineraller, Elzem ve elzem olmayan iz elementler; Tokluk ve Açlıktaki Metabolizma.

**BİY472 (İng) Nutritional Biochemistry (Beslenme Biyokimyası) 2+0 4,0**

Giriş: Besin-besin ögesi; Metabolizmaya Genel Bakış: Katabolik-anabolik yol, Metabolizmanın düzenlenmesi; Karbonhidratlar: Karbonhidrat metabolizması ve bozuklukları; Lipitler: Yağ asit ve kolesterol metabolizması; Proteinler: Aminoasit metabolizması bozuklukları; Nükleotid ve Nükleik Asitler: Nükleotid metabolizması, Gut hastalığı; Enzimler: Enzim aktivitesi regülasyonu; Hormonlar: Troid, Paratroid, Pankreas, Adrenal, Hipofiz ve Gastrointestinal hormonlar; Vitaminler: Vitamin gereksinmesini ve düzeyini etkileyen faktörler, Yağda ve suda eriyen vitaminler, Psodovitaminler; Mineraller: Asal mineraller, Elzem ve elzem olmayan iz elementler; Tokluk ve Açlıktaki Metabolizma. Giriş: Besin-besin ögesi; Metabolizmaya Genel Bakış: Katabolik-anabolik yol, Metabolizmanın düzenlenmesi; Karbonhidratlar: Karbonhidrat metabolizması ve bozuklukları; Lipitler: Yağ asit ve kolesterol metabolizması; Proteinler: Aminoasit metabolizması bozuklukları; Nükleotid ve Nükleik Asitler: Nükleotid metabolizması, Gut hastalığı; Enzimler: Enzim aktivitesi regülasyonu; Hormonlar: Troid, Paratroid, Pankreas, Adrenal, Hipofiz ve Gastrointestinal hormonlar; Vitaminler: Vitamin gereksinmesini ve düzeyini etkileyen faktörler, Yağda ve suda eriyen vitaminler, Psodovitaminler; Mineraller: Asal mineraller, Elzem ve elzem olmayan iz elementler; Tokluk ve Açlıktaki Metabolizma.

**BİY473 Biyofotografi 2+0 4,0**

Fotoğraf Makineleri (Kamera Çeşitleri); Fotoğraf Makinelerinde Kullanılan Objektifler (Objektif Çeşitleri); Filtreler; Diyafram ve Kullanımı; Obtüratör (Perde); Vizör ve Çeşitleri; Makro ve Mikro Fotoğraf Çekim Teknikleri; Fotoğraf Makinesine Adapte Edilebilen Mikroskop ve Çeşitleri; Çekimde Işıklandırma; Çekimde Işık Süresi ve Miktarı; Kusurlu Çekim ve Nedenleri; Fotoğrafçılıkta Kullanılan Sölyüsyonlar; Film Banyosu; Kart Basımı ve Banyosu; Fotoğraf ile Ölçme; Fotoğraf Okuma.

**BİY474 Tıbbi Parazitoloji 0+3 5,0**

Ortak Yaşama; Parazit, Konak ve Vektör Kavramları; Parazitlik: Parazitin konak üzerinde etkisi, Konağın parazit üzerindeki etkisi; Parazitin Kaynağı; Parazitin Konağa Giriş-Çıkış Yolları; Bulaşmanın Sonucu; Parazitlerin Epidemiyolojisi; Parazitlerde Belirtiler; Parazitlerin Tanısı: Etkenle tanı, Direkt inceleme, İndirekt tanı; Parazitlerin Tedavisi; Parazitlerle Savaş; İnsandaki Önemli Parazit Grupları: Protozoonlar, Helmintler, Eklembacaklılar.

**BİY475 Mikotoksinler 2+0 4,0**

Giriş: Mikotoksin nedir; Mikotoksinlere tarihsel bir bakış; Mikotoksin Oluşturan Küfler ve Gelişim İstekleri; Mikotoksijenik Küf Gelişimi ve Mikotoksin Oluşumuna Etki Eden Faktörler; Mikotoksinlerin İnsan ve Diğer Canlılar Üzerine Etkileri;

Aspergillus Toksinleri ve Üretim Mekanizması; Penicillium Toksinleri ve Üretim Mekanizması; Fusarium Toksinleri ve Üretim Mekanizması; Diğer Mikotoksinler; Mikotoksin Oluşumunun Kontrolü ve Detoksifikasyon Yolları; Mikotoksin Oluşumunun Engellenmesi; Mikotoksinlerin Analiz Yöntemleri; Mikotoksinler ile İlgili Yasal Düzenlemeler.

**BİY476 Gıda Mikrobiyolojisi 2+0 4,0**

Gıda Mikrobiyolojisinde Önem Taşıyan Mikroorganizmalar: Bakteriler, Mayalar, Küfler, Virüsler; Gıda Maddelerine Bulaşan Mikroorganizma Kaynakları; Gıdalarda Mikrobiyolojik Gelişmeyi Etkileyen İç ve Dış Faktörler: pH, Su aktivitesi, Oksidasyon-redüksiyon potansiyeli, Antimikrobiyal maddeler; Mikroorganizmaların Oluşturduğu Kimyasal Değişiklikler; Çeşitli Gıda Maddelerinde Oluşan Mikrobiyolojik Bozukluklar; Gıda Zehirlenmeleri; Gıdalarda Mikotoksin Oluşumu; Gıdalarda İndikatör Mikroorganizmalar ve İzolasyon Yöntemleri.

**BİY477 Mikrofungus Teşhis Yöntemleri 0+3 5,0**

Mikoloji Laboratuvarı; Mikrofungusların İzolasyon, Saflaştırılması, Muhafazası; Morfolojik Teşhis Yöntemleri: Kültür ortamları, Aşılama ve gelişim koşulları; Mikroskopik İnceleme ve Teşhis Anahtarının Uygulanması; Yaygın Küflerin Teşhisi: Zygomycete; Yaygın Küflerin Teşhisi: Aspergillus; Yaygın Küflerin Teşhisi: Penicillium; Yaygın Küflerin Teşhisi: Fusarium; Yaygın küflerin teşhisi: Alternaria, Cladosporium, Stachybotrys; Küflerin Kimyasal Teşhisi; Küflerin Moleküler Teşhisi; Küflerin Moleküler Teşhisi.

**BİY478 Bitki Teşhis ve Herbarium Yöntemleri 0+3 5,0**

Taksonominin Tanımı; Sistematik Çalışma Prensipleri; Taksonomik Çalışmaların Konuları ve Prensipleri; Taksonomik Kategoriler; Bitkilerin İsimlendirilmesi: İkili isimlendirme; Bitki Tayini: Tayinin amacı, İsimlerin öğrenilmesi, Bitki tayininde kullanılan araçlar, Bitki tayin yöntemleri ve anahtar kullanılması, Bitki tayininde kullanılan anahtar çeşitleri, Anahtar kullanım teknikleri, Bitki Teşhis Uygulamaları; Herbarium Teknikleri: Arazi çalışmaları, Bitkilerin toplanması kurutulması ve etiketlenmesi, Bitkileri koruma ve saklama yöntemleri, Özel bitkilerin herbariumu, Veritabanı hazırlanması ve herbarium işletim sistemleri.

**BİY480 Endüstriyel Mikrobiyoloji 2+0 4,0**

Toprak Mikrobiyolojisi; Hava Mikrobiyolojisi; Su Mikrobiyolojisi; Metal Özütleme; Mikrobiyal Biyogaz Üretimi; Hidrojen Üretimi; Mikrobiyal İnsektisitler; Tek Hücre Proteini Üretimi; Ekmek Mayası Üretimi; Mikroorganizmalarla Etil Alkol Üretimi; Alkollü İçkilerin Üretimi; Antibiyotik Üretimi; Enzim Üretimi; Vitamin Üretimi; Mikrobiyal Yağ Üretimi; Aminoasitlerin Üretimi; Laktik asit Üretimi; Mikrobiyal Yolla Sitrik Asit Aseton - bütanol, İzopropanol Bütirik Asit ve Diğer Organik Asitlerin Üretimi.

**BİY482 Moleküler Biyoteknolojiye Giriş 2+0 4,0**

Moleküler Biyoteknoloji Giriş; Tanımı ve tarihçesi, Moleküler biyoteknolojide biyolojik sistemler; Rekombinant DNA Teknolojisi; Prokaryotik ve Ökaryotik Hücrelerde Heterolog Protein Üretimi; Yönlendirilmiş Mutagenizasyon ve Protein Mühendisliği; Hastalıkların DNA Temelli Moleküler Tanısı; İnsan Törapatik Genleri; İnsan Gen Tedavisinde Yaklaşımlar; Türkiye ve Dünya'da Biyoteknolojik Buluşlara Patent Alma Kuralları.

**BİY484 Moleküler Mikrobiyoloji Teknikleri 0+3 5,0**

Prokaryotik Hücrelerden DNA Ekstraksiyonu I (Klasik Yöntem); Prokaryotik Hücrelerden DNA Ekstraksiyonu II (Ticari Kit ile); RNA Ekstraksiyonu; Polimeraz Zincir Reaksiyonu ile Prokaryotik 16S rRNA Amplifikasyonu; DNA Klonlama; DNA Dizi Analizi; Real-Time Polimeraz Zincir Reaksiyonu; Denatüre Edici Gradient Jel Elektroforezi Tekniği; Fluoresan in situ Hibridizasyon Tekniği; Bakterilerin Toplam Hücre Proteinlerinin Sodyum Dodesil Sülfat Poliakrilamid Jel Elektroforezi (SDSPAGE).

**BİY488 Biyolojik Uygulama I 0+4 7,0**

Bilim Etiği; Biyoloji Alanında Özel Bir Konunun Belirlenmesi; Biological Abstract ve Diğer Abstractların Taranması; Konuya göre abstract tarama, Yazara göre abstract tarama, Terminolojik terimlere göre abstract tarama; Biyoloji Alanında Önemli Dergilerin Tanıtılması; Alet ve Kimyasal Madde Kataloglarının Kullanılması; Handbook ve Text Kitaplarının Kullanılması; İnternet Kullanımı: YÖK dokümantasyon merkezi ile verilere ulaşma, TÜBİTAK ve diğer araştırma merkezleri ile verilere ulaşma; Elde Edilen Bilgilerin Değerlendirilmesi; Projenin Çalışma Programının Oluşturulması. Bilim Etiği; Biyoloji Alanında Özel Bir Konunun Belirlenmesi; Biological Abstract ve Diğer Abstractların Taranması; Konuya göre abstract tarama, Yazara göre abstract tarama, Terminolojik terimlere göre abstract tarama; Biyoloji Alanında Önemli Dergilerin Tanıtılması; Alet ve Kimyasal Madde Kataloglarının Kullanılması; Handbook ve Text Kitaplarının Kullanılması; İnternet Kullanımı: YÖK dokümantasyon merkezi ile verilere ulaşma, TÜBİTAK ve diğer araştırma merkezleri ile verilere ulaşma; Elde Edilen Bilgilerin Değerlendirilmesi; Projenin Çalışma Programının Oluşturulması.

**BİY488 (İng) Biology Project I (Biyolojik Uygulama I) 0+4 7,0**

Bilim Etiği; Biyoloji Alanında Özel Bir Konunun Belirlenmesi; Biological Abstract ve Diğer Abstractların Taranması; Konuya göre abstract tarama, Yazara göre abstract tarama, Terminolojik terimlere göre abstract tarama; Biyoloji Alanında Önemli Dergilerin Tanıtılması; Alet ve Kimyasal Madde Kataloglarının Kullanılması; Handbook ve Text Kitaplarının Kullanılması; İnternet Kullanımı: YÖK dokümantasyon merkezi ile verilere ulaşma, TÜBİTAK ve diğer araştırma merkezleri ile verilere ulaşma; Elde Edilen Bilgilerin Değerlendirilmesi; Projenin Çalışma Programının Oluşturulması. Bilim Etiği; Biyoloji Alanında Özel Bir Konunun Belirlenmesi; Biological Abstract ve Diğer Abstractların Taranması; Konuya göre abstract tarama, Yazara göre abstract tarama, Terminolojik terimlere göre abstract tarama; Biyoloji Alanında Önemli Dergilerin Tanıtılması; Alet ve Kimyasal Madde Kataloglarının Kullanılması; Handbook ve Text Kitaplarının Kullanılması; İnternet Kullanımı: YÖK dokümantasyon merkezi ile verilere ulaşma, TÜBİTAK ve diğer araştırma merkezleri ile verilere ulaşma; Elde Edilen Bilgilerin Değerlendirilmesi; Projenin Çalışma Programının Oluşturulması.

**BRİ101** **Briç** **2+0 3,0**

Briçe Giriş; Tarihçe; Temel Kavramlar: Arttırma, Oyun, Puan sayma, Açılış konuşmaları; Arttırmanın Amaçları; Bir Sanzatu Açısına Yanıtlar; Ek Puanların Sayılması; Bir Renk Açısına Yanıtlar; Açıının Repidleri; Deklaranın Oyunu; Üste Konuşmalar; Uyandırma Konturları; İki Trefli Açılış; Zayıf Konuşmalar; Sanzatu Yapısı; Stayman Konvansiyonu; Minör Renk Yanıtları; Yükseltmeden Sonraki Konuşmalar; Şilem Konuşmaları; Savunma Oyunu.

**ELE303** **Elektrik Devre Analizi** **2+0 3,0**

Akım, Voltaj, Direnç; Ohm Yasası; Güç; Enerji; Seri Devreler: Kirchhoff voltaj yasası, Voltaj bölme kuralı; Paralel Devreler: Kirchhoff akım yasası, Akım bölme kuralı, Açık ve kısa devreler; Seri ve Paralel Devreler; Branş-Akım Metodu; Göz Metodu; Y-D ve D-Y Dönüşümleri; Köprü Devreler; Devre Teoremleri: Süperpozisyon teoremi, Thevenin teoremi, Norton teoremi, Millman teoremi.

**ELE304** **Elektrik Devre Analizi Laboratuvarı** **0+2 3,0**

Deneylerde Kullanılacak Cihazların Tanıtılması; Lehim Yapma Tekniği; Dirençler ve Renk Kodu; Seri Bağlı Direnç Devreleri; Paralel Bağlı Direnç Devreleri; Seri-Paralel Bağlı Direnç Devreleri; Thevenin Teoremi; Thevenin Eşdeğer Devresi; Norton Teoremi; Norton Eşdeğer Devresi; Giriş ve Çıkış Empedansları Ölçümü. Deneylerde Kullanılacak Cihazların Tanıtılması; Lehim Yapma Tekniği; Dirençler ve Renk Kodu; Seri Bağlı Direnç Devreleri; Paralel Bağlı Direnç Devreleri; Seri-Paralel Bağlı Direnç Devreleri; Thevenin Teoremi; Thevenin Eşdeğer Devresi; Norton Teoremi; Norton Eşdeğer Devresi; Giriş ve Çıkış Empedansları Ölçümü.

**ELE304 (İng)** **Electric Circuit Analysis Laboratory (Elektrik Devre Analizi Laboratuvarı)** **0+2 3,0**

Deneylerde Kullanılacak Cihazların Tanıtılması; Lehim Yapma Tekniği; Dirençler ve Renk Kodu; Seri Bağlı Direnç Devreleri; Paralel Bağlı Direnç Devreleri; Seri-Paralel Bağlı Direnç Devreleri; Thevenin Teoremi; Thevenin Eşdeğer Devresi; Norton Teoremi; Norton Eşdeğer Devresi; Giriş ve Çıkış Empedansları Ölçümü. Deneylerde Kullanılacak Cihazların Tanıtılması; Lehim Yapma Tekniği; Dirençler ve Renk Kodu; Seri Bağlı Direnç Devreleri; Paralel Bağlı Direnç Devreleri; Seri-Paralel Bağlı Direnç Devreleri; Thevenin Teoremi; Thevenin Eşdeğer Devresi; Norton Teoremi; Norton Eşdeğer Devresi; Giriş ve Çıkış Empedansları Ölçümü.

**ELO302** **Elektronik Devre Elemanı Uygulamaları** **2+0 3,0**

Yarıiletkenlerin Yapısı Hakkında Genel Bilgi, P-n eklemi, Eşik voltajı, İleri ve geri besleme, Omik kontak, Alttaş temizliği teknikleri, Metal-yarıiletken kontak ve schottky diyotlar, İki kutuplu eklem transistörler, Alan etkili transistörler, Fotodiyot, Bazı elektronik devre elemanlarının elektriksel ölçümleri.

**ELO309** **Elektronik** **2+0 3,0**

Alternatif Akım ve Voltaj; Sinüs Dalgası; Faz Bağlılıları; Averaaj Değer; Etkin Değer; Kompleks Sayılar; Kartezyen Form; Kutupsal Form; Fazörler; Kapasitörler; İndiktörler; Transformatörler; RC Devreler; RL Devreler; Seri Rezonans Devresi; Diyot ve Bazı Uygulamaları: P-N eklemi, Doğrultma ve güç kaynakları, Süzme, Diyot devreleri, Özel diyotlar; Bipolar Eklem Transistörler (nnp, pnp).

**ELO310** **Elektronik Laboratuvarı** **0+2 3,0**

Deneylerde Kullanılacak Cihazların Tanıtılması; RC Devreler: RC zaman sabiti, Low-pass filter, High-pass filter; Kırpıcı Devreler; Kenetleyici Devreler; Gerilim Katlayıcı Devreler; Doğrultma: Yarım dalga doğrultma, Tam dalga doğrultma, Köprü doğrultma; Diyod Karakteristikleri; Zener Diyod Karakteristikleri; Bipolar Eklem Transistör Karakteristikleri; Faz-Kayması Ölçümleri. Deneylerde Kullanılacak Cihazların Tanıtılması; RC Devreler: RC zaman sabiti, Low-pass filter, High-pass filter; Kırpıcı Devreler; Kenetleyici Devreler; Gerilim Katlayıcı Devreler; Doğrultma: Yarım dalga doğrultma, Tam dalga doğrultma, Köprü doğrultma; Diyod Karakteristikleri; Zener Diyod Karakteristikleri; Bipolar Eklem Transistör Karakteristikleri; Faz-Kayması Ölçümleri.



**ELO310 (İng) Electronic Laboratory (Elektronik Laboratuvarı) 0+2 3,0**

Deneylerde Kullanılacak Cihazların Tanıtılması; RC Devreler: RC zaman sabiti, Low-pass filter, High-pass filter; Kırpıcı Devreler; Kenetleyici Devreler; Gerilim Katlayıcı Devreler; Doğrultular: Yarım dalga doğrultacı, Tam dalga doğrultacı, Köprü doğrultacı; Diyod Karakteristikleri; Zener Diyod Karakteristikleri; Bipolar Eklem Transistör Karakteristikleri; Faz-Kayması Ölçümleri. Deneylerde Kullanılacak Cihazların Tanıtılması; RC Devreler: RC zaman sabiti, Low-pass filter, High-pass filter; Kırpıcı Devreler; Kenetleyici Devreler; Gerilim Katlayıcı Devreler; Doğrultular: Yarım dalga doğrultacı, Tam dalga doğrultacı, Köprü doğrultacı; Diyod Karakteristikleri; Zener Diyod Karakteristikleri; Bipolar Eklem Transistör Karakteristikleri; Faz-Kayması Ölçümleri.

**ELO402 Sayısal Elektronik 2+0 3,0**

Sayısal mantık geleri, Mantık geçitleri, Doğruluk izelgeleri, Boolean Cebiri ve teoremleri, Mantık devrelerinin tasarımları ve sadeleştirilmeleri, Mantık devrelerinin özömlenmeleri, TTL ve CMOS mantık devrelerinin elektriksel özellikleri, Düzensel mantık devreleri (kodlayıcılar, kod özöcüler, aritmetik mantık birimleri, multiplexer ve demultiplexer devreleri), Ardışıl mantık devreleri ("latch" ve flps flop), FF ve uygulamaları, Zaman ve frekans ölçüm teknikleri, Örnekselden sayısala, sayısaldan örneksele çeviriciler.

**ESTÜ101 Üniversite Hayatına Giriş 0+1 2,0**

Oryantasyon Programı: Üniversite kavramı ve anlayışı, Eskişehir ili hakkında genel bilgi, Eğitim öğretim ve disiplin yönetmelikleri, Üniversitede etik, Ulusal ve uluslararası değişim programları, Üniversite genel hizmetleri, Fakülte/bölüm tanıtımları; Kişisel Gelişim Seminerleri: Araştırma projeleri, Girişimcilik, Farklılıklara saygı, Toplumsal cinsiyet, Boş zaman felsefesi, Sıfır atık ve sürdürülebilirlik, Kariyer planlama ve zihin haritalama, Bilimsel düşünmek ve gözlem yapmak, Engelsiz yaşam, Karbon ayakizi, Startup uygulamaları, Proje tabanlı staj.

**ESTÜ111 Gönüllülük alışmaları 1+2 4,0**

Yönetim ve Organizasyon Kavramları; Gönüllülük Kavramı ve Gönüllü Yönetimi; Temel Gönüllülük Alanları (Afet ve Acil Durum, Çevre, Eğitim ve Kültür, Spor, Sağlık ve Sosyal Hizmetler vd.); Gönüllü alışmalarla İlgili Proje Geliştirme ve Sahada Gönüllü alışmalara Katılım; Gönüllü alışmalarda Etik, Ahlaki, Dini, Geleneksel Değerler ve İlkeler; Kamu Kurumları, Yerel Yönetimler ve Sivil Toplum Kuruluşlarında (STK) Gönüllü alışmalara Katılım; Toplumda Risk Grupları ve Gönüllülük; Göçmenler ve Gönüllülük.

**ESTÜ112 Herkes için Siber Güvenlik 2+0 2,0**

Temel Kavramlar: Bilgisayar bileşenleri ve tanımları; Yazılım: Sistem yazılımları, Uygulama yazılımları; Bilgisayar Ağları: Ağ Kavramı ve İnternet; Zararlı Yazılımlar ve Ağ Saldırıları: Virüsler, Ataklar; Bilgisayar ve Erişim Güvenliği: Parola seçimi, Dosya paylaşımı, Yedekleme; İnternet güvenliği: SSL, Sahte web siteleri; Sosyal Platformlarda Güvenlik: Sahte haberler ve kişiler; Güvenlik Analizi: Sistem analizi, Ağ trafik analizi; Sistem ve Ağ Güvenliği: Ağ güvenliği, Sistemi güvenliği, Mobil cihaz güvenliği; Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi: ISO 27001; Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK): KVKK prosedürleri; Bilişim Hukuku: Bilişim suçları ve cezaları.

**ESTÜ113 Tasarım Odaklı Düşünme 3+0 3,0**

Tasarım Odaklı Düşünme Kavramları: Tasarım düşüncesi, İnsan merkezli tasarım, Kullanıcı araştırmaları, Problem saptama, Problem tanımlama, Empati, Fikir geliştirme, Yaratıcılık, Fikir eleme ve seçme, Düşük hassasiyetli prototip üretme, Yüksek hassasiyetli prototip üretme, Kullanıcı testleri, Kullanım testleri, Kullanılabilirlik, Revizyon ve yineleme, Görsel düşünme, Kullanıcı merkezli tasarım, Tasarım süreçleri ve inovasyon, Uygulama, Sunum yöntemleri.

**ESTÜ114 Görsel Düşünme 3+0 3,0**

Görsel Düşünme Kavramları: Soyut ve somut kavramları, Nokta, Çizgi, Yüzey, Hacim, Kompozisyon, Tekrar, Ritim, Hiyerarşi, Armoni, Zıtlık, Ölçü ve ölçek; Anlatım Teknikleri: Eskiz, Renk, Ton, Düzen; Görsel Algı ve Gestalt Kuramı: Şekil-zemin ilişkisi, Yakınlık ilkesi, Benzerlik ilkesi, Tamamlama ilkesi, Devamlılık ve süreklilik ilkesi, Basitlik ilkesi, Derinlik algısı, Psikolojik etki; Görsel İletişim: Görüntü okuma, Görüntü yorumlama, Piktogram, Ideogram, Logotype.

**ESTÜ115 Fotografik Bakış 2+1 3,0**

Ders Tanıtımı: Proje alışması; Proje Konusunun Araştırılması ve Tartışılması: Araştırma sonuçlarının değerlendirilmesi, Fotoğraf ve grafik sanattan başarılı örnekler, Örnek olarak seçilen çalışmaların incelenmesi, Uygulama konularının belirlenmesi, Uygulama olanaklarının tartışılması, Fotoğraf ve grafik tasarım sürecinde temel tasarım ögeleri ve ilkeleri, Deneme çekimleri ve değerlendirmesi; Işık ve Aydınlatma: Renk ve rengin işlevleri; Fotoğraf Çekim Teknikleri: Görsel düzenleme, Fotoğraf okuma; Uygulamalı Fotoğraf Çekiminde Yöntem ve Teknikler: Çekimi yapılan fotoğrafların teknik olarak değerlendirilmesi ve çalışmaların geliştirilme aşamaları; Fotoğrafta Kompozisyonun Temel Kuralları: Bakış açısı, Denge, Oran ve orantı, Doku, Biçim, Perspektif, Objektif seçimi ve uygulama; Çekim Süreci ve Fotoğraflar Üzerinde Grafik Müdahaleler; Fotografik Bakış Yöntemleri: Çekim sonuçlarının değerlendirmesi; Portfolyo Hazırlama: Portfolyo değerlendirmesi, Sunuş yöntem ve teknikleri, Sergi hazırlama yöntemleri.

**ESTÜ116 Bilgisayar Destekli Tasarım I 3+0 3,0**

Bilgisayar Destekli Tasarım Kavramları: Fusion360 tanıtımı, Arayüz tanıtımı, Yüzey modelleme, Katı modelleme kavramları; Temel Komutlar: Eskiz çizme, Düzenleme, Kısıt belirleme, Zaman çizelgesi, Parametre değiştirme, Teknik resim çizme; Yapısal Komutlar: Yapılandırma komutu, Kontrol etme, Ekleme; Yüzey Modelleme Araçları: Yüzey yaratma ve düzenleme; Montaj: Montaj parçalarını ayarlama, Düzenleme, Biraraya getirme, Ekleme seçenekleri; Serbest Modelleme Araçları: T-Splines, Yüzey yaratma, Yüzey düzenleme, Simetri ve araçlar; Görselleştirme: Materyal atama, Sahne ayarları, Render yöntemleri; Çeşitli uygulamalar.

**ESTÜ117 Bilgisayar Destekli Tasarım II 3+0 3,0**

Bilgisayar Destekli Tasarım Kavramları: Yüzey ve katı modelleme, Yüzey ve katı modelleme arasındaki farklar, Yüzey yaratma, Düzenleme; Sac Metal İşlemleri: Sac metal işleme yaratma ve düzenleme; İleri Düzey Model Araçları: Ürün modelleme uygulaması; Simülasyona Giriş: FEA simülasyon, Simülasyon sonuçlarını inceleme ve yorumlama; Üretimsel Tasarım: Üretimsel Tasarım Kavramı, Üretimsel Tasarım Komutları, Üretimsel tasarım sonuçlarını simüle etme ve değerlendirme, Üretim Araçları: 3B yazma, CAM giriş, Elektronik giriş.

**ESTÜ118 Kavramlarla Görsel Düşünme 3+0 3,0**

Kavramlarla Görsel Düşünme: Bilme yetisi olarak algı, Duyuların değişimi; Görme ve zaman, Derinliği görmek, Şekilleri kavramak; Görsel Algı: Soyutlama; Soyutlamada statik ve dinamik kavramlar, Bağlam, Algının karşılaştırılması, Benzerlikler; İmge ve Düşünce: Zihinsel imgeler; Tikel ve tinsel imgeler, İmgenin soyutlanması, Algılanan nicelikler, Geometri ve anlam; Yazı ve Konuşma: İmgeler olarak sözcükler, Sezgisel ve zihinsel bilme yetisi, Sözcüklerin algısı, Sözel kavramlar ve resimsel kavramlar; Eğitimde Görme: İmgeler ve sanat, Bakmak ve anlamak, Görsel eğitim araçları.

**ESTÜ119 Flüt 3+1 3,0**

Nefes Çalışmaları: Çeşitli nefes egzersizleri, Diyaframı doğru kullanma ve aktive etme çalışmaları; Teknik Çalışmalar: Duruş, tutuş, parmak ve ağızlık pozisyonu çalışmaları; Flütte Nota Öğrenimi: Oktavlar ile flütte nota öğrenme, Oktavına göre dudak pozisyonları çalışması, Öğrenilen notalar ile uzun ses üfleme; Teknik Geliştirme Çalışmaları; Ders sorumlusu Tarafından Öğrenci Performansına göre Belirlenecek Etüd Çalışmaları, Gam Çalışmaları: Öğrenilen notalar ile diyez, bemol sıralamasına göre majör ve minör gam egzersizleri; Dönem, Üslup ve Yorum Bağlamında Flüt Repertuarı: Müzik tarihindeki dönemler içerisinden öğrenci performansına göre seçilecek eserler.

**ESTÜ120 Solfej 3+1 3,0**

Seslerin Oktav Gruplarına Göre Belirtilmeleri; Müzik Yazısında Kullanılan İşaretler; İşaretlerin Yazım Kuralları; Porte ve Ek Çizgiler; Dizi ve Aralıklar; Majör ve Minör Diziler, İlgileri ve Çeşitleri: Doğal, Armonik, Melodik, Biarmonik; Kaş (Akolad) Çeşitleri; Ölçü ve Zaman; Hareket Terimleri; Nüans İşaretleri; Anlatım Terimleri; Öğrenci Düzeyi ve Profiline Göre Hoca Tarafından Oluşturulacak Okuma Parçaları; Piyano Eşliği ile Okuma; Dittmik Algılama ve Bona, Tek ve İki Sesli Dikte Becerisi; Farklı Anahtarlar Üzerinde Okuyabilme, Piyano Eşlikli Karmaşık Ritimli Parçalar Okuyabilme, İki, Üç, Dört Sesli Dikte Becerisi; Töresel Solfej, Atonal Solfej Okuyabilme Becerisi.

**ESTÜ121 Piyano 3+1 3,0**

Piyano'da Pozisyon: El, Kol, Parmak ve ayaklar doğrultusunda doğru pozisyon çalışması; Teknik Geliştirme Egzersizleri: Etüd, Gam, Arpej ve akor çalışmaları; Piyano Klavyesine Dokunuş Teknikleri, Staccato, Legato, Non Legato; Nüans Bilgileri; Nota ve Oktav Öğrenimi ile Eser Çalışmaları: Tek el küçük parçalar ve çift el küçük parçalar; Üslup ve Yorum Bağlamında Piyano Repertuarı: Barok, Klasik, Romantik, Modern ve Türk bestecileri içeren öğrenci performansına göre verilecek eserler.

**ESTÜ122 Gitar 3+1 3,0**

Teorik Çalışmalar: Müzik yazısında kullanılan işaretler; Temel Solfej Bilgisi; Gitarın Yapısal Özelliklerinin Anlatılması; Gitar Tarihi; Gitara Giriş: Notaların gitar üzerindeki yerlerinin öğrenilmesi; Sağ El ve Sol El isimlerinin öğrenilmesi; Gitar Üzerinde Teknik Egzersizler; Gamlar; Arpejler; Legatolar; Bareler; Repertuar: Ders sorumlusu tarafından öğrenci performansına göre seçilecek eserler; Eser Çalışma Aşamasında Farklı Disiplinlerin Tanınması; Birlikte Çalma Bilincinin Kazandırılması; Sahne Performansını Arttırmaya Yönelik Çalışmalar.

**FEL401 Bilim Felsefesi 2+0 2,5**

Bilimin Önemi ve Tanımı : Bilim, Ortak Duyu, Din ve Felsefe, Formel Disiplinler; Bilim ve Dil; Bilimsel Yöntem: Kapsam ve Sınırları, Farklı Yorumlamalar; Olguya Gitme Yolları: Gözlem ve Deney, Ölçmenin Mantıksal Yapısı, Bilimsel Açıklama, Bilimsel Yasa Kavramı, Hipotez Doğrulama, Bilimde Nedensellik İlkesi, Bilimsel Teorinin Yapı ve İşlevleri, Bilimin İnsancıl Sorunları, Bilim Adamının Sorumluluğu, Bilim ve Hümanizma. Bilimin Önemi ve Tanımı: Bilim, Ortak duyu, Din ve felsefe, Formel disiplinler, Bilim ve dil; Bilimsel Yöntem: Kapsam ve sınırları, Farklı yorumlamalar; Olguya Gitme Yolları: Gözlem ve deney, Ölçmenin mantıksal yapısı, Bilimsel açıklama, Bilimsel yasa kavramı, Hipotez doğrulama,

Bilimde nedensellik ilkesi, Bilimsel teorinin yapı ve işlevleri, Bilimin insancıl sorunları, Bilim adamlarının sorumluluğu, Bilim ve hümanizma.

**FİN305 Finans Matematiği 2+0 3,0**

Basit Faiz: Faizin tanımı ve önemi, basit faizin hesaplanması, dış faiz; Basit İskonto: İskontonun dış iskonto yöntemine göre hesaplanması, iskontonun iç iskonto yöntemine göre hesaplanması, eşdeğer senetler, senetlerin birleştirilmesi, para ve sermaye piyasası finansal varlıkları ve faiz hesaplanması; Anüiteler: Anüite ve anüite türleri, normal anüiteler; Borç Amortismanı: Borcun eşit anaparalarla ödenmesi; tahvillerin ve hisse senetlerinin değerlendirilmesi: Tahvillerin değerlendirilmesi, hisse senetlerinin değerlendirilmesi.

**FİZ107 Fizik Laboratuvarı I 0+2 1,5**

SI Birim Sistemi ve Boyut Analizi; Ölçme ve Hata Hesapları; Grafik Analizi; Deneysel Çalışma İlkeleri ve Deneysel Raporlarının Hazırlanışı; Menzilin Fırlatma Açısına Göre Değişimi; Enerjinin Korunumu; Düzgün Hızlanan Hareket; Açıl Hızın Ölçülmesi; Eylemsizlik Momenti Tayini; Serbest Düşme; Basit Sarkaç; Eğik Düzlemde Hareket; Yaylı Sarkaç; Viskozite.SI Birim Sistemi ve Boyut Analizi; Ölçme ve Hata Hesapları; Grafik Analizi; Deneysel Çalışma İlkeleri ve Deneysel Raporlarının Hazırlanışı; Menzilin Fırlatma Açısına Göre Değişimi; Enerjinin Korunumu; Düzgün Hızlanan Hareket; Açıl Hızın Ölçülmesi; Eylemsizlik Momenti Tayini; Serbest Düşme; Basit Sarkaç; Eğik Düzlemde Hareket; Yaylı Sarkaç; Viskozite.

**FİZ107 (İng) Physics Laboratory I(Fizik Laboratuvarı I) 0+2 1,5**

SI Birim Sistemi ve Boyut Analizi; Ölçme ve Hata Hesapları; Grafik Analizi; Deneysel Çalışma İlkeleri ve Deneysel Raporlarının Hazırlanışı; Menzilin Fırlatma Açısına Göre Değişimi; Enerjinin Korunumu; Düzgün Hızlanan Hareket; Açıl Hızın Ölçülmesi; Eylemsizlik Momenti Tayini; Serbest Düşme; Basit Sarkaç; Eğik Düzlemde Hareket; Yaylı Sarkaç; Viskozite.SI Birim Sistemi ve Boyut Analizi; Ölçme ve Hata Hesapları; Grafik Analizi; Deneysel Çalışma İlkeleri ve Deneysel Raporlarının Hazırlanışı; Menzilin Fırlatma Açısına Göre Değişimi; Enerjinin Korunumu; Düzgün Hızlanan Hareket; Açıl Hızın Ölçülmesi; Eylemsizlik Momenti Tayini; Serbest Düşme; Basit Sarkaç; Eğik Düzlemde Hareket; Yaylı Sarkaç; Viskozite.

**FİZ108 Fizik Laboratuvarı II 0+2 1,5**

Elektriksel Ölçü Aletlerinin Kullanımı; Elektrik Deneylerinde Dikkat Edilecek Güvenlik Kuralları Deneysel Çalışma İlkeleri ve Deneysel Raporlarının Hazırlanışı; Paralel Levhalı Kondansatörler; İletken Yüzeylerde Yük Dağılımının İncelenmesi; DC Elektrik Devrelerinde Ohm Yasası; Wheatstone Köprüsü; Elektromanyetik İndüksiyon Transformator; Emk ve İç Direnç Saptanması; Frekans Tayini; Elektroliz; Osiloskop.Elektriksel Ölçü Aletlerinin Kullanımı; Elektrik Deneylerinde Dikkat Edilecek Güvenlik Kuralları Deneysel Çalışma İlkeleri ve Deneysel Raporlarının Hazırlanışı; Paralel Levhalı Kondansatörler; İletken Yüzeylerde Yük Dağılımının İncelenmesi; DC Elektrik Devrelerinde Ohm Yasası; Wheatstone Köprüsü; Elektromanyetik İndüksiyon Transformator; Emk ve İç Direnç Saptanması; Frekans Tayini; Elektroliz; Osiloskop.

**FİZ108 (İng) Physics Laboratory II (Fizik Laboratuvarı II) 0+2 1,5**

Elektriksel Ölçü Aletlerinin Kullanımı; Elektrik Deneylerinde Dikkat Edilecek Güvenlik Kuralları Deneysel Çalışma İlkeleri ve Deneysel Raporlarının Hazırlanışı; Paralel Levhalı Kondansatörler; İletken Yüzeylerde Yük Dağılımının İncelenmesi; DC Elektrik Devrelerinde Ohm Yasası; Wheatstone Köprüsü; Elektromanyetik İndüksiyon Transformator; Emk ve İç Direnç Saptanması; Frekans Tayini; Elektroliz; Osiloskop.Elektriksel Ölçü Aletlerinin Kullanımı; Elektrik Deneylerinde Dikkat Edilecek Güvenlik Kuralları Deneysel Çalışma İlkeleri ve Deneysel Raporlarının Hazırlanışı; Paralel Levhalı Kondansatörler; İletken Yüzeylerde Yük Dağılımının İncelenmesi; DC Elektrik Devrelerinde Ohm Yasası; Wheatstone Köprüsü; Elektromanyetik İndüksiyon Transformator; Emk ve İç Direnç Saptanması; Frekans Tayini; Elektroliz; Osiloskop.

**FİZ113 (İng) Technical English (Teknik İngilizce) 4+0 4,0**

Teknik İngilizce, Fiziksel birimler ve fiziksel: Mekanik terimleri; Elektrik ve Manyetizma Terimleri; Modern Fizik Terimleri; Termodinamik Terimleri; Dalgalar ve Optik Terimleri; Matematiksel Terimler, İngilizcede geometrik şekiller.

**FİZ115 Fizik I 4+2 9,0**

Fizik ve Ölçme; Bir Boyutta Hareket; Vektörler; İki Boyutta Hareket; Newton Yasaları; Newton Yasalarının Uygulamaları; Dairesel Hareket ve Newton Yasalarının Diğer Uygulamaları; İş ve Kinetik Enerji; Potansiyel Enerji ve Enerjinin Korunumu; Momentum; Momentum, Çarpışmalar ve Kütle Merkezi; Katı Bir Cismin Sabit Bir Eksen Etrafında Dönmesi; Yuvarlanma Hareketi, Açıl Momentum ve Tork; Statik Denge ve Esneklik.Fizik ve Ölçme; Bir Boyutta Hareket; Vektörler; İki Boyutta Hareket; Newton Yasaları; Newton Yasalarının Uygulamaları; Dairesel Hareket ve Newton Yasalarının Diğer Uygulamaları; İş ve Kinetik Enerji; Potansiyel Enerji ve Enerjinin Korunumu; Momentum; Momentum, Çarpışmalar ve Kütle Merkezi; Katı Bir Cismin Sabit Bir Eksen Etrafında Dönmesi; Yuvarlanma Hareketi, Açıl Momentum ve Tork; Statik Denge ve Esneklik.

**FİZ115 (İng) Physics I (Fizik I)****4+2 9,0**

Fizik ve Ölçme; Bir Boyutta Hareket; Vektörler; İki Boyutta Hareket; Newton Yasaları; Newton Yasalarının Uygulamaları; Dairesel Hareket ve Newton Yasalarının Diğer Uygulamaları; İş ve Kinetik Enerji; Potansiyel Enerji ve Enerjinin Korunumu; Momentum; Momentum, Çarpışmalar ve Kütle Merkezi; Katı Bir Cisim Sabit Bir Eksen Etrafında Dönmesi; Yuvarlanma Hareketi, Açısal Momentum ve Tork; Statik Denge ve Esneklik. Fizik ve Ölçme; Bir Boyutta Hareket; Vektörler; İki Boyutta Hareket; Newton Yasaları; Newton Yasalarının Uygulamaları; Dairesel Hareket ve Newton Yasalarının Diğer Uygulamaları; İş ve Kinetik Enerji; Potansiyel Enerji ve Enerjinin Korunumu; Momentum; Momentum, Çarpışmalar ve Kütle Merkezi; Katı Bir Cisim Sabit Bir Eksen Etrafında Dönmesi; Yuvarlanma Hareketi, Açısal Momentum ve Tork; Statik Denge ve Esneklik.

**FİZ116 Fizik II****4+2 9,0**

Elektrik Yükü; Coulomb Yasası; Elektrik Alanlar; Gauss Yasası; Elektriksel Potansiyel; Elektrik Potansiyelden Elektrik Alanın Hesabı; Sığa ve Dielektrikler; Kondansatörde Depolanan Enerji; Akım ve Direnç; Manyetik Alan Kaynakları; Faraday Yasası; Elektromanyetik İndüksiyon; Madde ve Miknatıslık; İndüktans ve Devre Salınımları. Elektrik Yükü; Coulomb Yasası; Elektrik Alanlar; Gauss Yasası; Elektriksel Potansiyel; Elektrik Potansiyelden Elektrik Alanın Hesabı; Sığa ve Dielektrikler; Kondansatörde Depolanan Enerji; Akım ve Direnç; Manyetik Alan Kaynakları; Faraday Yasası; Elektromanyetik İndüksiyon; Madde ve Miknatıslık; İndüktans ve Devre Salınımları.

**FİZ116 (İng) Physics II (Fizik II)****4+2 9,0**

Elektrik Yükü; Coulomb Yasası; Elektrik Alanlar; Gauss Yasası; Elektriksel Potansiyel; Elektrik Potansiyelden Elektrik Alanın Hesabı; Sığa ve Dielektrikler; Kondansatörde Depolanan Enerji; Akım ve Direnç; Manyetik Alan Kaynakları; Faraday Yasası; Elektromanyetik İndüksiyon; Madde ve Miknatıslık; İndüktans ve Devre Salınımları. Elektrik Yükü; Coulomb Yasası; Elektrik Alanlar; Gauss Yasası; Elektriksel Potansiyel; Elektrik Potansiyelden Elektrik Alanın Hesabı; Sığa ve Dielektrikler; Kondansatörde Depolanan Enerji; Akım ve Direnç; Manyetik Alan Kaynakları; Faraday Yasası; Elektromanyetik İndüksiyon; Madde ve Miknatıslık; İndüktans ve Devre Salınımları.

**FİZ117 Fizik Laboratuvarı I****1+2 4,0**

Bir Mekanik Deney Düzenine Hazırlanışı; Değişkenler, Kavramlar ve ilgili büyüklükler ile çalışmak; Verilerin Değerlendirilmesi Süreci ve Bu Süreçte Kullanılacak Yöntemler; SI Birim Sistemi ve Boyut Analizi ; Ölçme ve Hata Hesapları; Grafik Analizi; Deneysel Çalışma İlkeleri ve Deney Raporlarının Hazırlanışı; Menzilin Fırlatma Açısına Göre Değişimi; Enerjinin Korunumu; Düzgün Hızlanan Hareket; Açısal Hızın Ölçülmesi; Eylemsizlik Momenti Tayini; Serbest Düşme; Basit Sarkaç; Eğik Düzlemde Hareket; Yaylı Sarkaç; Viskozite. Bir Mekanik Deney Düzenine Hazırlanışı; Değişkenler, Kavramlar ve ilgili büyüklükler ile çalışmak; Verilerin Değerlendirilmesi Süreci ve Bu Süreçte Kullanılacak Yöntemler; SI Birim Sistemi ve Boyut Analizi ; Ölçme ve Hata Hesapları; Grafik Analizi; Deneysel Çalışma İlkeleri ve Deney Raporlarının Hazırlanışı; Menzilin Fırlatma Açısına Göre Değişimi; Enerjinin Korunumu; Düzgün Hızlanan Hareket; Açısal Hızın Ölçülmesi; Eylemsizlik Momenti Tayini; Serbest Düşme; Basit Sarkaç; Eğik Düzlemde Hareket; Yaylı Sarkaç; Viskozite.

**FİZ117 (İng) Physics Laboratory I (Fizik Laboratuvarı I)****1+2 4,0**

Bir Mekanik Deney Düzenine Hazırlanışı; Değişkenler, Kavramlar ve ilgili büyüklükler ile çalışmak; Verilerin Değerlendirilmesi Süreci ve Bu Süreçte Kullanılacak Yöntemler; SI Birim Sistemi ve Boyut Analizi ; Ölçme ve Hata Hesapları; Grafik Analizi; Deneysel Çalışma İlkeleri ve Deney Raporlarının Hazırlanışı; Menzilin Fırlatma Açısına Göre Değişimi; Enerjinin Korunumu; Düzgün Hızlanan Hareket; Açısal Hızın Ölçülmesi; Eylemsizlik Momenti Tayini; Serbest Düşme; Basit Sarkaç; Eğik Düzlemde Hareket; Yaylı Sarkaç; Viskozite. Bir Mekanik Deney Düzenine Hazırlanışı; Değişkenler, Kavramlar ve ilgili büyüklükler ile çalışmak; Verilerin Değerlendirilmesi Süreci ve Bu Süreçte Kullanılacak Yöntemler; SI Birim Sistemi ve Boyut Analizi ; Ölçme ve Hata Hesapları; Grafik Analizi; Deneysel Çalışma İlkeleri ve Deney Raporlarının Hazırlanışı; Menzilin Fırlatma Açısına Göre Değişimi; Enerjinin Korunumu; Düzgün Hızlanan Hareket; Açısal Hızın Ölçülmesi; Eylemsizlik Momenti Tayini; Serbest Düşme; Basit Sarkaç; Eğik Düzlemde Hareket; Yaylı Sarkaç; Viskozite.

**FİZ118 Fizik Laboratuvarı II****1+2 4,0**

Bir Elektrik ya da Manyetik Deney Düzenine Hazırlanışı; Değişkenler, Kavramlar ve ilgili büyüklükler ile çalışmak; Verilerin Değerlendirilmesi Süreci ve Bu Süreçte Kullanılacak Yöntemler; Elektriksel Ölçü Aletlerinin Kullanımı; Elektrik Deneylerinde Dikkat Edilecek Güvenlik Kuralları Deneysel Çalışma İlkeleri ve Deney Raporlarının Hazırlanışı; Paralel Levhalı Kondansatörler; İletken Yüzeylerde Yük Dağılımının İncelenmesi; DC Elektrik Devrelerinde Ohm Yasası; Wheatstone Köprüsü; Elektromanyetik İndüksiyon Transformator; Emk ve İç Direnç Saptanması; Frekans Tayini; Elektroliz; Osiloskop. Bir Elektrik ya da Manyetik Deney Düzenine Hazırlanışı; Değişkenler, Kavramlar ve ilgili büyüklükler ile çalışmak; Verilerin Değerlendirilmesi Süreci ve Bu Süreçte Kullanılacak Yöntemler; Elektriksel Ölçü Aletlerinin Kullanımı; Elektrik Deneylerinde Dikkat Edilecek Güvenlik Kuralları Deneysel Çalışma İlkeleri ve Deney Raporlarının Hazırlanışı; Paralel Levhalı Kondansatörler; İletken Yüzeylerde Yük Dağılımının İncelenmesi; DC Elektrik

Devrelerinde Ohm Yasası; Wheatstone Köprüsü; Elektromanyetik İndüksiyon Transformator; Emk ve İç Direnç Saptanması; Frekans Tayini; Elektroliz; Osiloskop.

**FİZ118 (İng) Physics Laboratory II (Fizik Laboratuvarı II) 1+2 4,0**

Bir Elektrik ya da Manyetik Deneysel Düzeninin Hazırlanışı: Değişkenler, Kavramlar ve ilgili büyüklükler ile çalışmak; Verilerin Değerlendirilmesi Süreci ve Bu Süreçte Kullanılacak Yöntemler; Elektriksel Ölçü Aletlerinin Kullanımı; Elektrik Deneysel Kuralları ve Deneysel Çalışma İlkeleri ve Deneysel Raporlarının Hazırlanışı; Paralel Levhalı Kondansatörler; İletken Yüzeylerde Yük Dağılımının İncelenmesi; DC Elektrik Devrelerinde Ohm Yasası; Wheatstone Köprüsü; Elektromanyetik İndüksiyon Transformator; Emk ve İç Direnç Saptanması; Frekans Tayini; Elektroliz; Osiloskop. Bir Elektrik ya da Manyetik Deneysel Düzeninin Hazırlanışı: Değişkenler, Kavramlar ve ilgili büyüklükler ile çalışmak; Verilerin Değerlendirilmesi Süreci ve Bu Süreçte Kullanılacak Yöntemler; Elektriksel Ölçü Aletlerinin Kullanımı; Elektrik Deneysel Kuralları ve Deneysel Çalışma İlkeleri ve Deneysel Raporlarının Hazırlanışı; Paralel Levhalı Kondansatörler; İletken Yüzeylerde Yük Dağılımının İncelenmesi; DC Elektrik Devrelerinde Ohm Yasası; Wheatstone Köprüsü; Elektromanyetik İndüksiyon Transformator; Emk ve İç Direnç Saptanması; Frekans Tayini; Elektroliz; Osiloskop.

**FİZ122 (İng) English for Physicists (Fizikçiler için İngilizce) 4+0 4,0**

Teknik Terimler, Fizikte özel alanlar, Fizikte popüler, Makale yazımına giriş, Makalenin kısımları, Makalenin dilbilgisi, Genel hatalar, Örnek makaleler.

**FİZ124 Metrolojiye Giriş 2+0 3,0**

Temel Terim ve Kavramlar; Uluslararası Metroloji Sistemi: Bilimsel metroloji, Endüstriyel metroloji, Yasal metroloji; Türkiye'de Metroloji ile ilgili Organizasyonlar; Uluslararası Birimler Sistemi; Ölçüm Belirsizliği; Ölçüm Alanları: Uzunluk ölçümleri, Zaman ve frekans ölçümleri, Sıcaklık ve nem ölçümleri, Elektrik ve manyetizma ölçümleri, Kütle ve türetilmiş büyüklüklerin ölçülmesi, Fotometrik ve radyometrik ölçümler, Akışkan ölçümleri, Akustik, ultrasonik ve titreşim ölçümleri, Kimyasal metroloji.

**FİZ129 Fizik I 4+0 6,0**

Ölçme ve Birimler: Ölçme, Birimler, Boyut analizi; Vektörler: Vektör ve skaler nicelikler, Koordinat sistemleri ve referans çerçeveleri; Kinematik: Tek boyutlu hareket, İki boyutlu hareket; Dinamik; Malzeme; İş ve Enerji; Momentum ve Çarpışmalar; Akışkanlar; Dönme Hareketi: Açısal hız ve açısal ivme, Eylemsizlik momentleri, Dönme hareketinde iş ve enerji; Statik Denge. Ölçme ve Birimler: Ölçme, Birimler, Boyut analizi; Vektörler: Vektör ve skaler nicelikler, Koordinat sistemleri ve referans çerçeveleri; Kinematik: Tek boyutlu hareket, İki boyutlu hareket; Dinamik; Malzeme; İş ve Enerji; Momentum ve Çarpışmalar; Akışkanlar; Dönme Hareketi: Açısal hız ve açısal ivme, Eylemsizlik momentleri, Dönme hareketinde iş ve enerji; Statik Denge.

**FİZ129 (İng) Physics I (Fizik I) 4+0 6,0**

Ölçme ve Birimler: Ölçme, Birimler, Boyut analizi; Vektörler: Vektör ve skaler nicelikler, Koordinat sistemleri ve referans çerçeveleri; Kinematik: Tek boyutlu hareket, İki boyutlu hareket; Dinamik; Malzeme; İş ve Enerji; Momentum ve Çarpışmalar; Akışkanlar; Dönme Hareketi: Açısal hız ve açısal ivme, Eylemsizlik momentleri, Dönme hareketinde iş ve enerji; Statik Denge. Ölçme ve Birimler: Ölçme, Birimler, Boyut analizi; Vektörler: Vektör ve skaler nicelikler, Koordinat sistemleri ve referans çerçeveleri; Kinematik: Tek boyutlu hareket, İki boyutlu hareket; Dinamik; Malzeme; İş ve Enerji; Momentum ve Çarpışmalar; Akışkanlar; Dönme Hareketi: Açısal hız ve açısal ivme, Eylemsizlik momentleri, Dönme hareketinde iş ve enerji; Statik Denge.

**FİZ130 Fizik II 4+0 6,0**

Elektrostatik: Elektrik yüklerinin özellikleri, Elektriklenme, Elektroskop, Elektrik Alanlar: Yalıtkanlar ve iletkenler, Coulomb yasası, Elektrik akı, Gauss yasası; Elektrik Potansiyel: Potansiyel farkı, Potansiyel enerji, Elektrik potansiyelden elektrik alanın elde edilmesi; Kondansatörler: Sığanın tanımı ve hesaplanması, Dielektrikli kondansatörler, Yüklü kondansatörlerde depolanan enerji, Bir dış elektrik alanda elektrik dipol; Elektrik Akımı; Magnetik Alan: Magnetik alan kaynakları, Elektromagnetik indüksiyon. Elektrostatik: Elektrik yüklerinin özellikleri, Elektriklenme, Elektroskop, Elektrik Alanlar: Yalıtkanlar ve iletkenler, Coulomb yasası, Elektrik akı, Gauss yasası; Elektrik Potansiyel: Potansiyel farkı, Potansiyel enerji, Elektrik potansiyelden elektrik alanın elde edilmesi; Kondansatörler: Sığanın tanımı ve hesaplanması, Dielektrikli kondansatörler, Yüklü kondansatörlerde depolanan enerji, Bir dış elektrik alanda elektrik dipol; Elektrik Akımı; Magnetik Alan: Magnetik alan kaynakları, Elektromagnetik indüksiyon.

**FİZ130 (İng) Physics II (Fizik II) 4+0 6,0**

Elektrostatik: Elektrik yüklerinin özellikleri, Elektriklenme, Elektroskop, Elektrik Alanlar: Yalıtkanlar ve iletkenler, Coulomb yasası, Elektrik akı, Gauss yasası; Elektrik Potansiyel: Potansiyel farkı, Potansiyel enerji, Elektrik potansiyelden elektrik alanın elde edilmesi; Kondansatörler: Sığanın tanımı ve hesaplanması, Dielektrikli kondansatörler, Yüklü

kondansatörlerde depolanan enerji, Bir dış elektrik alanda elektrik dipol; Elektrik Akımı; Magnetik Alan: Magnetik alan kaynakları, Elektromagnetik indüksiyon. Elektrostatik: Elektrik yüklerinin özellikleri, Elektriklenme, Elektroskop, Elektrik Alanlar: Yalıtkanlar ve iletkenler, Coulomb yasası, Elektrik akı, Gauss yasası; Elektrik Potansiyel: Potansiyel farkı, Potansiyel enerji, Elektrik potansiyelden elektrik alanın elde edilmesi; Kondansatörler: Sığanın tanımı ve hesaplanması, Dielektrikli kondansatörler, Yüklü kondansatörlerde depolanan enerji, Bir dış elektrik alanda elektrik dipol; Elektrik Akımı; Magnetik Alan: Magnetik alan kaynakları, Elektromagnetik indüksiyon.

**FİZ212 İstatistik Fizik 4+0 5,0**

İstatistik Fizikte Olasılık İşlemleri; İstatistik Fizikte Temel Kavramlar: Makroskopik ve mikroskopik durum; İstatistik Fizikte Entropi: Entropi ve sıcaklık, Entropinin enerjiye göre değişimi; Dağılım Fonksiyonları: Maxwell-Boltzmann dağılım fonksiyonu, Bozon ve fermiyon dağılım fonksiyonları; Üleşim Fonksiyonları: Büyük kanonik dağılım, Kanonik ve büyük kanonik kümede ortalama değerler; Fermiyon Sistemlerinin İstatistiksel Özellikleri; Fermi Gazında Durum Yoğunluğu; Bozon Sistemlerinin İstatistiksel Özellikleri: Einstein modeli, Debye modeli, Bozon gazı.

**FİZ218 Modern Fizik 4+0 6,0**

Referans Noktası Kavramı; Özel ve Genel Görelilik Teorisi Tanımları; Özel Görelilik Teorisi; Galileo Dönüşümleri; Michelson-Morley Deneyi; Zamanın Göreliliği (Zaman Genleşmesi); Uzunluk Kısalması; Lorentz Dönüşümleri; Doppler Etkisi; Görelî Kütle; Kütle ve Enerji; Dalgaların Parçacık Özellikleri; Fotoelektrik Olay; Işığın Kuantum Teorisi; X-ışını, Kırınımı ve Bragg yasası; Compton Olayı; Çift Oluşumu; Fotonlar ve Kütle Çekimi; Parçacıkların Dalga Özellikleri; Dalga Fonksiyonu; Parçacıkların Kırınımı (Davisson-Germer Deneyi); Kutudaki Parçacık; Belirsizlik İlkesi; Atomun Yapısı: Zaman çizelgesi; Thomson Atom Modeli; Rutherford Atom Modeli; Elektron Yörüngeleri; Atom Tayfları; Tayf Serileri; Bohr Atom Modeli; Çekirdeğin Hareketi; Atomun Uyarılması; Frank-Hertz deneyi; De Broglie Dalgaboyu; Lazer. Referans Noktası Kavramı; Özel ve Genel Görelilik Teorisi Tanımları; Özel Görelilik Teorisi; Galileo Dönüşümleri; Michelson-Morley Deneyi; Zamanın Göreliliği (Zaman Genleşmesi); Uzunluk Kısalması; Lorentz Dönüşümleri; Doppler Etkisi; Görelî Kütle; Kütle ve Enerji; Dalgaların Parçacık Özellikleri; Fotoelektrik Olay; Işığın Kuantum Teorisi; X-ışını, Kırınımı ve Bragg yasası; Compton Olayı; Çift Oluşumu; Fotonlar ve Kütle Çekimi; Parçacıkların Dalga Özellikleri; Dalga Fonksiyonu; Parçacıkların Kırınımı (Davisson-Germer Deneyi); Kutudaki Parçacık; Belirsizlik İlkesi; Atomun Yapısı: Zaman çizelgesi; Thomson Atom Modeli; Rutherford Atom Modeli; Elektron Yörüngeleri; Atom Tayfları; Tayf Serileri; Bohr Atom Modeli; Çekirdeğin Hareketi; Atomun Uyarılması; Frank-Hertz deneyi; De Broglie Dalgaboyu; Lazer.

**FİZ218 (İng) Modern Physics (Modern Fizik) 4+0 6,0**

Referans Noktası Kavramı; Özel ve Genel Görelilik Teorisi Tanımları; Özel Görelilik Teorisi; Galileo Dönüşümleri; Michelson-Morley Deneyi; Zamanın Göreliliği (Zaman Genleşmesi); Uzunluk Kısalması; Lorentz Dönüşümleri; Doppler Etkisi; Görelî Kütle; Kütle ve Enerji; Dalgaların Parçacık Özellikleri; Fotoelektrik Olay; Işığın Kuantum Teorisi; X-ışını, Kırınımı ve Bragg yasası; Compton Olayı; Çift Oluşumu; Fotonlar ve Kütle Çekimi; Parçacıkların Dalga Özellikleri; Dalga Fonksiyonu; Parçacıkların Kırınımı (Davisson-Germer Deneyi); Kutudaki Parçacık; Belirsizlik İlkesi; Atomun Yapısı: Zaman çizelgesi; Thomson Atom Modeli; Rutherford Atom Modeli; Elektron Yörüngeleri; Atom Tayfları; Tayf Serileri; Bohr Atom Modeli; Çekirdeğin Hareketi; Atomun Uyarılması; Frank-Hertz deneyi; De Broglie Dalgaboyu; Lazer. Referans Noktası Kavramı; Özel ve Genel Görelilik Teorisi Tanımları; Özel Görelilik Teorisi; Galileo Dönüşümleri; Michelson-Morley Deneyi; Zamanın Göreliliği (Zaman Genleşmesi); Uzunluk Kısalması; Lorentz Dönüşümleri; Doppler Etkisi; Görelî Kütle; Kütle ve Enerji; Dalgaların Parçacık Özellikleri; Fotoelektrik Olay; Işığın Kuantum Teorisi; X-ışını, Kırınımı ve Bragg yasası; Compton Olayı; Çift Oluşumu; Fotonlar ve Kütle Çekimi; Parçacıkların Dalga Özellikleri; Dalga Fonksiyonu; Parçacıkların Kırınımı (Davisson-Germer Deneyi); Kutudaki Parçacık; Belirsizlik İlkesi; Atomun Yapısı: Zaman çizelgesi; Thomson Atom Modeli; Rutherford Atom Modeli; Elektron Yörüngeleri; Atom Tayfları; Tayf Serileri; Bohr Atom Modeli; Çekirdeğin Hareketi; Atomun Uyarılması; Frank-Hertz deneyi; De Broglie Dalgaboyu; Lazer.

**FİZ229 Fizikte Matematiksel Yöntemler I 4+0 6,0**

Vektör Analizi: Koordinat sistemleri, Vektörlerde türev ve kısmi türev, Çizgisel integraller, Diverjans teoremi, Green teoremi, Stokes teoremi; Matrisler ve Determinantlar: Doğrusal vektör uzayları, Temel matris işlemleri, Özel matrisler, Matrislerin özdeğer ve özvektörleri, Matrisin determinantının hesaplanması, Benzerlik dönüşümleri; İntegral Dönüşümleri ve Fiziksel Uygulamaları: Gama ve beta fonksiyonları, Laplace dönüşümleri, Fourier dönüşümleri, Fourier sinüs ve kosinüs serileri, Fiziksel uygulamalar. Vektör Analizi: Koordinat sistemleri, Vektörlerde türev ve kısmi türev, Çizgisel integraller, Diverjans teoremi, Green teoremi, Stokes teoremi; Matrisler ve Determinantlar: Doğrusal vektör uzayları, Temel matris işlemleri, Özel matrisler, Matrislerin özdeğer ve özvektörleri, Matrisin determinantının hesaplanması, Benzerlik dönüşümleri; İntegral Dönüşümleri ve Fiziksel Uygulamaları: Gama ve beta fonksiyonları, Laplace dönüşümleri, Fourier dönüşümleri, Fourier sinüs ve kosinüs serileri, Fiziksel uygulamalar.

**FİZ229 (İng) Mathematical Methods in Physics I (Fizikte Matematiksel Yöntemler I) 4+0 6,0**

Vektör Analizi: Koordinat sistemleri, Vektörlerde türev ve kısmi türev, Çizgisel integraller, Diverjans teoremi, Green teoremi, Stokes teoremi; Matrisler ve Determinantlar: Doğrusal vektör uzayları, Temel matris işlemleri, Özel matrisler, Matrislerin özdeğer ve özvektörleri, Matrisin determinantının hesaplanması, Benzerlik dönüşümleri; İntegral Dönüşümleri

ve Fiziksel Uygulamaları: Gama ve beta fonksiyonları, Laplace dönüşümleri, Fourier dönüşümleri, Fourier sinüs ve kosinüs serileri, Fiziksel uygulamalar.Vektör Analizi: Koordinat sistemleri, Vektörlerde türev ve kısmi türev, Çizgisel integraller, Diverjans teoremi, Green teoremi, Stokes teoremi; Matrisler ve Determinantlar: Doğrusal vektör uzayları, Temel matris işlemleri, Özel matrisler, Matrislerin özdeğer ve özvektörleri, Matrisin determinantının hesaplanması, Benzerlik dönüşümleri; Integral Dönüşümleri ve Fiziksel Uygulamaları: Gama ve beta fonksiyonları, Laplace dönüşümleri, Fourier dönüşümleri, Fourier sinüs ve kosinüs serileri, Fiziksel uygulamalar.

**FİZ230 Fizikte Matematiksel Yöntemler II 4+0 6,0**

Kompleks Sayılar: Kompleks düzlem, Kompleks sayılar cebri, Euler formülü, Kompleks sayıların kök ve kuvvetleri, Eksponansiyel ve trigonometrik fonksiyonlar, Hiperbolik fonksiyonlar kompleks değişkenli fonksiyonların türev ve integralleri, Rezidü teoremi ve uygulamaları, Taylor ve Laurent serileri; Ortogonal Fonksiyonlar: Ortogonal polinomlar ve polinomların diferansiyel denklem çözümüyle elde edilmesi, Legendere, Hermite ve Laguerre polinomları, Bessel fonksiyonları, Bağlı Legendre polinomları ve küresel harmonikler.Kompleks Sayılar: Kompleks düzlem, Kompleks sayılar cebri, Euler formülü, Kompleks sayıların kök ve kuvvetleri, Eksponansiyel ve trigonometrik fonksiyonlar, Hiperbolik fonksiyonlar kompleks değişkenli fonksiyonların türev ve integralleri, Rezidü teoremi ve uygulamaları, Taylor ve Laurent serileri; Ortogonal Fonksiyonlar: Ortogonal polinomlar ve polinomların diferansiyel denklem çözümüyle elde edilmesi, Legendere, Hermite ve Laguerre polinomları, Bağlı Legendre polinomları ve küresel harmonikler.

**FİZ230 (İng) Mathematical Methods in Physics II (Fizikte Matematiksel Yöntemler II) 4+0 6,0**

Kompleks Sayılar: Kompleks düzlem, Kompleks sayılar cebri, Euler formülü, Kompleks sayıların kök ve kuvvetleri, Eksponansiyel ve trigonometrik fonksiyonlar, Hiperbolik fonksiyonlar kompleks değişkenli fonksiyonların türev ve integralleri, Rezidü teoremi ve uygulamaları, Taylor ve Laurent serileri; Ortogonal Fonksiyonlar: Ortogonal polinomlar ve polinomların diferansiyel denklem çözümüyle elde edilmesi, Legendere, Hermite ve Laguerre polinomları, Bessel fonksiyonları, Bağlı Legendre polinomları ve küresel harmonikler.Kompleks Sayılar: Kompleks düzlem, Kompleks sayılar cebri, Euler formülü, Kompleks sayıların kök ve kuvvetleri, Eksponansiyel ve trigonometrik fonksiyonlar, Hiperbolik fonksiyonlar kompleks değişkenli fonksiyonların türev ve integralleri, Rezidü teoremi ve uygulamaları, Taylor ve Laurent serileri; Ortogonal Fonksiyonlar: Ortogonal polinomlar ve polinomların diferansiyel denklem çözümüyle elde edilmesi, Legendere, Hermite ve Laguerre polinomları, Bağlı Legendre polinomları ve küresel harmonikler.

**FİZ231 Dalgalar ve Optik 4+0 5,0**

Titreşim Hareketi: Basit harmonik hareket, Kütle-yay sistemi ve sarkaçlar, Enerji dönüşümü, Sönümlü ve zorlamalı salınımlar, Rezonans; Mekanik Dalgalar: Harmonik dalgalar, Enine dalganın hızı, Dalga hareketinde enerji, Dalgaların üst-üste binmesi ve girişimi, Duran dalgalar; Ses Dalgaları: Ses dalgalarının hızı, Ses dalgalarının enerjisi ve şiddeti, Ses dalgalarında girişim, Doppler olayı, Işığın doğası ve geometrik optik: Işığın doğası, Yansıma ve kırılma, Huygens prensibi, Aynalar ve mercekler; Fiziksel Optik: Girişim, Kırınım, Kutuplanma.

**FİZ233 Dalgalar ve Optik Laboratuvarı 0+2 3,0**

Laboratuvarın ve Kullanılan Araç-Gereçlerin Tanıtımı; Basit Harmonik Hareket; Kararlı Dalgalar; Dalga Tankında Yansıma ve Kırılma; Dalga Tankında Kırınım ve Girişim; Sesin Havadaki Yayılma Hızının Tayini; Geometrik Optik; Aynalar ve Merceklerde Odak Noktası Tayini; Young'ın Çift Yarıklı Deneyi; Polarizasyon; Kırılma İndisi ve Dağılımı; Tek ve Çok Yarıklı Kırınım.Laboratuvarın ve Kullanılan Araç-Gereçlerin Tanıtımı; Basit Harmonik Hareket; Kararlı Dalgalar; Dalga Tankında Yansıma ve Kırılma; Dalga Tankında Kırınım ve Girişim; Sesin Havadaki Yayılma Hızının Tayini; Geometrik Optik; Aynalar ve Merceklerde Odak Noktası Tayini; Young'ın Çift Yarıklı Deneyi; Polarizasyon; Kırılma İndisi ve Dağılımı; Tek ve Çok Yarıklı Kırınım.

**FİZ233 (İng) Waves and Optics Laboratory (Dalgalar ve Optik Laboratuvarı) 0+2 3,0**

Laboratuvarın ve Kullanılan Araç-Gereçlerin Tanıtımı; Basit Harmonik Hareket; Kararlı Dalgalar; Dalga Tankında Yansıma ve Kırılma; Dalga Tankında Kırınım ve Girişim; Sesin Havadaki Yayılma Hızının Tayini; Geometrik Optik; Aynalar ve Merceklerde Odak Noktası Tayini; Young'ın Çift Yarıklı Deneyi; Polarizasyon; Kırılma İndisi ve Dağılımı; Tek ve Çok Yarıklı Kırınım.Laboratuvarın ve Kullanılan Araç-Gereçlerin Tanıtımı; Basit Harmonik Hareket; Kararlı Dalgalar; Dalga Tankında Yansıma ve Kırılma; Dalga Tankında Kırınım ve Girişim; Sesin Havadaki Yayılma Hızının Tayini; Geometrik Optik; Aynalar ve Merceklerde Odak Noktası Tayini; Young'ın Çift Yarıklı Deneyi; Polarizasyon; Kırılma İndisi ve Dağılımı; Tek ve Çok Yarıklı Kırınım.

**FİZ235 Deneysel Araştırmada Temel Bilgiler 2+0 3,0**

Laboratuvar Donanımının Güvenli Kullanımına İlişkin Temel Bilgiler, Kimyasal maddelerin kullanımını ve güvenlik, Numunelerin mekanik ve kimyasal olarak temizlenmesi, Malzemelerin karakterizasyon teknikleri, Karakterizasyon laboratuvarının temel bileşenleri, Numuneye uygun tekniğin seçimi, Optik ve elektriksel ölçümler için numune seçimi ve hazırlanması, Numunelerin bazı temel optik ölçümleri, Numunelerin bazı temel elektriksel ölçümleri.

**FİZ259 (İng) Seminar in Physics (Fizikte Seminerler) 2+0 3,0**  
Seminerler Ne İçindir?; İyi Bir Seminer Nasıl Verilir?: Sunuşun ana hatları, Örnek sunuş; Kısa Rapor Nasıl Yazılır?: Raporun ana hatları; Dördüncü Sınıf Fizik Öğrencileri İçin Seminer Deneyimi: Çeşitli fizik ya da fizik bağlantılı konular.

**FİZ304 Temiz Enerji Kaynakları 2+0 3,0**  
Enerji Kaynakları; Güneş Enerjisi: Genel bilgiler, Güneş açıları, Güneş enerjisi ışınım şiddeti, Güneş kolektörleri, Güneş santralleri, Güneş enerjisinin ısıtmada ve soğutmada kullanılması; Jeotermal Enerji: Genel bilgiler, Jeotermal akışkandan elektrik enerjisi üretiminde yararlanma, Türkiye'de jeotermal enerji potansiyeli; Rüzgar Enerjisi: Genel bilgiler, Rüzgar enerjisinden yararlanma; Hidrojen Enerjisi: Genel bilgiler, Hidrojen enerji sistemi, Hidrojen enerji üretimi yöntemleri, Hidrojenin kullanım alanları, Türkiye'nin temiz enerji kaynakları açısından değerlendirilmesi.

**FİZ307 Elektromagnetik Teori I 4+0 6,0**  
Vektör Analizi ve Cebri: Küresel ve silindirik koordinat sistemi, Vektör ve skaler çarpımı; Coulomb Yasası ve Elektrik Alan Şiddeti: Elektrik akı yoğunluğu, Çizgisel ve yüzeysel yüklerin elektrik alanları, Gauss yasası ve uygulama alanları, Divergence teoremi ve vektör operatörü; Enerji ve Potansiyel: Potansiyel gradient, Bir yükün potansiyeli, Dipol, Elektrostatik alanda enerji yoğunluğu; İletkenler, Dielektrikler ve Kapasitans: Metalik iletkenler, İletkenlik özellikleri ve sınır koşulları, Yarıiletkenler, Dielektrik malzemelerin doğası, Mükemmel dielektrik malzemeler için sınır koşulları.

**FİZ308 Elektromagnetik Teori II 4+0 6,0**  
Kararlı Magnetik Alanlar: Biot-Savart yasası, Amper yasası, Stokes teoremi, Magnetik akı ve magnetik akı yoğunluğu, Maxwell denklemleri, Skaler ve vektörel magnetik potansiyeller; Magnetik Kuvvetler ve Magnetik Malzemelerin Doğası: Miknatislanma ve permeabilite, Magnetik sınır koşulları, Magnetik devre, Magnetik malzemelerde potansiyel enerji ve kuvvetler, İndüktans; Zamanla Değişen Alanlar ve Maxwell Denklemleri: Faraday yasası, Deplasman akımı; Üniform Düzlem Dalga: Boş uzayda ve mükemmel dielektriklerde dalga hareketi, Poynting vektörü, Elektromagnetik dalgaların uygulamaları.

**FİZ312 Fizik Laboratuvarlarında Bilgisayar Uygulamaları 2+0 3,0**  
Fizik Laboratuvarı Deneylerinde Bilgisayarın Yeri; Ölçme Sistemlerinde Bilgisayar ile Veri Alma; Verilerin Değerlendirilmesi: Verilerin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler; Paket Programlar; Ölçüm Aletlerinin İşletimine Yönelik Bilgisayar Paket Programlarının Kullanımı; Ölçme ve Değerlendirme: Ölçme sonucu elde edilen verilerin bilgisayar ortamına aktarılması, Bilgisayar ortamına aktarılan verilerin değerlendirilmesi; Ölçme ve Hesaplamaya Yönelik Örneklemeler.

**FİZ315 Kuantum Fiziği Laboratuvarı I 0+2 3,0**  
Frank-Hertz Deneyi: Atomların enerji seviyelerinin kuantumlu olduğunun belirlenmesi; Emisyon ve Absorpsiyon Spektrumları Deneyi: Çizgi spektrumlarının gözlenmesi; e/m Tayini Deneyi: Elektronun özgül yükünün belirlenmesi. Frank-Hertz Deneyi: Atomların enerji seviyelerinin kuantumlu olduğunun belirlenmesi; Emisyon ve Absorpsiyon Spektrumları Deneyi: Çizgi spektrumlarının gözlenmesi; e/m Tayini Deneyi: Elektronun özgül yükünün belirlenmesi.

**FİZ315 (İng) Quantum Physics Laboratory I (Kuantum Fiziği Laboratuvarı I) 0+2 3,0**  
Frank-Hertz Deneyi: Atomların enerji seviyelerinin kuantumlu olduğunun belirlenmesi; Emisyon ve Absorpsiyon Spektrumları Deneyi: Çizgi spektrumlarının gözlenmesi; e/m Tayini Deneyi: Elektronun özgül yükünün belirlenmesi. Frank-Hertz Deneyi: Atomların enerji seviyelerinin kuantumlu olduğunun belirlenmesi; Emisyon ve Absorpsiyon Spektrumları Deneyi: Çizgi spektrumlarının gözlenmesi; e/m Tayini Deneyi: Elektronun özgül yükünün belirlenmesi.

**FİZ316 Kuantum Fiziği Laboratuvarı II 0+2 3,0**  
Hidrojenin Balmer Serisi Deneyi : Hidrojenin balmer serisinin ilk üç çizgisinin dalga boylarının belirlenmesi; Zeemann Olayı Deneyi; Milikan'ın Yağ Damlası Deneyi: Elektron yükünün belirlenmesi; Elektron Spin Rezonans Deneyi; Radyoaktivite Deneyi: Radyasyon kaynaklı bir Geiger-Müller sayacının davranışı; Radyasyon Tipleri Deneyi: Bir magnetik alan kullanarak farklı radyasyon tiplerinin denenmesi. Hidrojenin Balmer Serisi Deneyi : Hidrojenin balmer serisinin ilk üç çizgisinin dalga boylarının belirlenmesi; Zeemann Olayı Deneyi; Milikan'ın Yağ Damlası Deneyi: Elektron yükünün belirlenmesi; Elektron Spin Rezonans Deneyi; Radyoaktivite Deneyi: Radyasyon kaynaklı bir Geiger-Müller sayacının davranışı; Radyasyon Tipleri Deneyi: Bir magnetik alan kullanarak farklı radyasyon tiplerinin denenmesi.

**FİZ316 (İng) Quantum Physics Laboratory II (Kuantum Fiziği Laboratuvarı II) 0+2 3,0**  
Hidrojenin Balmer Serisi Deneyi : Hidrojenin balmer serisinin ilk üç çizgisinin dalga boylarının belirlenmesi; Zeemann Olayı Deneyi; Milikan'ın Yağ Damlası Deneyi: Elektron yükünün belirlenmesi; Elektron Spin Rezonans Deneyi; Radyoaktivite Deneyi: Radyasyon kaynaklı bir Geiger-Müller sayacının davranışı; Radyasyon Tipleri Deneyi: Bir magnetik alan kullanarak farklı radyasyon tiplerinin denenmesi. Hidrojenin Balmer Serisi Deneyi : Hidrojenin balmer serisinin ilk üç çizgisinin dalga boylarının belirlenmesi; Zeemann Olayı Deneyi; Milikan'ın Yağ Damlası Deneyi: Elektron yükünün belirlenmesi;



Elektron Spin Rezonans Deneyi; Radyoaktivite Deneyi: Radyasyon kaynaklı bir Geiger-Müller sayacının davranışı; Radyasyon Tipleri Deneyi: Bir magnetik alan kullanarak farklı radyasyon tiplerinin denenmesi.

**FİZ318 Isı Transferine Giriş 2+0 3,0**

Isı Transferine Giriş: Temel kavramlar, Isı transferinin önemi, Isı transfer türleri; İletim ile Isı Transferi: Fourier Kanunu, Isıl iletkenlik, Isıl iletim, Isıl iletim direnci; Taşınım ile Isı Transferi: Viskoz akış ve vizkosite, Momentum denklemi, Newton'un soğuma kanunu, Isı taşınım katsayısı, Isı taşınım direnci; Işınım ile Isı Transferi: Fiziksel mekanizması, Isı ışınım kanunları, Isı ışınım katsayısı; Birarada Isı Transferi: Karışık düz duvar, iletim ve taşınım ile birlikte ısı transferi, Taşınım ve ışınım ile birlikte ısı transferi, Yüzeyle enerji denkliği.

**FİZ321 Yarıiletkenler 2+0 3,0**

Maddenin Yapısı: Yüklü parçacıkların elektrik ve magnetik alanda hareketi, Bohr atomu, Enerji düzeyleri, Atomik uyarılma, Kristal ve kristal olmayan yapı, Kristal kusurları; Katılarda Elektronlar: İzinli ve yasak bantlar, iletim ve valans bandı, Yasak enerji aralığı, Temel absorpsiyon, iletkenlik; Yarıiletkenler: Has yarıiletken, Elektron ve hole, Katkılı yarıiletken (p ve n-tipi), Fermi enerji düzeyi, Mass-action kuralı, Elektriksel iletkenlik, Mobilite, Hall olayı, Difüzyon akımı, Einstein bağıntısı, Oluşum ve birleşim, İş fonksiyonu, Kontak potansiyel farkı.Maddenin Yapısı: Yüklü parçacıkların elektrik ve magnetik alanda hareketi, Bohr atomu, Enerji düzeyleri, Atomik uyarılma, Kristal ve kristal olmayan yapı, Kristal kusurları; Katılarda Elektronlar: İzinli ve yasak bantlar, iletim ve valans bandı, Yasak enerji aralığı, Temel absorpsiyon, iletkenlik; Yarıiletkenler: Has yarıiletken, Elektron ve hole, Katkılı yarıiletken (p ve n-tipi), Fermi enerji düzeyi, Mass-action kuralı, Elektriksel iletkenlik, Mobilite, Hall olayı, Difüzyon akımı, Einstein bağıntısı, Oluşum ve birleşim, İş fonksiyonu, Kontak potansiyel farkı.

**FİZ321 (İng) Semiconductors (Yarıiletkenler) 2+0 3,0**

Maddenin Yapısı: Yüklü parçacıkların elektrik ve magnetik alanda hareketi, Bohr atomu, Enerji düzeyleri, Atomik uyarılma, Kristal ve kristal olmayan yapı, Kristal kusurları; Katılarda Elektronlar: İzinli ve yasak bantlar, iletim ve valans bandı, Yasak enerji aralığı, Temel absorpsiyon, iletkenlik; Yarıiletkenler: Has yarıiletken, Elektron ve hole, Katkılı yarıiletken (p ve n-tipi), Fermi enerji düzeyi, Mass-action kuralı, Elektriksel iletkenlik, Mobilite, Hall olayı, Difüzyon akımı, Einstein bağıntısı, Oluşum ve birleşim, İş fonksiyonu, Kontak potansiyel farkı.Maddenin Yapısı: Yüklü parçacıkların elektrik ve magnetik alanda hareketi, Bohr atomu, Enerji düzeyleri, Atomik uyarılma, Kristal ve kristal olmayan yapı, Kristal kusurları; Katılarda Elektronlar: İzinli ve yasak bantlar, iletim ve valans bandı, Yasak enerji aralığı, Temel absorpsiyon, iletkenlik; Yarıiletkenler: Has yarıiletken, Elektron ve hole, Katkılı yarıiletken (p ve n-tipi), Fermi enerji düzeyi, Mass-action kuralı, Elektriksel iletkenlik, Mobilite, Hall olayı, Difüzyon akımı, Einstein bağıntısı, Oluşum ve birleşim, İş fonksiyonu, Kontak potansiyel farkı.

**FİZ322 Yarıiletken Aygıtlar 2+0 3,0**

P-N Eklemler: P-N eklemleri, Akım-voltaj karakteristikleri, İleri besleme, Ters besleme, Doyum akımı, Dinamik direnç, Yanma olayı, Eklem sığası, Doğrultma, Maksimum frekans; Özel Diyotlar: Zener diyodu, Tünel diyodu, Varaktör; Transistörler: P-N-P ve N-P-N eklem transistörleri, Eklem transistörünün çalışma ilkesi, Transistör akımları, Alan etkin transistörler (FET), N-kanalı eklem alan etkin transistör (JFET) ve drain karakteristikleri, Metal-oksit-yarıiletken alan etkin transistörler (MOSFET), Tristörler, SCR, Entegre devreler.P-N Eklemler: P-N eklemleri, Akım-voltaj karakteristikleri, İleri besleme, Ters besleme, Doyum akımı, Dinamik direnç, Yanma olayı, Eklem sığası, Doğrultma, Maksimum frekans; Özel Diyotlar: Zener diyodu, Tünel diyodu, Varaktör; Transistörler: P-N-P ve N-P-N eklem transistörleri, Eklem transistörünün çalışma ilkesi, Transistör akımları, Alan etkin transistörler (FET), N-kanalı eklem alan etkin transistör (JFET) ve drain karakteristikleri, Metal-oksit-yarıiletken alan etkin transistörler (MOSFET), Tristörler, SCR, Entegre devreler.

**FİZ322 (İng) Semiconductors Devices (Yarıiletken Aygıtlar) 2+0 3,0**

P-N Eklemler: P-N eklemleri, Akım-voltaj karakteristikleri, İleri besleme, Ters besleme, Doyum akımı, Dinamik direnç, Yanma olayı, Eklem sığası, Doğrultma, Maksimum frekans; Özel Diyotlar: Zener diyodu, Tünel diyodu, Varaktör; Transistörler: P-N-P ve N-P-N eklem transistörleri, Eklem transistörünün çalışma ilkesi, Transistör akımları, Alan etkin transistörler (FET), N-kanalı eklem alan etkin transistör (JFET) ve drain karakteristikleri, Metal-oksit-yarıiletken alan etkin transistörler (MOSFET), Tristörler, SCR, Entegre devreler.P-N Eklemler: P-N eklemleri, Akım-voltaj karakteristikleri, İleri besleme, Ters besleme, Doyum akımı, Dinamik direnç, Yanma olayı, Eklem sığası, Doğrultma, Maksimum frekans; Özel Diyotlar: Zener diyodu, Tünel diyodu, Varaktör; Transistörler: P-N-P ve N-P-N eklem transistörleri, Eklem transistörünün çalışma ilkesi, Transistör akımları, Alan etkin transistörler (FET), N-kanalı eklem alan etkin transistör (JFET) ve drain karakteristikleri, Metal-oksit-yarıiletken alan etkin transistörler (MOSFET), Tristörler, SCR, Entegre devreler.

**FİZ324 Süperiletkenler 2+0 3,0**

Tarihsel Gelişimi; Süperiletkenlikle İlgili Temel Kavramlar; Süperiletkenlerin Manyetik Özellikleri; I ve II. Tip Süperiletkenler; Abrikosov Girdapları ve Örgüsü; Pining (Çivilenme) Merkezleri, Akı Tüpleri, Girdap Çivilenmesi, Girdapların Hareketi; II. Tip Süperiletkenlerde Girdaplar ve M-H ilişkisi; Cooper Çiftleri; Yüksek Sıcaklık Süperiletkenliği; Yüksek kritik sıcaklıklı süperiletkenlerin özellikleri ve kristal yapısı; Bi<sub>2</sub>Sr<sub>2</sub>Ca<sub>n</sub>-1Cu<sub>n</sub>O<sub>2n+4+y</sub> Sistemi; Bizmut Tabanlı

Yapılar; Süperiletken Malzeme Hazırlama Teknikleri: Katıhal tepkime yöntemi, Eritme yöntemi, Eritme-büyütme yöntemi, Diğer yöntemler; Süperiletkenlerin Kullanım Alanlarının Bugünü ve Yarını: MAGLEV treni, Parçacık hızlandırıcılarında süperiletkenlerin kullanımı, Manyetik rezonans görüntüleme, SQUID(Süperiletken Kuantum Girişim Aygıtı).

**FİZ325 Fizikte Bilgisayar Uygulamaları 2+0 3,0**

Mathematica Notebook: Notebook kullanımı, Yardım alma, Girdi hazırlama, Hesaplamalar; Sayısal Hesaplamalar: Aritmetik işlemler, Bazı matematiksel fonksiyonlar, Matrisler, Polinom denklemlerinin sayısal çözümü, İntegral, Diferansiyel denklemlerin sayısal çözümü; Sembolik Hesaplamalar: Cebirsel ifadelerin dönüşümü, Denklem çözme, Türev, İntegral, Toplam, Kuvvet serileri, Limit, Diferansiyel denklemleri çözme; Grafikler: İki boyutlu grafikler, Üç boyutlu grafikler; Uygulamalar: Mekanik, Elektrik, Manyetizma ve kuantum fiziğindeki problemlerin çözümü.

**FİZ327 Kuantum Fiziği I 4+0 6,0**

Kuantum Fiziğinin Doğuşu; Belirsizlik İlkesi; Operatör Kavramı; Schrödinger Dalga Denklemi; Dalga Fonksiyonunun Olasılık Yorumu; Beklenen Değerler; Zamandan Bağımsız Schrödinger Denklemi; Tek Boyutlu Sistemler; Basamak Potansiyeli; Potansiyel Engeli; Sonsuz Kuyu Potansiyeli; Kare Kuyu Potansiyeli; Harmonik Salıncı; Kuantum Mekanikliğinin Genel Formalizmi; Dalga Fonksiyonu Uzayı; Süperpozisyon İlkesi; Sıra Değiştiren Operatörler ve Ölçme; Dirac Bra-Ket Notasyonu; Bazı Özel Operatörler, Açıl momentum, Açıl momentum özfonksiyonları, İki açıl momentumun toplamı. Kuantum Fiziğinin Doğuşu; Belirsizlik İlkesi; Operatör Kavramı; Schrödinger Dalga Denklemi; Dalga Fonksiyonunun Olasılık Yorumu; Beklenen Değerler; Zamandan Bağımsız Schrödinger Denklemi; Tek Boyutlu Sistemler; Basamak Potansiyeli; Potansiyel Engeli; Sonsuz Kuyu Potansiyeli; Kare Kuyu Potansiyeli; Harmonik Salıncı; Kuantum Mekanikliğinin Genel Formalizmi; Dalga Fonksiyonu Uzayı; Süperpozisyon İlkesi; Sıra Değiştiren Operatörler ve Ölçme; Dirac Bra-Ket Notasyonu; Bazı Özel Operatörler, Açıl momentum, Açıl momentum özfonksiyonları, İki açıl momentumun toplamı.

**FİZ327 (İng) Quantum Physics I (Kuantum Fiziği I) 4+0 6,0**

Kuantum Fiziğinin Doğuşu; Belirsizlik İlkesi; Operatör Kavramı; Schrödinger Dalga Denklemi; Dalga Fonksiyonunun Olasılık Yorumu; Beklenen Değerler; Zamandan Bağımsız Schrödinger Denklemi; Tek Boyutlu Sistemler; Basamak Potansiyeli; Potansiyel Engeli; Sonsuz Kuyu Potansiyeli; Kare Kuyu Potansiyeli; Harmonik Salıncı; Kuantum Mekanikliğinin Genel Formalizmi; Dalga Fonksiyonu Uzayı; Süperpozisyon İlkesi; Sıra Değiştiren Operatörler ve Ölçme; Dirac Bra-Ket Notasyonu; Bazı Özel Operatörler, Açıl momentum, Açıl momentum özfonksiyonları, İki açıl momentumun toplamı. Kuantum Fiziğinin Doğuşu; Belirsizlik İlkesi; Operatör Kavramı; Schrödinger Dalga Denklemi; Dalga Fonksiyonunun Olasılık Yorumu; Beklenen Değerler; Zamandan Bağımsız Schrödinger Denklemi; Tek Boyutlu Sistemler; Basamak Potansiyeli; Potansiyel Engeli; Sonsuz Kuyu Potansiyeli; Kare Kuyu Potansiyeli; Harmonik Salıncı; Kuantum Mekanikliğinin Genel Formalizmi; Dalga Fonksiyonu Uzayı; Süperpozisyon İlkesi; Sıra Değiştiren Operatörler ve Ölçme; Dirac Bra-Ket Notasyonu; Bazı Özel Operatörler, Açıl momentum, Açıl momentum özfonksiyonları, İki açıl momentumun toplamı.

**FİZ328 Kuantum Fiziği II 4+0 6,0**

Üç Boyutlu Uzayda Schrödinger Denklemi; Küresel Simetrik Potansiyel; Radyal Schrödinger Denklemi; Hidrojen Atomu, Lineer operatörlerin matris temsili; Spin; Spine Bağlı Etkileşimler; Yaklaşık Yöntemler ve Pertürbasyon Teorisi; Pertürbasyon Açılımı; Elektromanyetik Alan ile Yüklü Parçacığın Etkileşimi; Landau Düzeyleri. Üç Boyutlu Uzayda Schrödinger Denklemi; Küresel Simetrik Potansiyel; Radyal Schrödinger Denklemi; Hidrojen Atomu, Lineer operatörlerin matris temsili; Spin; Spine Bağlı Etkileşimler; Yaklaşık Yöntemler ve Pertürbasyon Teorisi; Pertürbasyon Açılımı; Elektromanyetik Alan ile Yüklü Parçacığın Etkileşimi; Landau Düzeyleri.

**FİZ328 (İng) Quantum Physics II (Kuantum Fiziği II) 4+0 6,0**

Üç Boyutlu Uzayda Schrödinger Denklemi; Küresel Simetrik Potansiyel; Radyal Schrödinger Denklemi; Hidrojen Atomu, Lineer operatörlerin matris temsili; Spin; Spine Bağlı Etkileşimler; Yaklaşık Yöntemler ve Pertürbasyon Teorisi; Pertürbasyon Açılımı; Elektromanyetik Alan ile Yüklü Parçacığın Etkileşimi; Landau Düzeyleri. Üç Boyutlu Uzayda Schrödinger Denklemi; Küresel Simetrik Potansiyel; Radyal Schrödinger Denklemi; Hidrojen Atomu, Lineer operatörlerin matris temsili; Spin; Spine Bağlı Etkileşimler; Yaklaşık Yöntemler ve Pertürbasyon Teorisi; Pertürbasyon Açılımı; Elektromanyetik Alan ile Yüklü Parçacığın Etkileşimi; Landau Düzeyleri.

**FİZ329 Yariletken Laboratuvarı 2+0 3,0**

14-Farklı Bravais Örgü ve Katı Kürel Kristal Modelleri; X Işını Kırınım Desenlerinden Yararlanılarak Yansıma Düzlemleri Arası Mesafe Ölçümü; Optik Absorbsiyon Spektrumundan Yararlanılarak Çeşitli Materyallerin Optik Özelliklerinin Belirlenmesi; Farklı Materyallerin Akım Voltaj Karakteristiklerinin Elde Edilmesi; Işıma Enerjisinin Elektrik Enerjisine Dönüştürülmesi.

**FİZ330 Yariletken Uygulama Laboratuvarı 2+0 3,0**

Çeşitli Kalınlıktaki Materyallerin Elipsometre ile Kalınlıklarının Ölçülmesi; Polarize Mikroskop; Fotoiletkenlik Deneyi; Lüminesans Deneyi; Hall Deneyi ile Materyallerin Taşıyıcı Yoğunluklarının ve Hall Mobilitelerinin Belirlenmesi; Sıcaklık İletkenlik Bağımsızını Kullanarak Germenyumun Yasak Enerji Aralığının Belirlenmesi; Silisyum Kristalinin Sıcaklığa Bağlı Olarak Elektriksel İletkenliğinin Belirlenmesi.

**FİZ331 Fizikte Nobel Ödülleri 2+0 3,0**

Nobel Ödülleri Neden Verilir?, 1901-1920 Yıllarında fizik alanında verilen Nobel ödülleri, 1921-1940 Yıllarında fizik alanında verilen Nobel ödülleri, 1941-1960 Yıllarında fizik alanında verilen Nobel ödülleri, 1961-1970 Yıllarında fizik alanında verilen Nobel ödülleri, 1971-1980 Yıllarında fizik alanında verilen Nobel ödülleri, 1981-1990 Yıllarında fizik alanında verilen Nobel ödülleri, 1991-2000 Yıllarında fizik alanında verilen Nobel ödülleri, 2001-2010 Yıllarında fizik alanında verilen Nobel ödülleri, Günümüze dek fizik alanında verilen Nobel ödülleri, Nobel ödülleriine ait bazı sınıflamalar.

**FİZ332 Alçak Sıcaklıklar Fiziğine Giriş 2+0 3,0**

Vakum, Vakum pompaları, Basınçölçer, Kaçak detektörleri, Kriyojenik sıvılar, Alçak sıcaklıkta katıların özellikleri, Isı transferi, Isıl gürültü, Isısal yalıtım, Kriyojenik sıvı transferi, Soğutucular ve soğutucu çeşitleri, Alçak sıcaklık ölçerler, Kriyojenik enstrümantaller.

**FİZ333 Fiziksel Kalite Kontrol Yöntemleri 2+0 3,0**

Türkiye' de Sanayi İşbirliği Kapsamında Fiziğin Yeri; Kalite: Kalitenin tanımı, Kaliteyi oluşturan temel unsurlar, Kaliteyi etkileyen faktörler; Kalite Kontrolü: Kalite kontrolünün amacı, Kalite kontrolünün gereksinimi, Kalite kontrol bölümü ve görevleri, Toplam kalite yönetimi; Tahribatlı Kalite Kontrol Yöntemleri: Çekme, Basma eğme yöntemleri; Tahribatsız Kalite Kontrol Yöntemleri: Girdap akımları yöntemi, Manyetik parçacık yöntemi, Sıvı penetrant yöntemi, Ultrason yöntemi, Radyografik yöntemler.

**FİZ334 Fizik Tarihi 2+0 3,0**

Eski Uygarlıklarda Hareketle ve Evrenle İlgili Düşüncelerin Gelişimi: Doğal ve zorunlu hareketler, Gök cisimlerinin hareketi, Aristoteles'in doğa felsefesi, Archimedes'in fiziğe katkıları, İskenderiye mekanik okulu; İslam Uygarlığı'nda Fizikle İlgili Gelişmeler, İbnül Heysem'in ışıkla ilgili çalışmaları; Modern Bilim Çağı Öncesi Fizikle İlgili Gelişmeler: Copernicus ve Kepler'in evren modelleri, Tycho Brache; XVII. Yüzyılda Fizik: Galilei Galileo, Descartes, Newton ve evrenin matematiksel açıklaması; XVIII. Ve XIX. Yüzyıllarda Fizik: Klasik fiziğin çöküşü ve kuantum fiziğine yol açan gelişmeler; Özel ve Genel Görelilik Kuramı; Kuantum Fiziğinin Doğuşu ve Gelişimi.

**FİZ335 Fiziksel Olaylar ve Yorumlar 2+0 3,0**

Şimşek, Gök gürültüsü, Güneş ve Ay tutulması gibi doğa olaylarını açıklamak ve düzgün bir Türkçeyle ifade etmek; Gözlenen Çeşitli Olayları Yorumlamak; Deneysel Verileri Yorumlamak ve Bir Sonuca Ulaşmak; Fiziğin; Mekanik, Optik, Elektrik gibi çeşitli alanlarındaki olayları fizik yasalarını kullanarak açıklamak ve düzgün bir Türkçeyle yazılı ve sözlü olarak ifade etmek.

**FİZ336 Güneş Pilleri 2+0 3,0**

Fotovoltaiklere (PV) Giriş: Fotovoltaiklerin tarihçesi; Silisyum Fotovoltaikleri: Yarıiletkenler ve katılama, P-n eklemi, PV etki, Tek kristal silisyum güneş pilleri; Kristal Fotovoltaikler: Çoklu kristal silisyum, Silisyum şerit ve tabakalar, Galyum arsenik; İnce Film Fotovoltaikleri: Amorf silisyum, Diğer ince film PV teknolojileri; Diğer PV Teknolojileri: Çok eklemli PV güneş pilleri, Yoğunlaştırıcı PV sistemleri, Silisyum küreler, Fotoelektrokimyasal güneş pilleri; Silisyum PV Güneş Pilleri ve Modüllerinin Elektriksel Karakterizasyonu; Güneş Pilleri ve Güç Sistemleri; Fotovoltaiklerde Enerji Maliyeti; PV Sistemlerin Çevreye Uyumu ve Emniyeti.

**FİZ337 Güneş Enerjisi ve Uygulamaları 2+0 3,0**

Giriş: Güç ve enerji, Enerji kaynakları; Güneş Enerjisi: Güneşin yapısı, Güneş sabiti, Güneş spektrumu, Toplam ışınım; Güneş Işınımının Ölçülmesi: Güneş ışığı kaydedicileri, Güneş enerjisinin ölçülmesi; Güneş Işınımının Geometrisi: Enlem ve boylamlar, Eğim açısı, Güneş açıları; Güneş Enerjisi Uygulamaları: Güneş enerjisi toplayıcıları, Binaların güneş enerjisi ile ısıtılması, Aktif ve pasif sistemler.

**FİZ338 (İng) Labview and Data Acquisition (LabVIEW ve Veri Edinme) 2+0 3,0**

Sanal Alet Kullanımı ve Veri Edinmeye Giriş; Sanal Alet Olarak LabVIEW: Ön panel, Blok diyagramı; LabVIEW Ortamı: Menüler, Paletler, VI'ları açma, Yükleme, Kaydetme; Programlama: Veri akış programlaması, "G" programlama, Veri tipleri, Gösterim ve hassasiyet, Bağlama, Biçimleme ve hata ayıklama, Alt VI (SubVI) oluşturma; Yapılar: "For" döngüsü, "While" döngüsü, Veri kayıt döngüsü ve geri besleme noktaları, Durum yapıları, Sıralı yapılar, Formül tanımlaması; Dizinler ve Kümeler: Tek ve çokboyutlu dizinler, Küme fonsiyonları; Şemalar ve Grafikler: Dalgaşekilli şemalar, Dalgaşekilli grafikler, XY grafikleri; Karakter Dizgisi ve Dosya Giriş/Çıkışı: Karakter dizgisi fonsiyonları, Dosyaya veri yazma,

Dosyadan veri okuma; Veri Edinme (DAQ) Sisteminin Bileşenleri; Yaygın Cihaz Arayüzleri: RS232, GPIB, VISA, USB; LabVIEW'da Alet Kontrolü.

**FİZ339 Radyoekoloji ve Ekosistem 2+0 3,0**

Ekosistem: Ekosistemin fiziksel ve biyolojik unsurları, Ekosistemi olumsuz etkileyen faktörler; Hava Kirliliği, Su kirliliği, Radyoaktif kirlenme, Işık kirliliği; Radyoekoloji: Radyoekoloji nedir?, Radyoaktivite, Doz birimleri, Doğal radyasyon kaynakları, Radon gazı neden problem olarak görülmektedir?, İnsan eliyle üretilen radyoaktivite; Nükleer Yakıt Kullanımı Nedeniyle Maruz Kalınan Radyoaktivite, Radyasyonun tıptaki uygulamaları, Radyasyonun endüstriyel uygulamaları, Radyasyonun popülasyon, Topluluk ve ekosistem üzerindeki etkileri.

**FİZ340 Fiziğin Tıptaki Bazı Uygulamaları 2+0 3,0**

Elektromanyetik Spektrum; Işık-Madde Etkileşmesi; X-Işınları, Üretilmesi ve Özellikleri; X-Işınlarına Dayalı Tıbbi Teknikler; Röntgen Tekniğinin Fiziksel Temeli; Bilgisayarlı Tomografi Tekniğinin Fiziksel Temeli; Radyasyon; Radyasyon Birimleri; Tanısal Amaçlı Bazı X-Işını Tetkikleri Nedeni ile Alınan Etkin Doz Değerleri; Manyetik Rezonans Görüntülemenin Fiziksel Temeli ve Avantajları; Ses ve Ultrasonografide Kullanılan Ses Dalgalarının Özellikleri; Ultrasonografinin Fiziksel Temelleri ve Avantajları; Fiziğin Tıptaki Diğer Bazı Uygulamaları.

**FİZ341 Metroloji I 2+0 3,0**

Metrolojik Kavramlar, Metroloji ile İlgili Kurum ve Kuruluşlar; Kalibrasyon ve Belirsizlik; Uzunlukla (Uzunluk, Açık) İlgili SI Birimleri; Boyutsal Ölçümler İçin Ölçme Standart ve Yöntemleri; Zaman ve Frekans Ölçümleri İçin Standart ve Yöntemler; Elektrik ve Manyetizma (Akım, Gerilim, Direnç, İndüklans, Kapasitans, Elektrik Alan ve Manyetik Alan ile Yoğunlukları Elektrik Yükü, Elektriksel Güç ve Enerji, RF Güç) SI Birimleri.

**FİZ342 Metroloji II 2+0 3,0**

Kütle Ölçümü, Oluşumu, Dağıtımında Kullanılan SI Birimlerinin Tanımı, Ölçüm Standartları ve Yöntemleri; Kütle ve Kütlede Türemiş Birimlerin Ölçülmesi İçin SI Birimlerinin Tanımlanması, Oluşumu, Ölçme Standartları ve Yöntemleri; Sıcaklık ve Nemin Ölçülmesinde Kullanılan SI Birimlerinin Tanımı, Birimlerin Ölçümü, Ölçme Standartları; Fotometrik ve Radyometrik Ölçüm Yöntemleri (Işık Şiddeti, Işık Akısı, Parlaklık Düzeyi, Optik Güç); Akustik, Ultrasonik ve Titreşim Ölçülmesinde Kullanılan SI Birimlerinin Tanımı ( Ses Basıncı, Ultrasonik Güç ve İvme), Ölçme Standartları ve Yöntemleri.

**FİZ403 Spektroskopik Yöntemler 2+0 3,0**

Maddenin Fiziksel Özellikleri ve Elektromagnetik Dalga; Soğurma Yasaları; Kırmızı Altı Spektroskopisi: Kırmızı altı soğurma spektrofotometreleri, Analitik uygulamalar; Nükleer Magnetik Rezonans Spektroskopisi: Durulma mekanizmaları, Kimyasal kayma, NMR spektrometreleri, Analitik uygulamaları; Kütle Spektroskopisi: İyonlaştırma türleri, Bölünme ürünleri, Kütle spektrometreleri; Ultraviyole ve Görünür Bölge Moleküler Soğurma Spektroskopisi: Ultraviyole ve görünür bölge soğurma spektrofotometreleri, Analitik uygulamalar.

**FİZ404 Fizik Eğitimi 2+0 3,0**

İhtiyaç ve Öğrenme: Fizyolojik ihtiyaçlar, Sosyal ve psikolojik ihtiyaçlar; Fen Bilimlerinin Doğuşu; Fen Bilimlerinin Tanımı ve Gelişim Aşamaları; Bilimsel Bilgiler ve Bilimsel Süreçler: Bilimsel tutumlar, Bilimsel süreç becerileri; Bilimsel Yöntem; Fen Öğretiminin Amaçları; Fen Öğretimi Yöntemleri: Öğrenme durumları; Fen Öğretiminde Öğretmenin Görevleri; Fen Bilgisi Ders Programının Hazırlanması ve Sunumu.

**FİZ413 Astronominin Fiziksel Temelleri 2+0 3,0**

Işığın Analizi; Kozmolojide Fiziksel Modeller: Kopernik sisteminden Newton genel çekim yasasına kadarki modeller, Çağdaş kozmolojiye yaklaşımı; Özel ve Genel Relativitenin Kozmolojik Sonuçları; Çağdaş Kozmoloji; Evrenin Oluşumu ve Büyük Patlama; Büyük Patlamayı Kanıtlayan Gözlemsel Bulgular; Evrenin Şeklinin Gözlem Verileri ile Saptanması; Gökyüzünün Gözle Görünümü; Güneş Sistemi: Güneş, Dünya ve Ay.

**FİZ414 Astrofiziğe Giriş 2+0 3,0**

Yıldızlar Arası Madde: Yıldızlararası maddenin gaz ortamı, Nebülözler, Yansıma ve karanlık nebülözler; Galaksiler: Novalar, Küresel kümeler, Galaksilerin sınıflandırılması, Samanyolu sisteminin galaktik olarak incelenmesi, Galaksi hareketleri; Yıldızların Yerleri ve Parlaklıkları: Yıldızların evrimi, Iraklık açıları, Yıldızların hareketleri; Çift ve Değişen Yıldızlar: İki cisim sorunu, Görsel çiftler, Tayfsal çift yıldızlar, Bünyesel değişen yıldızlar; Astrofizik Tabanlı Analiz: Yıldızların renkleri ve sıcaklıkları, Yıldızların iç yapıları, Yıldızların gelişimi, Yıldızların ölümü.

**FİZ416 Çevre Fiziği 2+0 3,0**

Çevre Kirlenmesi: Genel bilgiler, Çevre kirlenmesinin kaynakları; Hava Kirlenmesi: Genel bilgiler, Gaz kirleticiler, Partikül kirleticiler, Kirleticilerin çevreye etkileri, Kirliliğin giderilmesinde kullanılan fiziksel ve kimyasal yöntemler; Gürültü:

Genel bilgiler, Gürültünün fiziksel özellikleri, Gürültü ölçüsü ve gürültü karakteri, Gürültünün sağlık ve ekonomiye etkisi, Gürültü kontrolünde kullanılan fiziksel yöntemler; Radyoaktif Kirlenme: Genel bilgiler, Radyoaktivitenin canlılara etkisi, Nükleer atıkların depolanması, Nükleer atıkların kontrolü ve dünyadaki uygulamaları.

**FİZ421 Plazma Fiziğine Giriş 2+0 3,0**

Plazma: Tanımı ve Plazma örnekleri, Plazma kriterleri, Atomik ve moleküler yapı; Tek Parçacık Hareketi; Elektrik ve Manyetik alan içinde hareket denklemleri, Sürüklenme merkezi, Adyabatik sabitler; Çarpışmalar; Çarpışma tesir kesiti ve frekansı, Esnek olmayan saçılmalar, Esnek saçılmalar, Dağılım fonksiyonları; Sıvı Plazma Modeli ve Kinematığı; Ortalama hız ve enerji, Liouville Kuramı, Boltzmann eşitliği, İki-sıvı Modeli, Tek sıvı modeli, Difüzyon.

**FİZ422 Plazma Fiziği ve Füzyon Enerjisi 2+0 3,0**

Füzyon Reaksiyonları: Döteryum-döteryum reaksiyonu, Döteryum-Trityum reaksiyonu, Reaksiyon hızları ve ürünleri, Ortalama reaksiyon tesir kesitleri, Füzyon Enerji Üretimi; Enerji yoğunluğu, Lawson kriteri, Enerji denklemi ve kritik tutuşturma sıcaklığı, Plazma Işıma Mekanizmaları; Bremsstrahlung ışıması, Siklotron ışıması, Plazma Hapsetme Mekanizmaları; Manyetik aynalar, Tokamak, Eylemsizlik.

**FİZ425 Yüksek Enerji Fiziği 2+0 3,0**

Yüksek Enerji Fiziği Tanım; Temel Parçacıklar; Maddenin Yapısı, farklı boyutların farklı özellikleri, yeni parçacıklar ve korunum kanunları; Temel Kuvvetler; Etkileşmeler ve Sınıflandırılmaları, Parçacık Fiziğinin Araçları; Hızlandırıcılar, Genişleyen Evren.

**FİZ428 Nükleer Fizik 4+0 6,0**

Atom Çekirdeği: Proton-elektron modeli ve nötron-proton modeli; Radyoaktivite: Radyoaktif bozunma yasaları, Radyoaktivite birimleri; Radyasyon Dedektörleri; Nükleer Reaksiyonlar: Nükleer reaksiyonlarda enerji korunumu, Kütle merkezi koordinat sisteminde nükleer reaksiyonlar, Endotermik reaksiyonlarda eşik enerjisi, Tesir kesiti, Ortalama serbest yol; Nükleer Kütleler: Kütle skalası ve izotropik kütle oluşumu, Nükleer bozunmadan faydalanarak kütle tayini, Çekirdek yoğunluğu, Paketleme kesri ve bağlanma; Nükleer Boyut: Alfa parçacıklarının saçılması, Hızlı nötronların saçılması; Nötron Fiziği ve Füzyon; Füzyon ve Nükleer Reaktörler. Atom Çekirdeği: Proton-elektron modeli ve nötron-proton modeli; Radyoaktivite: Radyoaktif bozunma yasaları, Radyoaktivite birimleri; Radyasyon Dedektörleri; Nükleer Reaksiyonlar: Nükleer reaksiyonlarda enerji korunumu, Kütle merkezi koordinat sisteminde nükleer reaksiyonlar, Endotermik reaksiyonlarda eşik enerjisi, Tesir kesiti, Ortalama serbest yol; Nükleer Kütleler: Kütle skalası ve izotropik kütle oluşumu, Nükleer bozunmadan faydalanarak kütle tayini, Çekirdek yoğunluğu, Paketleme kesri ve bağlanma; Nükleer Boyut: Alfa parçacıklarının saçılması, Hızlı nötronların saçılması; Nötron Fiziği ve Füzyon; Füzyon ve Nükleer Reaktörler.

**FİZ428 (İng) Nuclear Physics (Nükleer Fizik) 4+0 6,0**

Atom Çekirdeği: Proton-elektron modeli ve nötron-proton modeli; Radyoaktivite: Radyoaktif bozunma yasaları, Radyoaktivite birimleri; Radyasyon Dedektörleri; Nükleer Reaksiyonlar: Nükleer reaksiyonlarda enerji korunumu, Kütle merkezi koordinat sisteminde nükleer reaksiyonlar, Endotermik reaksiyonlarda eşik enerjisi, Tesir kesiti, Ortalama serbest yol; Nükleer Kütleler: Kütle skalası ve izotropik kütle oluşumu, Nükleer bozunmadan faydalanarak kütle tayini, Çekirdek yoğunluğu, Paketleme kesri ve bağlanma; Nükleer Boyut: Alfa parçacıklarının saçılması, Hızlı nötronların saçılması; Nötron Fiziği ve Füzyon; Füzyon ve Nükleer Reaktörler.

**FİZ429 Katıhal Fiziği 4+0 6,0**

Kristal Yapı: Örgü vektörleri, İlkel hücre, Basit kristal yapılar, Bragg yasası, Ters Örgü; Kristal Bağlanma; Kristal Titreşimleri ve Isıl Özellikleri; Serbest Elektron Fermi gazı; Enerji Bantları; Yarıiletkenler, Optik Olaylar; Süperiletkenlik; Diamanyetizma, Paramanyetizma ve ferromanyetizma, Nano yapılar. Kristal Yapı: Örgü vektörleri, İlkel hücre, Basit kristal yapılar, Bragg yasası, Ters Örgü; Kristal Bağlanma; Kristal Titreşimleri ve Isıl Özellikleri; Serbest Elektron Fermi gazı; Enerji Bantları; Yarıiletkenler, Optik Olaylar; Süperiletkenlik; Diamanyetizma, Paramanyetizma ve ferromanyetizma, Nano yapılar.

**FİZ429 (İng) Solid State Physics (Katıhal Fiziği) 4+0 6,0**

Kristal Yapı: Örgü vektörleri, İlkel hücre, Basit kristal yapılar, Bragg yasası, Ters Örgü; Kristal Bağlanma; Kristal Titreşimleri ve Isıl Özellikleri; Serbest Elektron Fermi gazı; Enerji Bantları; Yarıiletkenler, Optik Olaylar; Süperiletkenlik; Diamanyetizma, Paramanyetizma ve ferromanyetizma, Nano yapılar. Kristal Yapı: Örgü vektörleri, İlkel hücre, Basit kristal yapılar, Bragg yasası, Ters Örgü; Kristal Bağlanma; Kristal Titreşimleri ve Isıl Özellikleri; Serbest Elektron Fermi gazı;

Enerji Bantları; Yarıiletkenler, Optik Olaylar; Süperiletkenlik; Diamanyetizma, Paramanyetizma ve ferromanyetizma, Nano yapılar.

**FİZ430 Lazer Fiziği 2+0 3,0**

Işığın Doğası; Işığın Dalga Özelliği: Polarizasyon, Girişim, Kırınım; Işık Kaynakları ve Siyah Cisim Işıması; Kuantum Mekaniksel Kavramların İncelenmesi; Katılarda Enerji Bantları; İletkenler; Yarıiletkenler ve Yalıtkanlar; Elektriksel İletkenlik; P-N Eklemleri; Eliptik Polarizasyon; Çift Kırınım; Optik Aktivite; Akustik-Optik Etki; Nonlineer Optik; Lüminesans; Fotolüminesans; Katotlüminesans; Katot Işın Tüpü; Elektrolüminesans; Işık Yayan Diyot; Işının Absorpsiyonu ve Emisyonu; Işının Absorpsiyonu; Optik Feedback; Laser Modları; Laser Çeşitleri.

**FİZ431 Fizik Projesi I 2+4 7,0**

Fizik Alanında Özel Bir Konunun Belirlenmesi; Belirlenen Konuyla İlgili Çalışmaların Taranması: Physics abstracts taraması, Süreli yayımlar ve patentlerin taranması, Ders kitapları ve İnternette tarama, Çeşitli uluslararası bilimsel indekslerin taranması; Elde Edilen Bilgilerin Değerlendirilmesi; Belirlenen Konunun Çalışma Programının Hazırlanması.Fizik Alanında Özel Bir Konunun Belirlenmesi; Belirlenen Konuyla İlgili Çalışmaların Taranması: Physics abstracts taraması, Süreli yayımlar ve patentlerin taranması, Ders kitapları ve İnternette tarama, Çeşitli uluslararası bilimsel indekslerin taranması; Elde Edilen Bilgilerin Değerlendirilmesi; Belirlenen Konunun Çalışma Programının Hazırlanması.

**FİZ431 (İng) Physics Project I (Fizik Projesi I) 2+4 7,0**

Fizik Alanında Özel Bir Konunun Belirlenmesi; Belirlenen Konuyla İlgili Çalışmaların Taranması: Physics abstracts taraması, Süreli yayımlar ve patentlerin taranması, Ders kitapları ve İnternette tarama, Çeşitli uluslararası bilimsel indekslerin taranması; Elde Edilen Bilgilerin Değerlendirilmesi; Belirlenen Konunun Çalışma Programının Hazırlanması.Fizik Alanında Özel Bir Konunun Belirlenmesi; Belirlenen Konuyla İlgili Çalışmaların Taranması: Physics abstracts taraması, Süreli yayımlar ve patentlerin taranması, Ders kitapları ve İnternette tarama, Çeşitli uluslararası bilimsel indekslerin taranması; Elde Edilen Bilgilerin Değerlendirilmesi; Belirlenen Konunun Çalışma Programının Hazırlanması.

**FİZ432 Fizik Projesi II 2+4 7,0**

Belirlenen Çalışma Konusu Doğrultusunda Deneysel ya da Kuramsal Çalışmanın Gerçekleştirilmesi, Elde edilen deneysel verilerin ya da kuramsal çalışma sonuçlarının çözümlenmesi ve yorumlanması; Yapılan Çalışmanın Yazım Kurallarına Uygun Biçimde Yazılması, Projenin sunumu.Belirlenen Çalışma Konusu Doğrultusunda Deneysel ya da Kuramsal Çalışmanın Gerçekleştirilmesi, Elde edilen deneysel verilerin ya da kuramsal çalışma sonuçlarının çözümlenmesi ve yorumlanması; Yapılan Çalışmanın Yazım Kurallarına Uygun Biçimde Yazılması, Projenin sunumu.

**FİZ432 (İng) Physics Project II (Fizik Projesi II) 2+4 7,0**

Belirlenen Çalışma Konusu Doğrultusunda Deneysel ya da Kuramsal Çalışmanın Gerçekleştirilmesi, Elde edilen deneysel verilerin ya da kuramsal çalışma sonuçlarının çözümlenmesi ve yorumlanması; Yapılan Çalışmanın Yazım Kurallarına Uygun Biçimde Yazılması, Projenin sunumu.Belirlenen Çalışma Konusu Doğrultusunda Deneysel ya da Kuramsal Çalışmanın Gerçekleştirilmesi, Elde edilen deneysel verilerin ya da kuramsal çalışma sonuçlarının çözümlenmesi ve yorumlanması; Yapılan Çalışmanın Yazım Kurallarına Uygun Biçimde Yazılması, Projenin sunumu.

**FİZ433 Atom ve Molekül Fiziği 4+0 6,0**

Merkezcil Alan Problemi ve Hidrojen Atomu: Hidrojen atomunun dalga mekaniği, Schrödinger denkleminin küresel koordinatlarda çözümü, Küresel harmonikler, Hidrojen atomunda dalga fonksiyonunun yarıçapa bağımlılığı, Bir fonksiyonun paritesi ve parite operatörü, Hidrojen atomunun merkezcil alan problemi çözümünde enerji, Virial teoremi, Spin kavramı ve Pauli spin matrisleri; Atomik Hamiltonyenin Bazı Terimleri: Zeeman terimleri, İnceyapı terimi, Aşırı inceyapı terimi, Stark terimi, Atom fiziğinde açıl momentum çiftlenimleri ve elektrik dipol seçim kuralları, İki parçacığın açıl momentumlarının etkileşmesi; Moleküler Yapı: Moleküllerde bağlanma enerjileri, İyonik bağ, Kovalent bağ, Van der Waals bağı, Metalik bağ.

**FİZ434 Atomik Spektroskopisi 2+0 3,0**

Atomik Spektroskopisi: Atomik spektroskopide terim kavramı, Atomların x-ışını spektroskopisi, Atomlarda elektron yerleşimleri, Hund kuralları, Periyodik cetvel, Helyum spekturumu, Hidrojen atomunda Lamb kayması; Zamandan Bağımsız Pertürbasyon: Dejenere olmayan ve durağan bir seviyenin zamandan bağımsız pertürbasyonu, Durağan ve dejenere bir seviyenin pertürbasyonu, Hidrojen atomunda Stark olayı, Varyasyon metodu; Zamana Bağlı Pertürbasyon: Geçiş olasılığı, Harmonik pertürbasyon, Elektrik dipol seçim kuralları.

**FİZ436 (İng) Basics of Semiconductors (Yarıiletkenlerin Temelleri) 2+0 3,0**

Yarıiletkenlere Giriş: İletken, Yarıiletken ve yalıtkan maddelerin temel özellikleri, Doğrudan ve dolaylı bant aralığı arasındaki fark nedir?, Doğrudan ve dolaylı bant aralığına sahip malzemeler, Kristal, Polikristal ve amorf malzemelerde yapı farklılığı, Yarıiletkenler için büyüme yöntemleri: Czochralski yöntemi, Kimyasal etkileşimli buhar biriktirme yöntemi,

Moleküler demet epitaksi yöntemi, Fiziksel etkileşimli buhar biriktirme yöntemi, E-demet biriktirme yöntemi, Çığlama yöntemi, Karakterizasyon yöntemleri: Fotoluminesans spektroskopisi yöntemi, Fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi yöntemi, Raman spektroskopisi yöntemi, I-V (akım-gerilim), C-V (sığa-gerilim) ölçüm yöntemleri, Yarıiletkenlerin uygulama alanları: Pn eklemi, Pnp iki-kutuplu eklem transistörler, Npn iki-kutuplu eklem transistörler, N-kanal metal oksit yarıiletken alan etkili transistörler, P-kanal metal oksit yarıiletken alan etkili transistörler, Işık yayan diyotlar, Güneş pilleri, Yarıiletken aygıtların üretim aşamaları: Oksidasyon, Fotolitografi, Aşındırma, Difüzyon ve iyon ekmeyle katılama, Metalizasyon.

**FİZ437 (İng) Theory of Relativity I (Görecelilik Kuramı I) 2+0 3,0**  
Özel Görecelilik Kuramının Formülasyonu; Minkowski Uzay-Zamanı; Lorentz Dönüşümleri; Relativistik Mekaniğin Kovaryant Formülasyonu; Relativistik Eylemler; Varyasyon İlkesinden Hareket Denklemleri; Relativistik Parçacıkların Dinamiği; Elektromanyetik Alanlar.

**FİZ438 (İng) Theory of Relativity II (Görecelilik Kuramı II) 2+0 3,0**  
Genel Görecelilik Kuramının İlkeleri; Metrik Tensörü; Bağlantılar; Burulma; Riemann Tensörü, Ricci tensörü, Eğrilik skaları; Parçacıkların Gravitasyon Alanında Hareketi; Genel Görecelilik Kuramının Alan Denklemleri; Gravitasyon Kuramlarında Varyasyon İlkeleri; Enerji-Momentum Tensörü; Einstein Alan Denklemlerinin Çözümleri; Schwarzschild Çözümü; Kozmolojik Çözümler.

**FİZ439 Astrofizikte Gözlemsel Veri Analizi 2+0 3,0**  
Küresel Astronomide Projeksiyon Tanımları; Koordinat Sistemleri; Takım Yıldızlar ve Yıldız Haritaları; Yerküre Merkezli Veri Algılama Platformları; Yörünge Tabanlı Veri Algılama Platformları; Yüksek Enerji Veri Algılama Prensipleri; Optik Dalgaboyu Veri Algılama Prensipleri; Radyo Dalgaboyu Veri Algılama Prensipleri; Veri Algılama Teleskop Çeşitleri; CCD Kameralar; Spaktrograflar; Astrofizik Analizlerde Kullanılan Veri Çeşitleri; Astrofiziksel Veri Analizi Yazılımları; Farklı Dalgaboylarında Strofiziksel Veri Analiz Yöntemleri.

**FİZ440 Katıların Yapısal Analizi 2+0 3,0**  
Elektromanyetik Spektrum: Elektromanyetik dalga spektrumu; X-ışınları: X-ışınlarının elde edilmesi, Sürekli spektrum, Karakteristik spektrum; Kristal Yapılar: Kristal örgüler, Bravais örgüleri, Kristal düzlemleri, Miller indisleri; Kristal Yapı Tayini Yöntemleri: Laue yöntemi, Döner kristal yöntemi, Toz yöntemi; X-ışınlarının Kırınımı: Bragg yasası, Kristal yapıların tayini uygulamaları.

**FİZ441 Birleşmeli Olmayan Cebirler ve Fizik 2+0 3,0**  
Cebir: Tarihçe, Tanım; Birleşmeli ve Birleşmeli Olmayan Cebirler; Bölüm Cebirleri: Reel sayılar, Kompleks sayılar, Kuaterniyonlar, Oktonyonlar; Kompleks Sayıların Fizikteki Uygulamaları; Kuaterniyon Cebri: Temel işlemler, Matris gösterimleri, Fizikteki uygulamaları; Oktonyon Cebri: Temel işlemler, Baz elemanların çarpımları, Matris gösterimleri, Kompleks oktonyon, Split oktonyon, Fizikteki uygulamaları; Hurwitz Teoremi; Lie Cebirinin Türetimi.

**FİZ442 Moleküler Spektroskopi 2+0 3,0**  
Kristal Alan Teorisi: Kristal alan teorisine göre basit moleküllerin incelenmesi; Moleküler Orbital Teorisi: Moleküler orbital teorisine göre basit moleküllerin incelenmesi, Ligand Alan Teorisi: Ligand alan teorisine göre basit moleküllerin incelenmesi; Elektronik Işıma Türleri; Elektronik Spektrumlar: İki atomlu moleküllerin elektronik spektrumları, Çok atomlu moleküllerin elektronik spektrumları; Dönme ve Titreşim Hareketleri: İki atomlu moleküllerin dönme spektrumları, İki atomlu moleküllerin titreşim spektrumları, İki atomlu moleküllerin dönme ve titreşim spektrumları, Çok atomlu moleküllerin dönme spektrumları, Çok atomlu moleküllerin titreşim spektrumları.

**FİZ443 Karakterizasyon Teknikleri 2+0 3,0**  
X-ışınları Difraksiyonu (XRD): X-ışınlarının özellikleri, X-ışınlarının oluşumu, Bragg yasası, Kırınım yöntemleri; X-ışınları Floresans Analizi (XRF): Dalgaboyu dağılımlı XRF, Enerji dağılımlı XRF; Daldırma Kalorimetresi: Kalorimetre, Isınma ısı, Isınma entalpisi ?Himm, Isınma ısısının oluşmasına etki eden faktörler, Termal analiz teknikleri: Termogravimetrik analiz (TGA-DTG); Diferansiyel Termal Analiz (DTA); Diferansiyel Taramalı Kalorimetre (DSC).

**FİZ444 Uydu Verisi Analiz Teknikleri 2+0 3,0**  
Konumsal Modelleme Prensipleri; Veri Tipleri; Topolojik Veri Analizi; Elektromanyetik Spektrum; Doppler Etkisi; Küresel Konum Belirleme Sistemi; Görsel, Isısal, Yakın kızılötesi bölgede katı yüzeylerin algılanması; Elektromagnetik Dalga-Yüzey Etkileşim Mekanizmaları; Aktif ve Pasif Görüntü Algılama Sistemleri ve Analizi; Uydular ve Uydu Verisi Tipleri; Görüntü İyileştirme, Kesme, Birleştirme, Koordinatlandırma, Sınıflandırma ve haritalama teknikleri.

**FİZ446 Uygulamalı Isı Teorisi 0+2 3,0**

Isı ve Sıcaklık: Isı ve sıcaklık kavramları, Sıcaklık ve ısı denge, Isıl genişleme, Isı kapasitesi ve özgül ısı, Isı hesaplamaları, Bakır, Kurşun ve camın özgül ısılarının deneysel olarak bulunması; Isı Aktarım Mekanizmaları: Isıl iletkenlik, İletim, Taşınım, Işınım ve soğurma, Isıl iletkenliğin farklı malzemeler için deneysel olarak elde edilmesi; Isı Yalıtımı: Isıl konfor, Isıl konforun ölçülmesi, Binalarda ısı kaybının azaltılması, Isı yalıtımında kullanılan malzemeler ve özellikleri, Enerji etkin bina tasarımı.

**FİZ448 X-Işımları Kırınımı Analiz Teknikleri 2+0 3,0**

X-Işımlarının Tabiatı ve Özellikleri, X-ışınlarının madde ile etkileşimi, Düzlem örgüde indisler, Nokta grupları ve kristal sistemleri, Bir kristalin birim hücresi, Miller ve Miller-Brawis indisleri, X-ışını difraktometresi, Deneysel difraktometre ölçümleri, Bazı yarıiletkenlerin kristal yapısının tayini, Yapısal parametrelerin analizi.

**FİZ449 Moleküllerin Yapıları ve Titreşimlerinin Teorisi 2+0 3,0**

Molekül Yapısının Klasik ve Kuantum Mekanik Teori Temelleri; Sterokimyanın Kavramları; Moleküller Arası Etkileşimler: Dipol-Dipol etkileşimi, Moleküllerin polaritesi ve dipol moment, Hidrojen bağı, Tanecikler arasındaki etkileşimler; Titreşim Spektroskopisine Giriş: Moleküler titreşimlerin klasik ve kuantum mekanik teorisi, Titreşim spektroskopisinin teorisi, İnfrared spektroskopisi, Raman spektroskopisi; Titreşim Spektroskopisinin Molekül Yapısına Bağlılığı; Matris İzolasyon Tekniği.

**FİZ452 Parçacık Fiziği 3+0 3,0**

Rölativistik Kinematik: Dörtlü vektörler, Çarpışmalar; Bozunma Ömrü ve Tesir Kesitleri; Kuantum Elektrodinamiği: Dirac denklemi, Bilineer kovaryantlar, Feynman kuralları; Hadronların Yapısı: Kuark-parton modeli, Björken etkisi, Kuark dağılım fonksiyonları; Kuantum Renk dinamiği: Feynman kuralları gösterimi, Asimptotik özgürlük; Zayıf Etkileşimler ve Elektrozayıf Birleşim; Kütleli Nötrino Fiziği.

**FİZ454 (İng) Nuclear Physics Laboratory (Nükleer Fizik Laboratuvarı) 0+2 3,0**

Radyasyonun Saptanması; Radyoaktif Bozunum Yasası ve Yarı-Ömür; Alfa, Beta ve Gama Işımlarının Madde ile Etkileşimi ve Aldıkları Yol; Sis Odasında Alfa Parçacıklarının Yörüngelerinin Gözlenmesi; Rutherford Saçılması; Alfa Parçacıklarının Enerji Spektrumu; Havada, Alüminyumda ve Altında İçinde Kaybettikleri Enerjileri Saptanması.

**FRA175 (Fra) Fransızca I 3+0 3,0**

Selamlaşma ve Kendini Tanıtma; Gün ve Saati Söylemek; Birisini Tanıtmak; Meslekler Hakkında Konuşmak; Çevreyi Keşfetmek; Hava Durumu Hakkında Konuşmak; Sağlıkla İlgili Bilgi Edinmek; Yerini Belirtmek; Düşüncesini Açıklamak; Bir Etkinlik Yapmayı Önermek; Duygularını Açıklamak; Tren Bileti Rezervasyonu Yaptırmak; Telefonda İletişim Kurmak; İşi ile İlgili Konuşmak; İlgili Alanlarını Açıklamak; Bir Olayın Gelişimi; Basın Hakkında Bilgi Edinmek.

**FRA176 (Fra) Fransızca II 3+0 3,0**

İletişime Geçmek; Birisinin Fiziksel Özelliklerini Anlatmak; Ödeme Araçları ile İlgili Bilgi Edinmek; Kıyafetleri Tanıtmak; Olayları Anlatmak; Talimat Vermek; Mahallesinden Bahsetmek; Duygularını Açıklamak; Birisinin Karakteristik Özelliklerini Anlatmak; Heyecanını Anlatmak; Anılarını Anlatmak; Bir Olaydan Bahsetmek; Bir Reklam Dokümanını Tasvir Etmek; Arkadaşlık İlişkilerinden Bahsetmek.

**İKT107 İktisada Giriş I 4+0 6,0**

Temel Bilgiler: İktisadi faaliyet, İktisat bilimin konusu, Yöntem ve sistematik; Üretim Süreci; Üretim Faktörleri; Verim Yasaları; Girişim Türleri; Fiyat Teorisine Giriş: Değer ve fayda, Optimal tüketici davranışı, Talep fonksiyonları, Çeşitli talep esneklikleri; Arz: Maliyet ve hasılat fonksiyonları, Girişim dengesi, Arz eğrisinin elde edilmesi; Arz ve Talep; Denge Fiyatı ve İşlevleri; Fiyat Politikası ve Piyasa Türleri; Atomize-Tam Rekabette Denge ve Fiyat Oluşumu; Monopol Dengesi; Eksik ve Aksak Rekabette Fiyat Oluşumu: Rant, Ücret, Faiz ve Girişimci geliri. Temel Bilgiler: İktisadi faaliyet, İktisat bilimin konusu, Yöntem ve sistematik; Üretim Süreci; Üretim Faktörleri; Verim Yasaları; Girişim Türleri; Fiyat Teorisine Giriş: Değer ve fayda, Optimal tüketici davranışı, Talep fonksiyonları, Çeşitli talep esneklikleri; Arz: Maliyet ve hasılat fonksiyonları, Girişim dengesi, Arz eğrisinin elde edilmesi; Arz ve Talep; Denge Fiyatı ve İşlevleri; Fiyat Politikası ve Piyasa Türleri; Atomize-Tam Rekabette Denge ve Fiyat Oluşumu; Monopol Dengesi; Eksik ve Aksak Rekabette Fiyat Oluşumu: Rant, Ücret, Faiz ve Girişimci geliri.

**İKT108 İktisada Giriş II 4+0 6,0**

Milli Muhasebe ve Milli Hasıla: İktisadi denge, Makroekonomik ilişkilerin gösteriliş biçimleri, Nominal milli gelir ve reel milli gelir; Para Teorisine Giriş: Para değerini açıklayan teoriler, Satınalma gücünün hesaplanması, Paranın değer kaybı (Enflasyon), Uluslararası ekonomik denge (döviz kurları), Para politikasının temel araçları; Konjoktür ve Milli Geliri Belirleyen Faktörler: Konjoktür teorilerine giriş, Tüketim harcamaları, Yatırım harcamaları, İstihdam; Uluslar arası Ekonomik İlişkiler: Uluslararası mal ve hizmet hareketleri, Uluslararası faktör hareketleri; İktisadi Büyüme ve Gelişme. Milli Muhasebe ve Milli Hasıla: İktisadi denge, Makroekonomik ilişkilerin gösteriliş biçimleri, Nominal milli gelir ve reel milli



gelir; Para Teorisine Giriş: Para değerini açıklayan teoriler, Satınalma gücünün hesaplanması, Paranın değer kaybı (Enflasyon), Uluslararası ekonomik denge (döviz kurları), Para politikasının temel araçları; Konjoktür ve Milli Geliri Belirleyen Faktörler: Konjoktür teorilerine giriş, Tüketim harcamaları, Yatırım harcamaları, İstihdam; Uluslararası Ekonomik İlişkiler: Uluslararası mal ve hizmet hareketleri, Uluslararası faktör hareketleri; İktisadi Büyüme ve Gelişme.

**İKT151 Genel İktisat 3+0 3,0**

Temel Ekonomik Kavramlar; Üretim Süreci; Optimal Tüketici Davranışı; Talep; Arz; Denge Fiyatı; Piyasa Türleri; Faktör Fiyatlarının Oluşumu; Milli Hasıla; Nominal ve Reel Milli Gelir; Para Teorisine Giriş; Konjoktür ve Milli Geliri Belirleyen Faktörler: Tüketim harcamaları, Yatırım harcamaları, İstihdam; Uluslararası Ekonomik İlişkiler: Uluslararası mal ve hizmet hareketleri, İktisadi Büyüme ve Gelişme. Temel Ekonomik Kavramlar; Üretim Süreci; Optimal Tüketici Davranışı; Talep; Arz; Denge Fiyatı; Piyasa Türleri; Faktör Fiyatlarının Oluşumu; Milli Hasıla; Nominal ve Reel Milli Gelir; Para Teorisine Giriş; Konjoktür ve Milli Geliri Belirleyen Faktörler: Tüketim harcamaları, Yatırım harcamaları, İstihdam; Uluslararası Ekonomik İlişkiler: Uluslararası mal ve hizmet hareketleri, İktisadi Büyüme ve Gelişme.

**İKT151 (İng) Economics (Genel İktisat) 3+0 3,0**

Temel Ekonomik Kavramlar; Üretim Süreci; Optimal Tüketici Davranışı; Talep; Arz; Denge Fiyatı; Piyasa Türleri; Faktör Fiyatlarının Oluşumu; Milli Hasıla; Nominal ve Reel Milli Gelir; Para Teorisine Giriş; Konjoktür ve Milli Geliri Belirleyen Faktörler: Tüketim harcamaları, Yatırım harcamaları, İstihdam; Uluslararası Ekonomik İlişkiler: Uluslararası mal ve hizmet hareketleri, İktisadi Büyüme ve Gelişme. Temel Ekonomik Kavramlar; Üretim Süreci; Optimal Tüketici Davranışı; Talep; Arz; Denge Fiyatı; Piyasa Türleri; Faktör Fiyatlarının Oluşumu; Milli Hasıla; Nominal ve Reel Milli Gelir; Para Teorisine Giriş; Konjoktür ve Milli Geliri Belirleyen Faktörler: Tüketim harcamaları, Yatırım harcamaları, İstihdam; Uluslararası Ekonomik İlişkiler: Uluslararası mal ve hizmet hareketleri, İktisadi Büyüme ve Gelişme.

**İKT213 Matematiksel İktisat 3+0 4,5**

Matematiksel İktisatın Doğası; Ekonomik Modeller ve Çözümlenmeleri: Ekonomik denge çözümü, Dengelerin karşılaştırmalı statik analizi, Denge çözümlenmelerinin özel bir çeşidi olarak kısıtlı ve kısıtsız optimizasyon problemleri; Dinamik Analiz; Finans Matematiği: Bileşik faiz ve taksitli ödemeler. Matematiksel İktisatın Doğası; Ekonomik Modeller ve Çözümlenmeleri: Ekonomik denge çözümü, Dengelerin karşılaştırmalı statik analizi, Denge çözümlenmelerinin özel bir çeşidi olarak kısıtlı ve kısıtsız optimizasyon problemleri; Dinamik Analiz; Finans Matematiği: Bileşik faiz ve taksitli ödemeler.

**İKT309 Para Teorisi 3+0 5,0**

Paranın Tanımı Sorunu ve Paranın Fonksiyonları; Faiz Oranları ve Faiz Oranlarının Hesaplanması; Faiz Oranlarının Belirlenmesi ve Faiz Teorileri: Ödünç verilebilir fonlar kuramı, Likitide tercihi kuramı; Faiz Oranlarının Risk ve Wade Yapısı: Getiri eğrileri ve yorumu, Bekleyiş kuramı, Likitide primi kuramı, Parçalanmış piyasalar kuramı; Para Talebi Teorileri: Klasik miktar kuramı, Keynesyen para talebi kuramı, Modern miktar kuramı, Keynesyen kuramda Keynes sonrası gelişmeler; Paranın Ekonomiye Geçiş mekanizması; Ekonominin Genel Dengesi ve Para Politikasının Etkinliği. Paranın Tanımı Sorunu ve Paranın Fonksiyonları; Faiz Oranları ve Faiz Oranlarının Hesaplanması; Faiz Oranlarının Belirlenmesi ve Faiz Teorileri: Ödünç verilebilir fonlar kuramı, Likitide tercihi kuramı; Faiz Oranlarının Risk ve Wade Yapısı: Getiri eğrileri ve yorumu, Bekleyiş kuramı, Likitide primi kuramı, Parçalanmış piyasalar kuramı; Para Talebi Teorileri: Klasik miktar kuramı, Keynesyen para talebi kuramı, Modern miktar kuramı, Keynesyen kuramda Keynes sonrası gelişmeler; Paranın Ekonomiye Geçiş mekanizması; Ekonominin Genel Dengesi ve Para Politikasının Etkinliği.

**İKT310 Para Politikası 3+0 5,0**

Bankacılık Sektöründe Bilanço Analizi: Aktif yönetimi, Likitide yönetimi, Pasif yönetimi, Sermaye yönetimi.; Bankaların Kaydi Para Yaratma Mekanizması; Para Arzının Belirlenme Mekanizması: Parasal taban, Para çarpanı, Para arzında değişimler; Merkez Bankacılığı ve Merkez Bankası Bilanço Analizi; Para Politikası Araçları; Para Politikasının Yürütülmesi: Para politikasında hedef seçimi, Para politikasında gösterge seçimi; Para Politikası Teorisi: Bekleyişler ve para politikası, Aktivist ve aktivist olmayan para politikası, Kurala göre ve duruma göre para politikası tartışması; Para Politikası Oyunları. Bankacılık Sektöründe Bilanço Analizi: Aktif yönetimi, Likitide yönetimi, Pasif yönetimi, Sermaye yönetimi; Bankaların Kaydi Para Yaratma Mekanizması; Para Arzının Belirlenme Mekanizması: Parasal taban, Para çarpanı, Para arzında değişimler; Merkez Bankacılığı ve Merkez Bankası Bilanço Analizi; Para Politikası Araçları; Para Politikasının Yürütülmesi: Para politikasında hedef seçimi, Para politikasında gösterge seçimi; Para Politikası Teorisi: Bekleyişler ve para politikası, Aktivist ve aktivist olmayan para politikası, Kurala göre ve duruma göre para politikası tartışması; Para Politikası Oyunları.

**İKT322 Uluslararası İktisat 2+0 5,0**

Dünya Ekonomisinde Küreselleşme ve Bölgeselleşme; Uluslararası Ekonomik Entegrasyonlar: Avrupa Birliği, Kuzey Amerika Serbest Ticaret Bölgesi, Asya Pasifik İşbirliği; Dünya Ticaret Örgütü ve Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı; Dış Ekonomi Politikaları: Gümrük tarife ve kota uygulamaları ve etkileri, İhracatı teşvik politikası; Döviz

Piyasası; Ödemeler Bilançosu; Uluslararası Para Sistemleri: Uluslararası para fonu ve Türkiye ile ilişkileri, Uluslararası kredi piyasaları; Üçüncü Dünya Ülkelerinde Dış Borç Sorunları; Uluslararası Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Analizi.

**İKT324 Mali Aracı Kurumlar ve Bankacılık 2+0 3,0**

Finansal Piyasalar Tanım ve Öğeleri; Finansal Araçlar Kapsam ve İşlevleri: Dünyada ve Türkiye'de Merkez Bankacılığı Teori ve Uygulaması; Ticaret (mevduat) Bankacılığı Teorisi; Dünyada ve Türkiye'de Ticaret Bankacılığının Temel İşlevleri ve Uygulaması; Türkiye'de Kalkınma ve Yatırım Bankacılığı Temel İşlevleri ve Hizmetleri; Menkul Kıymet Borsaları ve Türkiye'de İMKB; Aracı Kurumlar ve Türkiye Uygulaması; Yatırım Fonları Türkiye Uygulaması; Yatırım Ortaklıkları; Faizsiz Bankacılık ve Türkiye Uygulaması.

**İKT382 Ekonometri I 4+0 6,0**

Ekonometrinin Tanımı ve Kapsamı; Ekonometrik Araştırma Yöntemi; Ekonometrik Çözümlemede Kullanılan Veri ve Değişken Türleri; Regresyon Modelinin Yorumlanması: Testler, Kriterler, Değişken seçimi, Dönüşümler; Esnekliklerin Ölçülmesi; Regresyon Modellerinin Fonksiyon Kalıpları: Orijinden geçen regresyon modeli, Log-doğrusal model, Yarı logaritmik modeller, Ters modeller; Değişen Varyans: Değişen varyans için sınamalar, Genelleştirilmiş en küçük kareler; Ardışık Bağımlılık: Ardışık bağımlılık için sınamalar; Normal Olmama Durumu: Testler ve tahminciler; Model Kurma Hataları.

**İKT382 (İng) Econometrics I (Ekonometri I) 4+0 6,0**

Ekonometrinin Tanımı ve Kapsamı; Ekonometrik Araştırma Yöntemi; Ekonometrik Çözümlemede Kullanılan Veri ve Değişken Türleri; Regresyon Modelinin Yorumlanması: Testler, Kriterler, Değişken seçimi, Dönüşümler; Esnekliklerin Ölçülmesi; Regresyon Modellerinin Fonksiyon Kalıpları: Orijinden geçen regresyon modeli, Log-doğrusal model, Yarı logaritmik modeller, Ters modeller; Değişen Varyans: Değişen varyans için sınamalar, Genelleştirilmiş en küçük kareler; Ardışık Bağımlılık: Ardışık bağımlılık için sınamalar; Normal Olmama Durumu: Testler ve tahminciler; Model Kurma Hataları.

**İKT417 Finansal Ekonomi I 2+0 3,0**

Finansal Piyasaların Yeri ve Önemi; Ekonomide Fon Akım Tablosu ve Reel Sektörle İlişkilendirilmesi; Fon Yönetimi; Menkul Kıymet Arzı; Menkul Kıymet Talebi; Menkul Kıymet Piyasaları ve Etkinlikleri; Etkin Piyasalar Hipotezi; Hisse Senedi Fiyatlarının Belirlenmesine Giriş; Opsiyon ve Opsiyon Fiyatlama; Future Sözleşmeler, Future Piyasalar ve Future Fiyatlama; Swap İşlemleri ve Swap Fiyatlama. Finansal Piyasaların Yeri ve Önemi; Ekonomide Fon Akım Tablosu ve Reel Sektörle İlişkilendirilmesi; Fon Yönetimi; Menkul Kıymet Arzı; Menkul Kıymet Talebi; Menkul Kıymet Piyasaları ve Etkinlikleri; Etkin Piyasalar Hipotezi; Hisse Senedi Fiyatlarının Belirlenmesine Giriş; Opsiyon ve Opsiyon Fiyatlama; Future Sözleşmeler, Future Piyasalar ve Future Fiyatlama; Swap İşlemleri ve Swap Fiyatlama.

**İKT418 Finansal Ekonomi II 2+0 3,0**

Sermaye Piyasaları ve Temel Örgütlenme Biçimleri; Sermaye Piyasalarında Faaliyet Gösteren Kurumlar ve Araçlar; Tahvil Piyasalarının Analizi: Tahvil kalitesinin belirlenmesi, Tahvil değerlendirilmesi, Tahvillerin vadeleri ile getirileri arasındaki ilişki, Tahvil değerlendirilmesinde süre yaklaşımı, Tahvil portföylerinin yönetimi; Hisse Senedi Değerlemesinde Temel Analiz Yaklaşımı; Hisse Senedi Piyasasının Teknik Analizi: Dow teorisi, Fiyat-miktar göstergeleri, Fiyat analizi yaklaşımları; Portföy Yönetimi; Portföy Performansının Değerlendirilmesi; Piyasa Göstergeleri ve Veri Kaynakları. Sermaye Piyasaları ve Temel Örgütlenme Biçimleri; Sermaye Piyasalarında Faaliyet Gösteren Kurumlar ve Araçlar; Tahvil Piyasalarının Analizi: Tahvil kalitesinin belirlenmesi, Tahvil değerlendirilmesi, Tahvillerin vadeleri ile getirileri arasındaki ilişki, Tahvil değerlendirilmesinde süre yaklaşımı, Tahvil portföylerinin yönetimi; Hisse Senedi Değerlemesinde Temel Analiz Yaklaşımı; Hisse Senedi Piyasasının Teknik Analizi: Dow teorisi, Fiyat-miktar göstergeleri, Fiyat analizi yaklaşımları; Portföy Yönetimi; Portföy Performansının Değerlendirilmesi; Piyasa Göstergeleri ve Veri Kaynakları.

**İKT421 Türkiye Ekonomisi 2+0 3,0**

Türkiye'nin Coğrafi Özellikleri, Nüfusu ve Dünya Ekonomisindeki Yeri; Türkiye'de Milli Gelir; Türkiye'de Gelir Dağılımı; Kamu Maliyesindeki Gelişmeler; Türkiye'de Devlet Borçları; Tarım Sektöründeki Gelişmeler; Sanayi Sektöründeki Gelişmeler; Enerji ve Hizmetler Sektörlerindeki Gelişmeler; Kamu İktisadi Teşebbüsleri ve Ekonomideki Yerleri; Kamu İktisadi Teşebbüslerin Özelleştirilmesi; Türkiye'de Enflasyon; Türkiye Ekonomisinde Ekonomik İstikrar Kararları; Dış Ticaret Politikasının Değerlendirilmesi; Avrupa Birliği ile ilişkilerimiz; Türkiye'de Yabancı Sermaye Politikası.

**İKT460 Finansal Ekonometri 3+0 4,5**

Finansal Ekonometride Temel Kavramlar; İstatistik Teorisi ve Doğrusal Regresyon Analizine Giriş; Tek ve Çoklu İndeks Modelleri; Finansal Varlık Fiyatlama Modeli (CAPM); Arbitraj Fiyatlama Modeli (APM); Finansal Zaman Serilerinin Modellemesi ve Tahmini; Hisse Senedi Getirilerinin Tahmini; Ardışık Bağımlı Koşullu Değişen Varyans Modelleri (ARCH); Finansal Risk Modelleri; Riske Maruz Değer (VaR); Portföy Teorisi.

**İKT482 Ekonometri II 4+0 6,0**  
Ekonometriye Giriş; Ekonometride Yapay Değişken; Yapay (Gölge) Değişkenlerle Regresyon; İki Regresyon Modelini Karşılaştırma: Yapay değişken yaklaşımı, Chow sınaması; Yapay Bağımlı Değişkenle Regresyon: Doğrusal olasılık modeli, Logit model; Probit model; Dinamik Ekonometrik Modeller; Gecikmenin Nedenleri; Ardışık Bağımlı Modeller; Gecikmesi Dağıtılmış Modeller; Panel Veri; Panel Data için Ekonometrik Modeller; Uygulamalar.

**İLT408 Etkili ve Güzel Konuşma Teknikleri 2+0 2,5**  
Ses, Nefes ve Konuşmayla İltisli Aygıtların Kuramsal ve Uygulamalı Olarak Tanıtılması; Doğru Nefes Alma Becerisinin Kazandırılması; Ses ve Nefesini Doğru ve Yetkin Biçimde Kullanabilmeleri için Gerekli Alıştırmaların Yapılması; Türkçe'yi Doğru Kullanabilmeleri Doğrultusunda Çalışmalar Yapılması; Konuşma Sırasında Sözcüklerin Doğru Söylenebilmesi Amacıyla, Hız, Vurgulama, Telaffuz, Tonlama ve Duygu Üzerinde Örneklerle Çalışılması. Beden Dili Alıştırmaları.

**İNG187 (İng) İngilizce I 3+0 3,0**  
Kişi Zamirlerini ve Sahiplik Sıfatlarını Kullanma; To be Fiilini Şimdiki Zamanda Kullanma; Tekil ve Çoğul İsimleri Kullanma; Yiyecek ve İçecek İsimlerini Öğrenme; "There is, there are" Yapılarını Kullanma; "Have got" Yapısını Kullanma; "Yes" "No" Sorusu Sorma ve Kısa Cevap Verme; Günlük ve Haftalık Aktivitelerden Konuşma; Hoşlanılan ve Hoşlanılmayan Aktiviteler Hakkında Konuşma; Spor ve Hobiler Hakkında Konuşma; "Can" ve "Can't" Yapılarını Kullanarak Yetenekler Hakkında Konuşma; Kişileri Tanıtma Sıfatları Öğrenme: Kişilerin dış görünüş, Duygu ve kişilikleri hakkında konuşma; Giysiler; Renkler; Alışveriş ve Fiyatlardan Söz Etme; Şimdiki Zamanı Kullanma.

**İNG188 (İng) İngilizce II 3+0 3,0**  
Geniş Zamanı Kullanma; Geniş Zaman ve Şimdiki Zamanı Karşılaştırma; Yer ve Zaman Bildiren Edatları Kullanma; Yer ve Yön Tarif Etme, Rezervasyon Yapma; To Be Fiilini Geçmiş Zamanda Kullanma; Geçmiş Zamanda Düzenli ve Düzensiz Fiilleri Kullanma; Karşılaştırma ve Üstünlük Derecesi Bildiren Sıfatları Kullanma; Tavsiye, Zorunluluk, Öneri Bildiren Kipleri Kullanma; Gelecek Zamanı Kullanma: "going to" ve "will" yapılarını kullanma; Koşul Bildiren Cümleleri Kullanma.

**İNG225 (İng) Akademik İngilizce I 3+0 3,0**  
Akademik Çalışmalar için Okuma Becerileri: Anahtar kelimeleri anlama, Metin tarama, Okuma parçasının ana fikrini anlama, Okuma parçasındaki önemli noktaları anlama, Okuma parçasının organizasyonunu anlama, Temel kelime bilgisini geliştirme; Akademik Çalışmalar için Dinleme Becerileri: Ana fikri dinleme, Detaylı bilgileri dinleme, Günlük kısa konuşmaları dinleme, Vurguları fark edebilme; Akademik Çalışmalar için Konuşma Becerileri: Kendini tanıtmaya, Günlük konuşmalar yapma, Soru sorup cevap verme; Akademik Çalışmalar için Yazma Becerileri: Notlar yazma, Resmi olmayan mektuplar yazma, Olayların basit tasvirini yazma.

**İNG226 (İng) Akademik İngilizce II 3+0 3,0**  
Akademik Çalışmalar için Okuma Becerileri: Basit akademik okuma parçalarıyla karşılaşma, Okuma hızını geliştirme, Ana fikri bulma, Akademik kelime bilgisini geliştirme, Okuma parçasındaki önemli noktaları anlama, Ana fikri yardımcı fikirden ayırabilme; Akademik Çalışmalar için Dinleme Becerileri: Ana fikri yardımcı fikirden ayırabilme, Farklı konularda kısa parçalar dinleme, Vurguları fark edebilme; Akademik Çalışmalar için Konuşma Becerileri: Bilgi sorma, Gerekli konularda detaylı bilgi verme, Yön sorup cevaplayabilme; Akademik Çalışmalar için Yazma Becerileri: Basit bileşik güzel cümleler yazabilme, Kısa paragraflar yazma.

**İNG325 (İng) Akademik İngilizce III 3+0 3,0**  
Akademik Çalışmalar için Okuma Becerileri: Okuma hızını geliştirme, Okuma tarzını farklı metin türlerine göre uyarlayabilme, Eleştirel okuma becerilerini geliştirme; Akademik Çalışmalar için Dinleme Becerileri: Daha uzun metinler dinleme, Kısa gerçek metinler dinleme, Vurgu ve tonlamayı fark etme; Akademik Çalışmalar için Konuşma Becerileri: Bilgi onaylama ve netleştirmek için soru sorma, Gereçlendirme ve açıklamalarda bulunma, Kısa sunum yapma; Akademik Çalışmalar için Yazma Becerileri: Farklı paragraf türlerinin tanıma, Kısa metinleri kendi cümleleriyle ifade etme, Resmi ve resmi olmayan metinler yazma, Akademik paragraflar yazma, Özet yazma.

**İNG326 (İng) Akademik İngilizce IV 3+0 3,0**  
Akademik Çalışmalar için Okuma Becerileri: Okuma hızını ve tarzını farklı metinler için ayarlama, Gözden geçirme ve analiz etme, Eleştirel okuma becerisi, Önyargıları tanıma; Akademik Çalışmalar için Dinleme Becerileri: Daha uzun gerçek metinler dinleme, Not alma, Gerçeği fikirden ayırt etme, Çıkarım yapma; Akademik Çalışmalar için Konuşma Becerileri: Grup tartışmalarına katılma, Fikir genişletme, Bilindik konularda daha uzun sunumlar yapma; Akademik Çalışmalar için Yazma Becerileri: Akademik düz yazılarda fikrini ifade etme, Metindeki fikirleri kendi cümleleriyle ifade etme, Daha uzun metinlerin özetini yazma.

**İNG361 (İng) English for Specific Purposes I (Mesleki İngilizce I) 2+0 4,0**

Length; International System of Measurement; Cycles in the Environment; Function of Stomata; Green Algae; Proteins; Air Pollution; Cytoplasmic Organelles: Mitochondri, Endoplasmic reticulum, Ribosomes, Golgi apparatus, Vocoles, Lysosomes, Microfilaments, Microtubules; Symbiotic Relationships: Symbiosis, Mutualism, Commensalism, Parasitism; Nucleic Acids; The Structure of DNA; The Cell Theory; What is Mitosis?; What are Viruses?; Amoeba: A simple protozoan; Mutations; Acid Rain.Length; International System of Measurement; Cycles in the Environment; Function of Stomata; Green Algae; Proteins; Air Pollution; Cytoplasmic Organelles: Mitochondri, Endoplasmic reticulum, Ribosomes, Golgi apparatus, Vocoles, Lysosomes, Microfilaments, Microtubules; Symbiotic Relationships: Symbiosis, Mutualism, Commensalism, Parasitism; Nucleic Acids; The Structure of DNA; The Cell Theory; What is Mitosis?; What are Viruses?; Amoeba: A simple protozoan; Mutations; Acid Rain.

**İNG362 (İng) English for Specific Purposes II (Mesleki İngilizce II) 2+0 4,0**

Cell chemistry; Comparisons of the Procaryotic and Eucaryotic Cell; Microbial Nutrition: Culture media; Microbial Growth; Laboratory Culture of Microorganisms; Sterilization and Aseptic Techniques: Heat sterilisation, Radiation sterilisation, Filter sterilisation, Chemical growth control, Antibiotics, Antibiotic resistance; Procedures for Isolating Microorganisms from Nature; Metabolic Diversity Among the Microorganisms; Lithotropy; Microbial Ecology.Cell chemistry; Comparisons of the Procaryotic and Eucaryotic Cell; Microbial Nutrition: Culture media; Microbial Growth; Laboratory Culture of Microorganisms; Sterilization and Aseptic Techniques: Heat sterilisation, Radiation sterilisation, Filter sterilisation, Chemical growth control, Antibiotics, Antibiotic resistance; Procedures for Isolating Microorganisms from Nature; Metabolic Diversity Among the Microorganisms; Lithotropy; Microbial Ecology.

**İNG425 (İng) Akademik İngilizce V 3+0 3,0**

Akademik Çalışmalar için Okuma Becerileri: Metinleri analiz etme, Çıkarımda bulunma, Alt metin bilgisini fark etme, Alan kelime bilgisini geliştirme; Akademik Çalışmalar için Dinleme Becerileri: Çıkarım yapma, Ders notu alma, Söylenileni yorumlama; Akademik Çalışmalar için Konuşma Becerileri: Tartışmalara katılma, Özetleme, Görüşme yapma, Konuşma sırasına uyma, Farklı konularda sunum yapma, sunumlara yorumda bulunma; Akademik Çalışmalar için Yazma Becerileri: Farklı akademik konularda yazma, Kanıt kullanarak etkili tartışma geliştirme.

**İNG426 (İng) Akademik İngilizce VI 3+0 3,0**

Akademik Çalışmalar için Okuma Becerileri: Metinden çıkarımda bulunma, Ana fikirleri karşılaştırma, Farklı kaynaklardan özet çıkarma, Bilgiyi değerlendirme; Akademik Çalışmalar için Dinleme Becerileri: Dersleri takip etme, Söylenileni değerlendirme ve transfer etme, Sentez yapma; Akademik Çalışmalar için Konuşma Becerileri: Tartışmalara katılma, Görüşleri gerekçelendirme, Anlamak için strateji kullanma, Görüşmeler gerçekleştirme, Tartışmaları özetleme, Akademik konularda daha uzun sunumlar yapma; Akademik Çalışmalar için Yazma Becerileri: Araştırmaya dayalı raporlar ve denemeler yazma, Yorum yazma.

**İST109 Bilgisayarda Doküman Hazırlama 3+0 3,5**

Kelime İşlem Programı: Dosya işlemleri, Metin işlemleri, Biçimlendirme işlemleri, Sayfa yapısı ve yazdırma, Tablo işlemleri, Çizim araçları ve nesnelere; Elektronik Tablolama Programı: Dosya işlemleri, Hücrelerle çalışma, Biçimlendirme işlemleri, Çalışma sayfası ayarları ve yazdırma seçenekleri, Ekleme işlemleri, Formüller; Sunu Hazırlama Yazılımı: Dosya işlemleri, Metin işlemleri, Nesne işlemleri, Sunu yapısı ve yazdırma seçenekleri, Sunu düzenleme, Animasyon düzenleme.Kelime İşlem Programı: Dosya işlemleri, Metin işlemleri, Biçimlendirme işlemleri, Sayfa yapısı ve yazdırma, Tablo işlemleri, Çizim araçları ve nesnelere; Elektronik Tablolama Programı: Dosya işlemleri, Hücrelerle çalışma, Biçimlendirme işlemleri, Çalışma sayfası ayarları ve yazdırma seçenekleri, Ekleme işlemleri, Formüller; Sunu Hazırlama Yazılımı: Dosya işlemleri, Metin işlemleri, Nesne işlemleri, Sunu yapısı ve yazdırma seçenekleri, Sunu düzenleme, Animasyon düzenleme.

**İST109 (İng) Document Preparation in Computer (Bilgisayarda Doküman Hazırlama) 3+0 3,5**

Kelime İşlem Programı: Dosya işlemleri, Metin işlemleri, Biçimlendirme işlemleri, Sayfa yapısı ve yazdırma, Tablo işlemleri, Çizim araçları ve nesnelere; Elektronik Tablolama Programı: Dosya işlemleri, Hücrelerle çalışma, Biçimlendirme işlemleri, Çalışma sayfası ayarları ve yazdırma seçenekleri, Ekleme işlemleri, Formüller; Sunu Hazırlama Yazılımı: Dosya işlemleri, Metin işlemleri, Nesne işlemleri, Sunu yapısı ve yazdırma seçenekleri, Sunu düzenleme, Animasyon düzenleme.Kelime İşlem Programı: Dosya işlemleri, Metin işlemleri, Biçimlendirme işlemleri, Sayfa yapısı ve yazdırma, Tablo işlemleri, Çizim araçları ve nesnelere; Elektronik Tablolama Programı: Dosya işlemleri, Hücrelerle çalışma, Biçimlendirme işlemleri, Çalışma sayfası ayarları ve yazdırma seçenekleri, Ekleme işlemleri, Formüller; Sunu Hazırlama Yazılımı: Dosya işlemleri, Metin işlemleri, Nesne işlemleri, Sunu yapısı ve yazdırma seçenekleri, Sunu düzenleme, Animasyon düzenleme.

**İST117 Temel İstatistik I 4+0 6,0**

İstatistik: Anlamı, Tarihçesi, Kullanım alanları ile ilgili 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.İstatistik: Anlamı, Tarihçesi, Kullanım alanları ile ilgili 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.

**İST117 (İng) Fundamental Statistics I (Temel İstatistik I) 4+0 6,0**

İstatistik: Anlamı, Tarihcesi, Kullanım alanları ile ilgili 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. İstatistik: Anlamı, Tarihcesi, Kullanım alanları ile ilgili 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.

**İST118 Temel İstatistik II 4+0 6,0**

Örnekleme ile ilgili Genel Bilgiler; Örnekleme Bölünmeleri: Ortalamaların, Oranların, Farkların, Örnekleme Bölünmeleri; Örneklemede Hata Kavramı: Standart hata; İstatistiksel Kestirim Teknikleri: Nokta ve aralık kestirimleri; İstatistiksel Karar Alma Teorisi: Hipotez testleri, Parametrik ve non-parametrik yaklaşımlar, Büyük örneklem ile hipotez testleri, Küçük örneklem ile hipotez testleri; Ki-Kare Bölünmesi: Ki-kare testleri; Basit Doğrusal Regresyon ve Korelasyon Teknikleri; İndeksler. Örnekleme ile ilgili Genel Bilgiler; Örnekleme Bölünmeleri: Ortalamaların, Oranların, Farkların, Örnekleme Bölünmeleri; Örneklemede Hata Kavramı: Standart hata; İstatistiksel Kestirim Teknikleri: Nokta ve aralık kestirimleri; İstatistiksel Karar Alma Teorisi: Hipotez testleri, Parametrik ve non-parametrik yaklaşımlar, Büyük örneklem ile hipotez testleri, Küçük örneklem ile hipotez testleri; Ki-Kare Bölünmesi: Ki-kare testleri; Basit Doğrusal Regresyon ve Korelasyon Teknikleri; İndeksler.

**İST118 (İng) Fundamental Statistics II (Temel İstatistik II) 4+0 6,0**

Örnekleme ile ilgili Genel Bilgiler; Örnekleme Bölünmeleri: Ortalamaların, Oranların, Farkların, Örnekleme Bölünmeleri; Örneklemede Hata Kavramı: Standart hata; İstatistiksel Kestirim Teknikleri: Nokta ve aralık kestirimleri; İstatistiksel Karar Alma Teorisi: Hipotez testleri, Parametrik ve non-parametrik yaklaşımlar, Büyük örneklem ile hipotez testleri, Küçük örneklem ile hipotez testleri; Ki-Kare Bölünmesi: Ki-kare testleri; Basit Doğrusal Regresyon ve Korelasyon Teknikleri; İndeksler. Örnekleme ile ilgili Genel Bilgiler; Örnekleme Bölünmeleri: Ortalamaların, Oranların, Farkların, Örnekleme Bölünmeleri; Örneklemede Hata Kavramı: Standart hata; İstatistiksel Kestirim Teknikleri: Nokta ve aralık kestirimleri; İstatistiksel Karar Alma Teorisi: Hipotez testleri, Parametrik ve non-parametrik yaklaşımlar, Büyük örneklem ile hipotez testleri, Küçük örneklem ile hipotez testleri; Ki-Kare Bölünmesi: Ki-kare testleri; Basit Doğrusal Regresyon ve Korelasyon Teknikleri; İndeksler.

**İST126 Olasılık II 4+0 6,0**

Bazı Sürekli Dağılımlar: Düzgün, Üstel, Gamma, Beta, Normal, Log-normal, Cauchy, Laplace ve Weibull dağılımları; Dağılım Aileleri: Konum-ölçek aileleri; Rassel Değişkenin Fonksiyonunun Dağılımı; Rassel Vektörler: Rassel vektörlerin dağılımları, Ortak olasılık fonksiyonu ve ortak olasılık yoğunluk fonksiyonu; Marjinal ve Koşullu Dağılımlar; Kovaryans ve Korelasyon Katsayısı; Bağımsız Rassel Değişkenler; Büyük Sayılar Kanunu; Merkezi Limit Teoremi. Bazı Sürekli Dağılımlar: Düzgün, Üstel, Gamma, Beta, Normal, Log-normal, Cauchy, Laplace ve Weibull dağılımları; Dağılım Aileleri: Konum-ölçek aileleri; Rassel Değişkenin Fonksiyonunun Dağılımı; Rassel Vektörler: Rassel vektörlerin dağılımları, Ortak olasılık fonksiyonu ve ortak olasılık yoğunluk fonksiyonu; Marjinal ve Koşullu Dağılımlar; Kovaryans ve Korelasyon Katsayısı; Bağımsız Rassel Değişkenler; Büyük Sayılar Kanunu; Merkezi Limit Teoremi.

**İST126 (İng) Probability II (Olasılık II) 4+0 6,0**

Bazı Sürekli Dağılımlar: Düzgün, Üstel, Gamma, Beta, Normal, Log-normal, Cauchy, Laplace ve Weibull dağılımları; Dağılım Aileleri: Konum-ölçek aileleri; Rassel Değişkenin Fonksiyonunun Dağılımı; Rassel Vektörler: Rassel vektörlerin dağılımları, Ortak olasılık fonksiyonu ve ortak olasılık yoğunluk fonksiyonu; Marjinal ve Koşullu Dağılımlar; Kovaryans ve Korelasyon Katsayısı; Bağımsız Rassel Değişkenler; Büyük Sayılar Kanunu; Merkezi Limit Teoremi. Bazı Sürekli Dağılımlar: Düzgün, Üstel, Gamma, Beta, Normal, Log-normal, Cauchy, Laplace ve Weibull dağılımları; Dağılım Aileleri: Konum-ölçek aileleri; Rassel Değişkenin Fonksiyonunun Dağılımı; Rassel Vektörler: Rassel vektörlerin dağılımları, Ortak olasılık fonksiyonu ve ortak olasılık yoğunluk fonksiyonu; Marjinal ve Koşullu Dağılımlar; Kovaryans ve Korelasyon Katsayısı; Bağımsız Rassel Değişkenler; Büyük Sayılar Kanunu; Merkezi Limit Teoremi.

**İST201 İstatistik 3+0 3,0**

İstatistiğin Tanımı ve İşlevleri: Veri elde etme, Sunma teknikleri, Dağılımlarının incelenmesi; Örnekleme: Örnekleme hataları, Örneklem istatistiklerinden anakütle parametrelerinin tahmini; 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; İleriye Dönük Kestirim İşlemlerinin Yapılışı; Belirlilik Katsayısı. İstatistiğin Tanımı ve İşlevleri: Veri elde

etme, Sunma teknikleri, Dağılımlarının incelenmesi; Örneklem: Örneklem hataları, Örneklem istatistiklerinden anakütle parametrelerinin tahmini; 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; İleriye Dönük Kestirim İşlemlerinin Yapılışı; Belirlilik Katsayısı.

**İST209 Biyoistatistik 3+0 2,5**

Biyostatistik Bilimler ve İstatistik İlişkileri; Sağlık Bilimlerinde İstatistiğin Yeri ve Önemi; İstatistiğin Temel Kavramları; Verilerin Derlenmesi, Düzenlenmesi ve Sunulmasındaki Teknikler; Örneklem: Örneklem dağılımları; Anakütle Parametreleri için Nokta ve Aralık Kestirimleri; Dağılımların incelenmesi: Ki-kare dağılımı, Hipotez testleri, z dağılımı, t dağılımı; Korelasyon ve Regresyon Katsayılarının Hesaplama ve Yorumlama Teknikleri; Parametrik Olmayan Testler.

**İST213 Olasılık 3+0 3,0**

Olasılığın Tanımı ve Temel Kavramlar; Koşullu Olasılık ve Bayes Kuramı; Rassal Değişken Kavramı; Olasılık Fonksiyonu ve Olasılık Yoğunluk Fonksiyonunun Oluşturulması; Dağılım Fonksiyonunun Belirlenmesi; Beklenen Değer Kavramı; Sıfır ve Aritmetik Ortalama Etrafındaki Momentler; Kesikli Rassal Değişkene İlişkin Bernoulli Dağılımı; Binom Dağılımı; Hipergeometrik Dağılım ve Poisson Dağılımı; Sürekli Rassal Değişkene İlişkin Olasılık Yoğunluk Fonksiyonlarından Üstel Dağılım; Normal Dağılım ve Standart Normal Dağılım Fonksiyonlarının Belirlenmesi ve Ayrıntılı Uygulamaları. Olasılığın Tanımı ve Temel Kavramlar; Koşullu Olasılık ve Bayes Kuramı; Rassal Değişken Kavramı; Olasılık Fonksiyonu ve Olasılık Yoğunluk Fonksiyonunun Oluşturulması; Dağılım Fonksiyonunun Belirlenmesi; Beklenen Değer Kavramı; Sıfır ve Aritmetik Ortalama Etrafındaki Momentler; Kesikli Rassal Değişkene İlişkin Bernoulli Dağılımı; Binom Dağılımı; Hipergeometrik Dağılım ve Poisson Dağılımı; Sürekli Rassal Değişkene İlişkin Olasılık Yoğunluk Fonksiyonlarından Üstel Dağılım; Normal Dağılım ve Standart Normal Dağılım Fonksiyonlarının Belirlenmesi ve Ayrıntılı Uygulamaları.

**İST228 İleri Yöneylem Araştırması 3+0 4,5**

Doğrusal Olmayan Programlama ile İlgili Temel Kavram ve Özellikler; Dışbükeylik ve İçbükeylik; Tek ve Çok Değişkenli Doğrusal Olmayan Modellerin Analitik ve Sayısal Çözümleri; Kunh-Tucker Koşulları; Tamsayılı Programlama; Sermaye Bütçeleme; Yükleme Problemi; Depo Yer Seçim Problemi; Dağıtım Problemi; Gezgin Satıcı Problemi; Model Geliştirmede Tamsayılı Değişken Kullanımı; Tamsayılı Programlamada Çözüm Yaklaşımları: Dal ve sınır tekniği; Sıfır-Bir Tamsayılı Doğrusal Model Çözümleri; Dinamik Programlama; Çok Kademeli Karar Problemleri; Kademe Sayısı Sonlu Problemler; Risk ve Belirsizlik Ortamlarında Karar Verme; Oyun Teorileri; Çatışma Ortamında Karar Verme.

**İST235 Lineer Cebir I 4+0 5,0**

Lineer Denklemler Sistemi ve Onların Matris Notasyonu ile Yazılması; Satır Denk Sistemler, Matrisin kademe ve indirgenmiş kademe şekli, Gauss ve Gauss-Jordan yok etme; Matrisler Üzerinde İşlemler ve Cebirsel Kurallar; Elementar Matrisler, Özellikleri; Ters Matrisin Bulunması için Gauss-Jordan Yöntemi; Matrisin LU Ayrışımı; Determinantlar ve Özellikleri; Eklenik Matris; Cramer Kuralı; Vektör Uzayları: Tanım ve örnekler; Alt Uzaylar, Matrisin sıfır uzayı, Germe; Uzayın Tabanı ve Boyutu, Taban değişme dönüşümleri; Matrisin Satır ve Sütun Uzayı, Rankı; Lineer Denklemler Sistemi için Varlık Teoremi; Özdeğer ve Özvektörler, Karakteristik denklem, Özuzay; Köşegenleştirme; Simetrik, Çarpık Simetrik, Ortogonal matrisler, Özdeğer ve özvektörleri; Kare Form, Pozitif tanımlı matrisler; Kare Formun Baş Eksenlere Getirilmesi.

**İST236 Lineer Cebir II 4+0 5,0**

Lineer Dönüşümler ve Onların Matris Gösterimi, Özellikleri; Benzerlik Dönüşümü; Ortogonalite, Ortogonal alt uzaylar; En Küçük Kareler Problemi; İç Çarpımlı Uzaylar ve Özellikleri; Ortonormal Küme, Gram-Schmidt ortogonalleştirme süreci, QR ayrışımı; Hermit ve Unitar Matrisler, Schur teoremi; Matrisin SVD Ayrışımı; Üçgen Ayrışım (LU); Ortogonal Dönüşümler: Householder dönüşümleri; Dönme ve Yansıma, Givens dönüşümü; Hessenberg Biçime İndirgeme, Güç metodu; QR Algoritma ve Bazı Uygulamaları.

**İST239 Olasılık I 4+0 6,0**

Kümeler ve Sınıflar; Sigma Cebiri, Borel Cebiri; Rassal Deneysel Örnek uzay ve olay; Olasılık Ölçüleri ve Olasılık Uzayları; Koşullu Olasılık, Bayes teoremi ve bağımsız olaylar; Rassal Değişkenler ve Dağılım Fonksiyonları; Kesikli Rassal Değişkenler ve Sürekli Rassal Değişkenler; Beklenen Değerler: Ortalama, varyans, momentler, moment üreten fonksiyonlar; Mod, Medyan, Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları; Eşitsizlikler: Chebyshev, Cauchy-Schwarz ve Jensen eşitsizlikleri; Bazı Kesikli Dağılımlar: Düzgün, Bernoulli, Binom, Çokterimli, Geometrik, Negatif Binom, Hipergeometrik ve Poisson dağılımları. Kümeler ve Sınıflar; Sigma Cebiri, Borel Cebiri; Rassal Deneysel Örnek uzay ve olay; Olasılık Ölçüleri ve Olasılık Uzayları; Koşullu Olasılık, Bayes teoremi ve bağımsız olaylar; Rassal Değişkenler ve Dağılım Fonksiyonları; Kesikli Rassal Değişkenler ve Sürekli Rassal Değişkenler; Beklenen Değerler: Ortalama, varyans, momentler, moment üreten fonksiyonlar; Mod, Medyan, Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları; Eşitsizlikler: Chebyshev, Cauchy-Schwarz ve Jensen eşitsizlikleri; Bazı Kesikli Dağılımlar: Düzgün, Bernoulli, Binom, Çokterimli, Geometrik, Negatif Binom, Hipergeometrik ve Poisson dağılımları.

**İST239 (İng) Probability I (Olasılık I) 4+0 6,0**

Kümeler ve Sınıflar; Sigma Cebiri, Borel Cebiri; Rassel Deney, Örnek uzay ve olay; Olasılık Ölçüleri ve Olasılık Uzayları; Koşullu Olasılık, Bayes teoremi ve bağımsız olaylar; Rassel Değişkenler ve Dağılım Fonksiyonları; Kesikli Rassel Değişkenler ve Sürekli Rassel Değişkenler; Beklenen Değerler: Ortalama, varyans, momentler, moment üreten fonksiyonlar; Mod, Medyan, Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları; Eşitsizlikler: Chebyshev, Cauchy-Schwarz ve Jensen eşitsizlikleri; Bazı Kesikli Dağılımlar: Düzgün, Bernouilli, Binom, Çokterimli, Geometrik, Negatif Binom, Hipergeometrik ve Poisson dağılımları. Kümeler ve Sınıflar; Sigma Cebiri, Borel Cebiri; Rassel Deney, Örnek uzay ve olay; Olasılık Ölçüleri ve Olasılık Uzayları; Koşullu Olasılık, Bayes teoremi ve bağımsız olaylar; Rassel Değişkenler ve Dağılım Fonksiyonları; Kesikli Rassel Değişkenler ve Sürekli Rassel Değişkenler; Beklenen Değerler: Ortalama, varyans, momentler, moment üreten fonksiyonlar; Mod, Medyan, Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları; Eşitsizlikler: Chebyshev, Cauchy-Schwarz ve Jensen eşitsizlikleri; Bazı Kesikli Dağılımlar: Düzgün, Bernouilli, Binom, Çokterimli, Geometrik, Negatif Binom, Hipergeometrik ve Poisson dağılımları.

**İST243 Açıklayıcı Veri Analizi 2+0 3,0**

Temel Kavramlar: İstatistik, Veri, Verinin Toplanması ve Özetlenmesi, Açıklayıcı Veri Analizi; Grafikselsel Gösterimler: Nokta Diyagramı, Dal-Yaprak Gösterimi, Bar Grafiği, Histogram ve Bihistogram, Kutu Grafiği, Q-Q Grafiği, Ortalama ve Standart Sapma Grafikleri, Matris Çizimi, Star Grafikleri, Chernoff Yüzleri, Andrews Grafiği ve Diğer Grafik Teknikleri; Merkezi Eğilim ve Saçılım Ölçüleri; Medyan Polish: Giriş, Örnek Olay, Grafikselsel Gösterim. Temel Kavramlar: İstatistik, Veri, Verinin Toplanması ve Özetlenmesi, Açıklayıcı Veri Analizi; Grafikselsel Gösterimler: Nokta Diyagramı, Dal-Yaprak Gösterimi, Bar Grafiği, Histogram ve Bihistogram, Kutu Grafiği, Q-Q Grafiği, Ortalama ve Standart Sapma Grafikleri, Matris Çizimi, Star Grafikleri, Chernoff Yüzleri, Andrews Grafiği ve Diğer Grafik Teknikleri; Merkezi Eğilim ve Saçılım Ölçüleri; Medyan Polish: Giriş, Örnek Olay, Grafikselsel Gösterim.

**İST243 (İng) Exploratory Data Analysis (Açıklayıcı Veri Analizi) 2+0 3,0**

Temel Kavramlar: İstatistik, Veri, Verinin Toplanması ve Özetlenmesi, Açıklayıcı Veri Analizi; Grafikselsel Gösterimler: Nokta Diyagramı, Dal-Yaprak Gösterimi, Bar Grafiği, Histogram ve Bihistogram, Kutu Grafiği, Q-Q Grafiği, Ortalama ve Standart Sapma Grafikleri, Matris Çizimi, Star Grafikleri, Chernoff Yüzleri, Andrews Grafiği ve Diğer Grafik Teknikleri; Merkezi Eğilim ve Saçılım Ölçüleri; Medyan Polish: Giriş, Örnek Olay, Grafikselsel Gösterim. Temel Kavramlar: İstatistik, Veri, Verinin Toplanması ve Özetlenmesi, Açıklayıcı Veri Analizi; Grafikselsel Gösterimler: Nokta Diyagramı, Dal-Yaprak Gösterimi, Bar Grafiği, Histogram ve Bihistogram, Kutu Grafiği, Q-Q Grafiği, Ortalama ve Standart Sapma Grafikleri, Matris Çizimi, Star Grafikleri, Chernoff Yüzleri, Andrews Grafiği ve Diğer Grafik Teknikleri; Merkezi Eğilim ve Saçılım Ölçüleri; Medyan Polish: Giriş, Örnek Olay, Grafikselsel Gösterim.

**İST247 Matematiksel İstatistik I 4+0 7,0**

Vektör Rassel Değişkenler ve Dağılımları: Marjinal ve koşullu dağılımlar, Koşullu beklenen değer ve koşullu varyans; İki Değişkenli Normal Dağılım ve Özellikleri; Rassel Değişkenlerin Fonksiyonlarının Dağılımları: Dağılım fonksiyonu yöntemi, Dönüşüm yöntemi, Moment üreten fonksiyon yöntemi; Ki-Kare, Student t ve F Dağılımları; Parametre, Örneklem ve Tahminci kavramları; Örneklem Dağılımları; Yakınsamalar: Olasılıkta yakınsama, Hemen hemen her yerde yakınsama, Dağılımda yakınsama (Merkezi limit teoremi); Sıra İstatistikleri ve Bunlara Bağlı Bazı İstatistikler. Vektör Rassel Değişkenler ve Dağılımları: Marjinal ve koşullu dağılımlar, Koşullu beklenen değer ve koşullu varyans; İki Değişkenli Normal Dağılım ve Özellikleri; Rassel Değişkenlerin Fonksiyonlarının Dağılımları: Dağılım fonksiyonu yöntemi, Dönüşüm yöntemi, Moment üreten fonksiyon yöntemi; Ki-Kare, Student t ve F Dağılımları; Parametre, Örneklem ve Tahminci kavramları; Örneklem Dağılımları; Yakınsamalar: Olasılıkta yakınsama, Hemen hemen her yerde yakınsama, Dağılımda yakınsama (Merkezi limit teoremi); Sıra İstatistikleri ve Bunlara Bağlı Bazı İstatistikler.

**İST247 (İng) Mathematical Statistics I (Matematiksel İstatistik I) 4+0 7,0**

Vektör Rassel Değişkenler ve Dağılımları: Marjinal ve koşullu dağılımlar, Koşullu beklenen değer ve koşullu varyans; İki Değişkenli Normal Dağılım ve Özellikleri; Rassel Değişkenlerin Fonksiyonlarının Dağılımları: Dağılım fonksiyonu yöntemi, Dönüşüm yöntemi, Moment üreten fonksiyon yöntemi; Ki-Kare, Student t ve F Dağılımları; Parametre, Örneklem ve Tahminci kavramları; Örneklem Dağılımları; Yakınsamalar: Olasılıkta yakınsama, Hemen hemen her yerde yakınsama, Dağılımda yakınsama (Merkezi limit teoremi); Sıra İstatistikleri ve Bunlara Bağlı Bazı İstatistikler. Vektör Rassel Değişkenler ve Dağılımları: Marjinal ve koşullu dağılımlar, Koşullu beklenen değer ve koşullu varyans; İki Değişkenli Normal Dağılım ve Özellikleri; Rassel Değişkenlerin Fonksiyonlarının Dağılımları: Dağılım fonksiyonu yöntemi, Dönüşüm yöntemi, Moment üreten fonksiyon yöntemi; Ki-Kare, Student t ve F Dağılımları; Parametre, Örneklem ve Tahminci kavramları; Örneklem Dağılımları; Yakınsamalar: Olasılıkta yakınsama, Hemen hemen her yerde yakınsama, Dağılımda yakınsama (Merkezi limit teoremi); Sıra İstatistikleri ve Bunlara Bağlı Bazı İstatistikler.

**İST248 Matematiksel İstatistik II 4+0 7,0**

Parametre Tahminine Giriş; Tahmin Edicilerin Özellikleri: Yansızlık, Yeterlilik, Tutarlılık, Etkinlik ve Tamlık; Tahmin Edici Bulma Yöntemleri: Moment tahmin edicileri, En çok olabilirlik tahmin edicileri, En küçük kareler tahmin edicileri;

Minimum Varyanslı Yansız Tahmin Ediciler: Cramer-Rao eşitsizliği, Rao-Blackwell teoremi, Lehmann-Scheffe teklik teoremi; Hipotez Testine Giriş: Basit ve karmaşık hipotezler; Test Fonksiyonu, Hata Olasılıkları ve Güç Fonksiyonu; En Güçlü Testler: Neyman-Pearson lemması, Karlin-Rubin teoremi; Olabilirlik Oran Testleri; Aralık Tahmin Edicileri. Parametre Tahminine Giriş; Tahmin Edicilerin Özellikleri: Yansızlık, Yeterlilik, Tutarlılık, Etkinlik ve Tamlık; Tahmin Edici Bulma Yöntemleri: Moment tahmin edicileri, En çok olabilirlik tahmin edicileri, En küçük kareler tahmin edicileri; Minimum Varyanslı Yansız Tahmin Ediciler: Cramer-Rao eşitsizliği, Rao-Blackwell teoremi, Lehmann-Scheffe teklik teoremi; Hipotez Testine Giriş: Basit ve karmaşık hipotezler; Test Fonksiyonu, Hata Olasılıkları ve Güç Fonksiyonu; En Güçlü Testler: Neyman-Pearson lemması, Karlin-Rubin teoremi; Olabilirlik Oran Testleri; Aralık Tahmin Edicileri.

**İST248 (İng) Mathematical Statistics II (Matematiksel İstatistik II) 4+0 7,0**

Parametre Tahminine Giriş; Tahmin Edicilerin Özellikleri: Yansızlık, Yeterlilik, Tutarlılık, Etkinlik ve Tamlık; Tahmin Edici Bulma Yöntemleri: Moment tahmin edicileri, En çok olabilirlik tahmin edicileri, En küçük kareler tahmin edicileri; Minimum Varyanslı Yansız Tahmin Ediciler: Cramer-Rao eşitsizliği, Rao-Blackwell teoremi, Lehmann-Scheffe teklik teoremi; Hipotez Testine Giriş: Basit ve karmaşık hipotezler; Test Fonksiyonu, Hata Olasılıkları ve Güç Fonksiyonu; En Güçlü Testler: Neyman-Pearson lemması, Karlin-Rubin teoremi; Olabilirlik Oran Testleri; Aralık Tahmin Edicileri. Parametre Tahminine Giriş; Tahmin Edicilerin Özellikleri: Yansızlık, Yeterlilik, Tutarlılık, Etkinlik ve Tamlık; Tahmin Edici Bulma Yöntemleri: Moment tahmin edicileri, En çok olabilirlik tahmin edicileri, En küçük kareler tahmin edicileri; Minimum Varyanslı Yansız Tahmin Ediciler: Cramer-Rao eşitsizliği, Rao-Blackwell teoremi, Lehmann-Scheffe teklik teoremi; Hipotez Testine Giriş: Basit ve karmaşık hipotezler; Test Fonksiyonu, Hata Olasılıkları ve Güç Fonksiyonu; En Güçlü Testler: Neyman-Pearson lemması, Karlin-Rubin teoremi; Olabilirlik Oran Testleri; Aralık Tahmin Edicileri.

**İST249 Matlab ile Programlama 4+0 5,0**

MATLAB Programlamaya Giriş; Değişkenler, Veri tipleri; MATLAB Ortamında Veri İşleme, Okuma ve Yazma; Temel MATLAB İşlemleri ve Fonksiyonları; Program Kontrol Komutları: Koşullu kontrol, Döngü kontrolü; MATLAB ile Matris ve Vektör İşlemleri; Fonksiyon İşlemleri; M-Dosyaları Kullanılarak Fonksiyon Tanım ve Kullanma; Sembolik Programlama: Limit, Türev, İntegral; MATLAB ile iki ve Üç Boyutlu Grafiklerin Çizimi; İstatistik Uygulamaları için MATLAB ile Örnek Programlar.

**İST249 (İng) Programing with Matlab (Matlab ile Programlama) 4+0 5,0**

MATLAB Programlamaya Giriş; Değişkenler, Veri tipleri; MATLAB Ortamında Veri İşleme, Okuma ve Yazma; Temel MATLAB İşlemleri ve Fonksiyonları; Program Kontrol Komutları: Koşullu kontrol, Döngü kontrolü; MATLAB ile Matris ve Vektör İşlemleri; Fonksiyon İşlemleri; M-Dosyaları Kullanılarak Fonksiyon Tanım ve Kullanma; Sembolik Programlama: Limit, Türev, İntegral; MATLAB ile iki ve Üç Boyutlu Grafiklerin Çizimi; İstatistik Uygulamaları için MATLAB ile Örnek Programlar.

**İST256 (İng) Introduction to R Programming (R Programlamaya Giriş) 3+0 4,5**

Temel Veri Yapıları; Veri Alma ve Verme: Veri inceleme ve kullanma; Grup Ortalamalarının Karşılaştırılması: t-testleri; Paket ekleme: Bulma, kurma ve çalışma yolları; Nasıl/Nereye elde edileceği; Temel Programlama Yapıları: Döngüler, Koşullu yapılar; Dahili Fonksiyonlar; Apply Ailesi; R Grafikleri ve Görselleştirme: Temel grafik sistemi, Trellis türü grafikler; Izgara türü grafikler: Tek değişkenli ve iki değişkenli; Normal Dağılım ve Uygulamaları; Raporlama.

**İST305 Yöneylem Araştırması 3+0 6,0**

Yöneylem Araştırmasının Orijini; Model ve Model Türleri; Doğrusal Programlama: Giriş, Doğrusal programlama modeli ve varsayımları; Simpleks Yöntemi; Ulaştırma ve Atama Modelleri; Şebeke Analizi: Temel kavramlar, En kısa yol problemi, En az yayılma problemi, En çok akış problemi, Pert analizi; Tam Değerli Doğrusal Programlama Problemi; Doğrusal Olmayan Programlama; Kuyruk Kuramı; Envanter Kuramı: Deterministik envanter modeli, Stokastik envanter modeli; Oyun Kuramına Giriş; Karar Analizi. Yöneylem Araştırmasının Orijini; Model ve Model Türleri; Doğrusal Programlama: Giriş, Doğrusal programlama modeli ve varsayımları; Simpleks Yöntemi; Ulaştırma ve Atama Modelleri; Şebeke Analizi: Temel kavramlar, En kısa yol problemi, En az yayılma problemi, En çok akış problemi, Pert analizi; Tam Değerli Doğrusal Programlama Problemi; Doğrusal Olmayan Programlama; Kuyruk Kuramı; Envanter Kuramı: Deterministik envanter modeli, Stokastik envanter modeli; Oyun Kuramına Giriş; Karar Analizi.

**İST309 Deney Tasarımı I 3+0 6,0**

İki Örneklem Karşılaştırılması: Bağımlı çift örneklem t testi, Bağımsız çift örneklem t testi, F dağılımı, Varyans analizinin mantığı, Kısıtlayıcı rassal tek etkenli deneyler, Tek ve iki kısıtlı deneyler; Rassal Bloklar Tasarımı; Tamamlanmış Rassal Bloklar Tasarımı; Çift Yönlü Varyans Analizi; Kayıp Bilgiler; Latin Karesi Tasarımı: Greko latin tasarımı, Yauden kare tasarımı. İki Örneklem Karşılaştırılması: Bağımlı çift örneklem t testi, Bağımsız çift örneklem t testi, F dağılımı, Varyans analizinin mantığı, Kısıtlayıcı rassal tek etkenli deneyler, Tek ve iki kısıtlı deneyler; Rassal Bloklar Tasarımı; Tamamlanmış Rassal Bloklar Tasarımı; Çift Yönlü Varyans Analizi; Kayıp Bilgiler; Latin Karesi Tasarımı: Greko latin tasarımı, Yauden kare tasarımı.



**İST309 (İng) Experimental Design I (Deney Tasarımı I) 3+0 6,0**

İki Örneklem Karşılaştırılması: Bağımlı çift örneklem t testi, Bağımsız çift örneklem t testi, F dağılımı, Varyans analizinin mantığı, Kısıtlayıcı rassal tek etkenli deneyler, Tek ve iki kısıtlı deneyler; Rassal Bloklar Tasarımı; Tamamlanmış Rassal Bloklar Tasarımı; Çift Yönlü Varyans Analizi; Kayıp Bilgiler; Latin Karesi Tasarımı: Greko latin tasarımı, Yauden kare tasarımı.İki Örneklem Karşılaştırılması: Bağımlı çift örneklem t testi, Bağımsız çift örneklem t testi, F dağılımı, Varyans analizinin mantığı, Kısıtlayıcı rassal tek etkenli deneyler, Tek ve iki kısıtlı deneyler; Rassal Bloklar Tasarımı; Tamamlanmış Rassal Bloklar Tasarımı; Çift Yönlü Varyans Analizi; Kayıp Bilgiler; Latin Karesi Tasarımı: Greko latin tasarımı, Yauden kare tasarımı.

**İST311 Parametrik Olmayan İstatistiksel Teknikler 3+0 5,5**

Bir İstatistiksel Testin Aşamaları; Tek Örneklem İle Parametrik Olmayan Testler: Binomial test, Kolmogorov-Smirnov testi, Wilcoxon işaret sıralaması testi, Diziler testi; Bağlantısız Çift Örneklem Testleri: Ki-kare, Medyan, Mann-Whitney U, Kolmogorov-Smirnov testleri; Bağlantılı Çift Örneklem Testleri: İşaret, Wilcoxon, Mc neman testleri; İki Örneklem İçin Testler: Bağlantısız k örneklem testlerinden Kruskal Wallis k örneklem testi, Friedman iki yönlü varyans analizi; Bağlantılı Örneklem İçin Cochran Q Testi; Parametrik Olmayan İlişki Katsayıları: Ki-kare ve korelasyon katsayısı. Bir İstatistiksel Testin Aşamaları; Tek Örneklem İle Parametrik Olmayan Testler: Binomial test, Kolmogorov-Smirnov testi, Wilcoxon işaret sıralaması testi, Diziler testi; Bağlantısız Çift Örneklem Testleri: Ki-kare, Medyan, Mann-Whitney U, Kolmogorov-Smirnov testleri; Bağlantılı Çift Örneklem Testleri: İşaret, Wilcoxon, Mc neman testleri; İki Örneklem İçin Testler: Bağlantısız k örneklem testlerinden Kruskal Wallis k örneklem testi, Friedman iki yönlü varyans analizi; Bağlantılı Örneklem İçin Cochran Q Testi; Parametrik Olmayan İlişki Katsayıları: Ki-kare ve korelasyon katsayısı.

**İST311 (İng) Non-Parametric Statistical Methods (Parametrik Olmayan İstatistiksel Teknikler) 3+0 5,5**

Bir İstatistiksel Testin Aşamaları; Tek Örneklem İle Parametrik Olmayan Testler: Binomial test, Kolmogorov-Smirnov testi, Wilcoxon işaret sıralaması testi, Diziler testi; Bağlantısız Çift Örneklem Testleri: Ki-kare, Medyan, Mann-Whitney U, Kolmogorov-Smirnov testleri; Bağlantılı Çift Örneklem Testleri: İşaret, Wilcoxon, Mc neman testleri; İki Örneklem İçin Testler: Bağlantısız k örneklem testlerinden Kruskal Wallis k örneklem testi, Friedman iki yönlü varyans analizi; Bağlantılı Örneklem İçin Cochran Q Testi; Parametrik Olmayan İlişki Katsayıları: Ki-kare ve korelasyon katsayısı. Bir İstatistiksel Testin Aşamaları; Tek Örneklem İle Parametrik Olmayan Testler: Binomial test, Kolmogorov-Smirnov testi, Wilcoxon işaret sıralaması testi, Diziler testi; Bağlantısız Çift Örneklem Testleri: Ki-kare, Medyan, Mann-Whitney U, Kolmogorov-Smirnov testleri; Bağlantılı Çift Örneklem Testleri: İşaret, Wilcoxon, Mc neman testleri; İki Örneklem İçin Testler: Bağlantısız k örneklem testlerinden Kruskal Wallis k örneklem testi, Friedman iki yönlü varyans analizi; Bağlantılı Örneklem İçin Cochran Q Testi; Parametrik Olmayan İlişki Katsayıları: Ki-kare ve korelasyon katsayısı.

**İST331 Kuramsal Hipotez Testleri 3+0 4,5**

Basit ve Bileşik Hipotezler; Testler; I. Tür ve II. Tür Hatalar; Güç Fonksiyonları; Neyman- Pearson Teoremi; Normal Dağılımda Ortalama Testleri; Normal Dağılımda Varyans Testleri; Behrens- Fisher Problemi; Olabilirlik Oran Testi; Ardışık Olabilirlik Oran Testi; Uyum İyiliğinde Ki-Kare Testi ; Kolmogorov- Smirnov Testi; Parametrik Olmayan Testler. Basit ve Bileşik Hipotezler; Testler; I. Tür ve II. Tür Hatalar; Güç Fonksiyonları; Neyman- Pearson Teoremi; Normal Dağılımda Ortalama Testleri; Normal Dağılımda Varyans Testleri; Behrens- Fisher Problemi; Olabilirlik Oran Testi; Ardışık Olabilirlik Oran Testi; Uyum İyiliğinde Ki-Kare Testi ; Kolmogorov- Smirnov Testi; Parametrik Olmayan Testler.

**İST331 (İng) Theoretical Hypothesis Testing (Kuramsal Hipotez Testleri) 3+0 4,5**

Basit ve Bileşik Hipotezler; Testler; I. Tür ve II. Tür Hatalar; Güç Fonksiyonları; Neyman- Pearson Teoremi; Normal Dağılımda Ortalama Testleri; Normal Dağılımda Varyans Testleri; Behrens- Fisher Problemi; Olabilirlik Oran Testi; Ardışık Olabilirlik Oran Testi; Uyum İyiliğinde Ki-Kare Testi ; Kolmogorov- Smirnov Testi; Parametrik Olmayan Testler. Basit ve Bileşik Hipotezler; Testler; I. Tür ve II. Tür Hatalar; Güç Fonksiyonları; Neyman- Pearson Teoremi; Normal Dağılımda Ortalama Testleri; Normal Dağılımda Varyans Testleri; Behrens- Fisher Problemi; Olabilirlik Oran Testi; Ardışık Olabilirlik Oran Testi; Uyum İyiliğinde Ki-Kare Testi ; Kolmogorov- Smirnov Testi; Parametrik Olmayan Testler.

**İST332 Karar Kuramı 2+0 3,0**

Olasılık Dağılımları: Rassal deney kavramı, Klasik olasılık tanımı, Relatif frekans tanımı; Bayes Teoremi; Karar Verme: Alternatif hareket biçimleri, Olaylar, Kar-zarar tablosu, Belirsizlik; Belirsizlik Altında Karar Vermede Karar Ölçütleri: Laplace ölçütü, Kötümserlik ölçütü, Minimax pişmanlık ölçütü, İyimserlik ölçütü, Hurwicz ölçütü; Kısmi Belirsizlik Koşullarında Karar Verme: Tam bilginin beklenen değeri, Ön-son analiz, Kar ve kayıp fonksiyonları, Normal ön dağılımlar. Olasılık Dağılımları: Rassal deney kavramı, Klasik olasılık tanımı, Relatif frekans tanımı; Bayes Teoremi; Karar Verme: Alternatif hareket biçimleri, Olaylar, Kar-zarar tablosu, Belirsizlik; Belirsizlik Altında Karar Vermede Karar Ölçütleri: Laplace ölçütü, Kötümserlik ölçütü, Minimax pişmanlık ölçütü, İyimserlik ölçütü, Hurwicz ölçütü; Kısmi Belirsizlik Koşullarında Karar Verme: Tam bilginin beklenen değeri, Ön-son analiz, Kar ve kayıp fonksiyonları, Normal ön dağılımlar.

**İST332 (İng) Decision Making Theory (Karar Kuramı) 2+0 3,0**

Olasılık Dağılımları: Rassel deney kavramı, Klasik olasılık tanımı, Relatif frekans tanımı; Bayes Teoremi; Karar Verme: Alternatif hareket biçimleri, Olaylar, Kar-zarar tablosu, Belirsizlik; Belirsizlik Altında Karar Vermede Karar Ölçütleri: Laplace ölçütü, Kötümserlik ölçütü, Minimax pişmanlık ölçütü, İyimsizlik ölçütü, Hurwicz ölçütü; Kısmi Belirsizlik Koşullarında Karar Verme: Tam bilginin beklenen değeri, Ön-son analiz, Kar ve kayıp fonksiyonları, Normal ön dağılımlar. Olasılık Dağılımları: Rassel deney kavramı, Klasik olasılık tanımı, Relatif frekans tanımı; Bayes Teoremi; Karar Verme: Alternatif hareket biçimleri, Olaylar, Kar-zarar tablosu, Belirsizlik; Belirsizlik Altında Karar Vermede Karar Ölçütleri: Laplace ölçütü, Kötümserlik ölçütü, Minimax pişmanlık ölçütü, İyimsizlik ölçütü, Hurwicz ölçütü; Kısmi Belirsizlik Koşullarında Karar Verme: Tam bilginin beklenen değeri, Ön-son analiz, Kar ve kayıp fonksiyonları, Normal ön dağılımlar.

**İST333 Regresyon Analizi 4+0 6,5**

Koşullu Beklenen Değer ve Regresyon Kavramı; Basit Doğrusal Regresyon Modeli ve Parametrelerin Sıradan En Küçük Kareler (EKK) Tahmin Edicileri; Doğrusal Regresyonun Varsayımları; EKK Tahmin Edicilerinin Özellikleri: Gauss-Markov teoremi; Basit Doğrusal Regresyonda Hipotez Testi ve Aralık Tahmini; Belirlilik Katsayısı; Matris Gösterimi ile Çoklu Doğrusal Regresyon Modeli ve Parametrelerin EKK Tahmin Edicileri; Çoklu Doğrusal Regresyonda Hipotez Testi ve Aralık Tahmini; Göstermelik (dummy) Değişken; Varsayımların İrdelenmesi (artık analizi); Çoklu Bağlantı Problemi; Değişken Seçimi; Değişen Varyanslılık; Otokorelasyon. Koşullu Beklenen Değer ve Regresyon Kavramı; Basit Doğrusal Regresyon Modeli ve Parametrelerin Sıradan En Küçük Kareler (EKK) Tahmin Edicileri; Doğrusal Regresyonun Varsayımları; EKK Tahmin Edicilerinin Özellikleri: Gauss-Markov teoremi; Basit Doğrusal Regresyonda Hipotez Testi ve Aralık Tahmini; Belirlilik Katsayısı; Matris Gösterimi ile Çoklu Doğrusal Regresyon Modeli ve Parametrelerin EKK Tahmin Edicileri; Çoklu Doğrusal Regresyonda Hipotez Testi ve Aralık Tahmini; Göstermelik (dummy) Değişken; Varsayımların İrdelenmesi (artık analizi); Çoklu Bağlantı Problemi; Değişken Seçimi; Değişen Varyanslılık; Otokorelasyon.

**İST333 (İng) Regression Analysis (Regresyon Analizi) 4+0 6,5**

Koşullu Beklenen Değer ve Regresyon Kavramı; Basit Doğrusal Regresyon Modeli ve Parametrelerin Sıradan En Küçük Kareler (EKK) Tahmin Edicileri; Doğrusal Regresyonun Varsayımları; EKK Tahmin Edicilerinin Özellikleri: Gauss-Markov teoremi; Basit Doğrusal Regresyonda Hipotez Testi ve Aralık Tahmini; Belirlilik Katsayısı; Matris Gösterimi ile Çoklu Doğrusal Regresyon Modeli ve Parametrelerin EKK Tahmin Edicileri; Çoklu Doğrusal Regresyonda Hipotez Testi ve Aralık Tahmini; Göstermelik (dummy) Değişken; Varsayımların İrdelenmesi (artık analizi); Çoklu Bağlantı Problemi; Değişken Seçimi; Değişen Varyanslılık; Otokorelasyon. Koşullu Beklenen Değer ve Regresyon Kavramı; Basit Doğrusal Regresyon Modeli ve Parametrelerin Sıradan En Küçük Kareler (EKK) Tahmin Edicileri; Doğrusal Regresyonun Varsayımları; EKK Tahmin Edicilerinin Özellikleri: Gauss-Markov teoremi; Basit Doğrusal Regresyonda Hipotez Testi ve Aralık Tahmini; Belirlilik Katsayısı; Matris Gösterimi ile Çoklu Doğrusal Regresyon Modeli ve Parametrelerin EKK Tahmin Edicileri; Çoklu Doğrusal Regresyonda Hipotez Testi ve Aralık Tahmini; Göstermelik (dummy) Değişken; Varsayımların İrdelenmesi (artık analizi); Çoklu Bağlantı Problemi; Değişken Seçimi; Değişen Varyanslılık; Otokorelasyon.

**İST334 Deney Tasarımı II 4+0 6,0**

Varyans Analizi ile Deney Tasarımının Karşılaştırılması: İki tekniğin birbirine göre avantaj ve dezavantajları, Çok etkenli deneyler; 22 Faktöriyel Deneyleri; 22 Faktöriyel Tasarımlarında 2 veya Daha Çok Tekrarlı Deneyler; 32 Faktöriyel Deneyleri; Split Plot Tasarımı; Kovaryans Analizi; Kesirli Tekrarlar; Ortalama Karşılaştırma Testleri: Tukey, Scheffe, Dunnet, Duncan testleri. Varyans Analizi ile Deney Tasarımının Karşılaştırılması: İki tekniğin birbirine göre avantaj ve dezavantajları, Çok etkenli deneyler; 22 Faktöriyel Deneyleri; 22 Faktöriyel Tasarımlarında 2 veya Daha Çok Tekrarlı Deneyler; 32 Faktöriyel Deneyleri; Split Plot Tasarımı; Kovaryans Analizi; Kesirli Tekrarlar; Ortalama Karşılaştırma Testleri: Tukey, Scheffe, Dunnet, Duncan testleri.

**İST334 (İng) Experimental Design II (Deney Tasarımı II) 4+0 6,0**

Varyans Analizi ile Deney Tasarımının Karşılaştırılması: İki tekniğin birbirine göre avantaj ve dezavantajları, Çok etkenli deneyler; 22 Faktöriyel Deneyleri; 22 Faktöriyel Tasarımlarında 2 veya Daha Çok Tekrarlı Deneyler; 32 Faktöriyel Deneyleri; Split Plot Tasarımı; Kovaryans Analizi; Kesirli Tekrarlar; Ortalama Karşılaştırma Testleri: Tukey, Scheffe, Dunnet, Duncan testleri. Varyans Analizi ile Deney Tasarımının Karşılaştırılması: İki tekniğin birbirine göre avantaj ve dezavantajları, Çok etkenli deneyler; 22 Faktöriyel Deneyleri; 22 Faktöriyel Tasarımlarında 2 veya Daha Çok Tekrarlı Deneyler; 32 Faktöriyel Deneyleri; Split Plot Tasarımı; Kovaryans Analizi; Kesirli Tekrarlar; Ortalama Karşılaştırma Testleri: Tukey, Scheffe, Dunnet, Duncan testleri.

**İST335 Örneklem 4+0 6,5**

Temel Kavramlar ve Tanımlar; Basit Rassel Örneklem: Örneklem çekimi, Parametre tahmini, Tahminlerin varyansları, Güven aralıkları; Örneklem Hacminin Tahmini: Basit rassel örneklemede örneklem hacmi tahmini, Örneklem hacminin belirlenmesinde maliyet; Tabakalı Örneklem: Tabakalı rassel örnekleme, Örneklem hacminin tabakalara en iyi dağıtımı; Oransal Tahminler: Basit rassel örneklemede oransal tahminler, Tabakalı rassel örneklemede oransal tahminler; Sistemik

Örnekleme: Örneklem çekimi, Parametre tahmini, Tahminlerin varyansları, Tabakalı sistematik örnekleme; Küme Örnekleme: Eşit küme hacimleri için küme örnekleme, Farklı küme hacimleri için küme örnekleme.

**İST337 Çok Değişkenli Zaman Serileri 3+0 4,0**

Olasılık Uzayı ve Rassel Değişkenler; Vektör Zaman Serileri, Beklenen değer ve varyans-kovaryans matrisleri; Vektör Zaman Serileri için Durağanlık; Otokovaryans ve Otokorelasyon Matrisleri ve Özellikleri; Durağan Vektör Zaman Serilerinde Model Seçimi; Vektör Hareketli Ortalama Serileri; Vektör Otoregresif (VAR) Serileri; Vektör Zaman Serilerinin Kanonik Formları; Durağan Olmayan Vektör Zaman Serileri, Örnekler; Kointegrasyon Kavramı, Kointegrasyon vektörü (veya matrisi), Özellikleri; Kointegrasyon Vektörünün Tahmin Yöntemleri; Engle-Granger Yöntemi; Johansen Yöntemi.

**İST347 Hesap Tabloları ve Veri Tabanları 3+0 3,5**

Hesap Tablolarına Giriş; Veri Tipleri ve Veri Girişi; Dış Ortamdan Veri Alma, Dış Ortama Veri Verme; Birden Çok Çalışma Kitabından Veri Bağlama; Grafik Ekleme ve Düzenleme; Hesap Tablolarında Makro Kullanımı ve Programlama; Veri Tabanlarına Giriş; Tablo, Form, Sorgulama, Raporlama; Diğer Yazılımlarla Veri Tabanı Bağlantısı Kurma. Hesap Tablolarına Giriş; Veri Tipleri ve Veri Girişi; Dış Ortamdan Veri Alma, Dış Ortama Veri Verme; Birden Çok Çalışma Kitabından Veri Bağlama; Grafik Ekleme ve Düzenleme; Hesap Tablolarında Makro Kullanımı ve Programlama; Veri Tabanlarına Giriş; Tablo, Form, Sorgulama, Raporlama; Diğer Yazılımlarla Veri Tabanı Bağlantısı Kurma.

**İST347 (İng) Spreadsheets and Databases (Hesap Tabloları ve Veri Tabanları) 3+0 3,5**

Hesap Tablolarına Giriş; Veri Tipleri ve Veri Girişi; Dış Ortamdan Veri Alma, Dış Ortama Veri Verme; Birden Çok Çalışma Kitabından Veri Bağlama; Grafik Ekleme ve Düzenleme; Hesap Tablolarında Makro Kullanımı ve Programlama; Veri Tabanlarına Giriş; Tablo, Form, Sorgulama, Raporlama; Diğer Yazılımlarla Veri Tabanı Bağlantısı Kurma. Hesap Tablolarına Giriş; Veri Tipleri ve Veri Girişi; Dış Ortamdan Veri Alma, Dış Ortama Veri Verme; Birden Çok Çalışma Kitabından Veri Bağlama; Grafik Ekleme ve Düzenleme; Hesap Tablolarında Makro Kullanımı ve Programlama; Veri Tabanlarına Giriş; Tablo, Form, Sorgulama, Raporlama; Diğer Yazılımlarla Veri Tabanı Bağlantısı Kurma.

**İST351 İstatistiksel Yazılımlar I 2+0 3,0**

Minitab Programına Giriş; Programın kurulumu ve çalıştırılması; Minitab Ana Menüleri: File ve Edit menüleri, Data ve Calc menüleri, Editor ve Tools menüleri; Veri Girişi ve Verilerin İşlenmesi: Veri dosyalarının parçalanması ve birleştirilmesi, Satır-sütun işlemleri; Rassel Veri Türetimi; Matris Girişi ve İşlemleri; Graph Menüsü ve Grafik Çizimleri; Zaman Serisi Grafiklerinin Çizilmesi; Stat Menüsü: Belirtici istatistiklerin hesaplanması, Frekans serileri ve çapraz tabloların oluşturulması, z ve Student-t testleri, Normallik varsayımının denetlenmesi, Tek-yönlü varyans analizi.

**İST352 İstatistiksel Yazılımlar II 2+0 3,0**

SPSS Programına Giriş; Programın kurulumu ve çalıştırılması; SPSS Ana Menüleri: File, Edit ve View menüleri, Data ve Transform menüleri, Utilities, Add-ons, Window ve Help menüleri; Veri Girişi ve Değişken Tanımları; Belirli Kriterlere Göre Birimlerin Seçimi ve Ağırlıklandırılması; Verilerin İşlenmesi: Birim ve değişken işlemleri, Veri dosyalarının parçalanması, birleştirilmesi ve kaydedilmesi; Anket Verilerinin Girişleri; Graph Menüsü ve Grafik Çizimleri; Stat Menüsü: Belirtici istatistiklerin hesaplanması, Frekans serileri ve çapraz tabloların oluşturulması; Parametrik Testler: z ve Student-t testleri, Normallik varsayımının denetlenmesi, Tek yönlü varyans analizi.

**İST356 Python ile Programlama 4+0 5,0**

Python Programlamaya Giriş ve Temel Kavramlar: Değişkenler, Veri tipleri, Operatörler; Python'da Listeler, Demetler, Kümeler ve Sözlükler; Veri Giriş ve Çıkış İşlemleri: İşlemciler, Operatörler; Mantıksal Kontrol ve Karşılaştırma İşlemleri; Döngüler; Temel Fonksiyonlar; Modüllerde İşlemler; Python'da Hata Yakalama; Fonksiyon Tanımlama ve Modül Kullanımı; Python'da Grafik Çizimi ve Görselleştirme; Python ile İstatistik Uygulamaları.

**İST358 (İng) Database and Management (Veritabanı ve Yöntemi) 3+0 4,5**

**İST407 İstatistik Uygulamaları I 0+4 6,0**

Araştırmanın Konusunun Belirlenmesi: Uygulanacak araştırmanın konusunun ve amaçlarının saptanması, Araştırma konusuna ilişkin verilerin belirlenmesi, Birincil ve ikincil kaynaktan verilerin elde edilmesi, Konuya ilişkin kütüphane taramasının yapılması veya gerekli alan çalışmasının yapılması, Araştırmanın planının yapılması, Örnekleme veya tamsayım tekniklerinden birisinin seçilmesi, Seçilen tekniğe uygun analiz ve uygulamanın yapılması. Araştırmanın Konusunun Belirlenmesi: Uygulanacak araştırmanın konusunun ve amaçlarının saptanması, Araştırma konusuna ilişkin verilerin belirlenmesi, Birincil ve ikincil kaynaktan verilerin elde edilmesi, Konuya ilişkin kütüphane taramasının yapılması veya gerekli alan çalışmasının yapılması, Araştırmanın planının yapılması, Örnekleme veya tamsayım tekniklerinden birisinin seçilmesi, Seçilen tekniğe uygun analiz ve uygulamanın yapılması.

**İST407 (İng) Statistics Project I (İstatistik Uygulamaları I) 0+4 6,0**

Araştırmanın Konusunun Belirlenmesi: Uygulanacak araştırmanın konusunun ve amaçlarının saptanması, Araştırma konusuna ilişkin verilerin belirlenmesi, Birincil ve ikincil kaynaktan verilerin elde edilmesi, Konuya ilişkin kütüphane taramasının yapılması veya gerekli alan çalışmasının yapılması, Araştırmanın planının yapılması, Örneklemeye veya tamsayım tekniklerinden birisinin seçilmesi, Seçilen tekniğe uygun analiz ve uygulamanın yapılması. Araştırmanın Konusunun Belirlenmesi: Uygulanacak araştırmanın konusunun ve amaçlarının saptanması, Araştırma konusuna ilişkin verilerin belirlenmesi, Birincil ve ikincil kaynaktan verilerin elde edilmesi, Konuya ilişkin kütüphane taramasının yapılması veya gerekli alan çalışmasının yapılması, Araştırmanın planının yapılması, Örneklemeye veya tamsayım tekniklerinden birisinin seçilmesi, Seçilen tekniğe uygun analiz ve uygulamanın yapılması.

**İST408 İstatistik Uygulamaları II 0+4 6,0**

Belirlenen Araştırma Konusuna İlişkin Uygulama ve Analizin Gerçekleştirilmesi: Analizde kullanılacak istatistiksel tekniğin veya tekniklerin belirlenmesi, Çeşitli istatistik paket programları yardımı ile istatistiksel tekniklerin uygulanması, Sonuçların dökümünün elde edilmesi, Bulunan sonuçların rapor halinde yazılması, Araştırma konusunun tanımından analizine kadar yürütülen süreç içerisindeki aşamaların tez raporu olarak sunulması. Belirlenen Araştırma Konusuna İlişkin Uygulama ve Analizin Gerçekleştirilmesi: Analizde kullanılacak istatistiksel tekniğin veya tekniklerin belirlenmesi, Çeşitli istatistik paket programları yardımı ile istatistiksel tekniklerin uygulanması, Sonuçların dökümünün elde edilmesi, Bulunan sonuçların rapor halinde yazılması, Araştırma konusunun tanımından analizine kadar yürütülen süreç içerisindeki aşamaların tez raporu olarak sunulması.

**İST408 (İng) Statistics Project II (İstatistik Uygulamaları II) 0+4 6,0**

Belirlenen Araştırma Konusuna İlişkin Uygulama ve Analizin Gerçekleştirilmesi: Analizde kullanılacak istatistiksel tekniğin veya tekniklerin belirlenmesi, Çeşitli istatistik paket programları yardımı ile istatistiksel tekniklerin uygulanması, Sonuçların dökümünün elde edilmesi, Bulunan sonuçların rapor halinde yazılması, Araştırma konusunun tanımından analizine kadar yürütülen süreç içerisindeki aşamaların tez raporu olarak sunulması. Belirlenen Araştırma Konusuna İlişkin Uygulama ve Analizin Gerçekleştirilmesi: Analizde kullanılacak istatistiksel tekniğin veya tekniklerin belirlenmesi, Çeşitli istatistik paket programları yardımı ile istatistiksel tekniklerin uygulanması, Sonuçların dökümünün elde edilmesi, Bulunan sonuçların rapor halinde yazılması, Araştırma konusunun tanımından analizine kadar yürütülen süreç içerisindeki aşamaların tez raporu olarak sunulması.

**İST411 Zaman Serileri Analizi 4+0 5,0**

Zaman Serisi Tanımı ve Özellikleri; Zaman Serisi Çözümleme Amaçları; Zaman Serilerinin Sınıflandırılması: Sürekli ve kesikli zaman serileri, Durağan ve durağan olmayan zaman serileri, Mevsimsel ve mevsimsel olmayan zaman serileri; Zaman Serilerinde Öngörü Amacıyla Çözümlemede Kullanılan Tek Değişkenli Yöntemler: Trend çözümleme yöntemi, Hareketli ortalamalar yöntemi, Üssel düzeltme tekniği; Doğrusal Durağan Stokastik Modeller: AR ve MA modelleri; Durağan Olmayan Doğrusal Stokastik Modeller: ARIMA modelleri, Mevsimsel modeller.

**İST412 Bulanık Mantık 2+0 3,0**

Bulanık Mantık ve Belirsizlik; Bulanık Mantık ve İstatistikle ilişkisi; Bulanık Küme Teorisi: Bulanık kümeler, Klasik kümeler, Bulanık küme işlemleri; Bulanık Mantık Üyelik Fonksiyonları: Üçgen üyelik fonksiyonu, Yamuk üyelik fonksiyonu, Gauss üyelik fonksiyonu, Genelleştirilmiş Bell üyelik fonksiyonu; Bulanık Mantık Çıkarım Sistemleri: Mamdani bulanık model, Sugeno bulanık model, Tsukamoto bulanık model; Matlab Uygulamaları ve Örnek Uygulamalar.

**İST413 Yapay Sinir Ağlarına Giriş 3+0 5,0**

Yapay Sinir Ağlarına Giriş; Biyolojik Sinir Ağları; Aktivasyon Fonksiyonları; Yapay Sinir Ağı Mimarileri; Mc Culloch-Pitts Nöronları; Örnek Sınıflandırmada Basit Yapay Sinir Ağı Algoritmaları; Doğrusal Ayrılabilirlik; Hebb Eğitim Algoritması; Perseptron; Perseptron Mimarisi ve Eğitimi; Çok Katmanlı İleri Beslemeli Yapay Sinir Ağları; Geriye Yayılım Algoritmaları.

**İST415 Güvenilirlik Analizi 3+0 5,0**

Güvenilirlikle ilgili Temel Kavramlar: Bozulma hızı fonksiyonu, Kümülatif bozulma hızı fonksiyonu ve banyo küveti eğrisi, Koşullu güvenilirlik ve ortalama bozulma zamanı; Bozulma Hızı Sabit Model: İki parametrelili üstel dağılım; Zamana Bağlı Bozulma Modelleri: Weibull dağılımı, Normal dağılım ve Lognormal dağılım; Sistemlerin Güvenilirliği: Seri sistemler, Paralel sistemler, Seri ve paralel sistemler, Güvenilirliğin yaşam analizine uygulanışı, yaşam analizinde üstel model ve Weibull Modeli, Kaplan Meier yöntemi ve Cox regresyon analizi.

**İST420 Demografi 2+0 3,0**

Nüfus: Nüfus teorileri; Nüfus Sayımları; Nüfus Politikaları; Nüfusun Cinsiyet Bakımından İncelenmesi; Nüfusun Standart Tiplere Bölünüşü; Yaşın Belirlenmesi Yaşa Göre Nüfusun Belirlenmesi; Yaşın Belirlenmesine İlişkin Hatalar; Yaş Piramidi;

Yaşların Dağılışı; Doğumlar: Doğumlar üzerinde etkili olan faktörler, Doğum oranları; Ölümler: Ölümler üzerinde etki eden faktörler, Ölüm oranları; Evlenme ve Boşanmalar: Evlenme oranlarındaki değişimler, Boşanma oranlarındaki değişimler.

**İST425 Aktüaryal Risk Analizi 4+0 6,0**

Aktüaryal Risk Tanımı ve Riski Temsil Eden Fonksiyonlar; Hasar Miktarı Dağılımları: Karışık ve birleşik dağılımlar; Kollektif ve Bireysel Risk Modelleri; Popülasyon Modelleri ve Mortalite Kuvveti; İflas Olasılığı ve Stratejik Aktüaryal Karar Problemleri; Prim Hesabı: Çıkarılan ve üstlenilen miktarlar; Kolektif ve Bireysel Hasar Miktarına İlişkin Koşullu Dağılımlar; Risk Süreçleri İçin Genel Stokastik Süreç Modelleri; Kısa Dönem Sigortacılık ve Aktüaryal Risk Yönetimi; Orta ve Uzun Dönemli Sigortacılık ve Aktüaryal Risk Yönetimi; Yaşam Sigortacılığı, Bireysel emeklilik fonları. Aktüaryal Risk Tanımı ve Riski Temsil Eden Fonksiyonlar; Hasar Miktarı Dağılımları: Karışık ve birleşik dağılımlar; Kollektif ve Bireysel Risk Modelleri; Popülasyon Modelleri ve Mortalite Kuvveti; İflas Olasılığı ve Stratejik Aktüaryal Karar Problemleri; Prim Hesabı: Çıkarılan ve üstlenilen miktarlar; Kolektif ve Bireysel Hasar Miktarına İlişkin Koşullu Dağılımlar; Risk Süreçleri İçin Genel Stokastik Süreç Modelleri; Kısa Dönem Sigortacılık ve Aktüaryal Risk Yönetimi; Orta ve Uzun Dönemli Sigortacılık ve Aktüaryal Risk Yönetimi; Yaşam Sigortacılığı, Bireysel emeklilik fonları.

**İST425 (İng) Risk Management in Actuary (Aktüaryal Risk Analizi) 4+0 6,0**

Aktüaryal Risk Tanımı ve Riski Temsil Eden Fonksiyonlar; Hasar Miktarı Dağılımları: Karışık ve birleşik dağılımlar; Kollektif ve Bireysel Risk Modelleri; Popülasyon Modelleri ve Mortalite Kuvveti; İflas Olasılığı ve Stratejik Aktüaryal Karar Problemleri; Prim Hesabı: Çıkarılan ve üstlenilen miktarlar; Kolektif ve Bireysel Hasar Miktarına İlişkin Koşullu Dağılımlar; Risk Süreçleri İçin Genel Stokastik Süreç Modelleri; Kısa Dönem Sigortacılık ve Aktüaryal Risk Yönetimi; Orta ve Uzun Dönemli Sigortacılık ve Aktüaryal Risk Yönetimi; Yaşam Sigortacılığı, Bireysel emeklilik fonları. Aktüaryal Risk Tanımı ve Riski Temsil Eden Fonksiyonlar; Hasar Miktarı Dağılımları: Karışık ve birleşik dağılımlar; Kollektif ve Bireysel Risk Modelleri; Popülasyon Modelleri ve Mortalite Kuvveti; İflas Olasılığı ve Stratejik Aktüaryal Karar Problemleri; Prim Hesabı: Çıkarılan ve üstlenilen miktarlar; Kolektif ve Bireysel Hasar Miktarına İlişkin Koşullu Dağılımlar; Risk Süreçleri İçin Genel Stokastik Süreç Modelleri; Kısa Dönem Sigortacılık ve Aktüaryal Risk Yönetimi; Orta ve Uzun Dönemli Sigortacılık ve Aktüaryal Risk Yönetimi; Yaşam Sigortacılığı, Bireysel emeklilik fonları.

**İST430 Stokastik Süreçler 4+0 5,0**

Olasılıksal Sürecin Tanımı: Bağımsız artmalı süreç, Durağan süreçler, Markov zincirinin tanımı; Kesikli Değişirgenli Markov Zinciri: Geçiş olasılıkları, Olasılık vektörü ve olasılık matrisi, İlk olasılık ve n adım olasılık vektörü arasındaki ilişki; İki Durumlu Markov Zinciri; Durumların Sınıflandırılması ve Limit Teoremleri: Üreten fonksiyonlar, Limit teoremleri; Kapalı Küme: İndirgenemez markov zincirleri; Denge Dağılımları; Geçiş Matrisinin Özdeğerleri ve Özvektörleri; İndirgenebilir Markov Zincirleri: Geçiş matrislerinin asal biçimi, Sonlu markov zincirlerinde ortalama yutulma zamanı ve olasılıkları, Doğum ve ölüm süreçleri.

**İST432 Benzetim 4+0 6,0**

Benzetim Modelleme Kavramı ve Kesikli Olay Simülasyonu, Rassel sayıların üretilmesi ve sınanması; Rassel Değişken Türetme; Benzetim Yazılımları, Benzetim modellerinin oluşturulması, Model girdileri için olasılık dağılımlarının seçilmesi, Benzetim modellerinin sağlanması ve doğrulanması; Çıktı Analizi, Alternatif sistemlerin karşılaştırılması, Bilgisayarla simülasyon uygulamaları. Benzetim Modelleme Kavramı ve Kesikli Olay Simülasyonu, Rassel sayıların üretilmesi ve sınanması; Rassel Değişken Türetme; Benzetim Yazılımları, Benzetim modellerinin oluşturulması, Model girdileri için olasılık dağılımlarının seçilmesi, Benzetim modellerinin sağlanması ve doğrulanması; Çıktı Analizi, Alternatif sistemlerin karşılaştırılması, Bilgisayarla simülasyon uygulamaları.

**İST432 (İng) Simulation (Benzetim) 4+0 6,0**

Benzetim Modelleme Kavramı ve Kesikli Olay Simülasyonu, Rassel sayıların üretilmesi ve sınanması; Rassel Değişken Türetme; Benzetim Yazılımları, Benzetim modellerinin oluşturulması, Model girdileri için olasılık dağılımlarının seçilmesi, Benzetim modellerinin sağlanması ve doğrulanması; Çıktı Analizi, Alternatif sistemlerin karşılaştırılması, Bilgisayarla simülasyon uygulamaları. Benzetim Modelleme Kavramı ve Kesikli Olay Simülasyonu, Rassel sayıların üretilmesi ve sınanması; Rassel Değişken Türetme; Benzetim Yazılımları, Benzetim modellerinin oluşturulması, Model girdileri için olasılık dağılımlarının seçilmesi, Benzetim modellerinin sağlanması ve doğrulanması; Çıktı Analizi, Alternatif sistemlerin karşılaştırılması, Bilgisayarla simülasyon uygulamaları.

**İST438 Machine Learning Methods and Applications (Makine Öğrenmesi Yöntemleri ve Uygulamaları) 3+0 4,5**

Makine Öğrenmesine Giriş; Makine Öğrenmesi Temel Kavramları; Doğrusal Regresyon: Basit doğrusal regresyon, Çoklu doğrusal regresyon; Değişken Seçimi ve Regülerizasyon; Alt Küme Seçimi; Tekrar Örnekleme ve Model Değerlendirme: Eğitim-test-doğrulama veri setleri, Çapraz geçerlilik sınaması, Yeniden örnekleme; Yanlılık-Varyans Dengesi; Model Kıyaslama Yöntemleri; Denetimli Öğrenme; Lojistik Regresyon; K-En Yakın Komşuluk; Topluluk Öğrenme Yöntemleri: Bagging, Boosting; Denetimsiz Öğrenme; K-Ortalamalar Algoritması.

**İST451 Çok Değişkenli İstatistik I 4+0 6,0**

Giriş: Veri Setinin Organizasyonu, Tanımlayıcı istatistikler, Grafiksel teknikler; Uzaklık: Öklid uzaklığı, Frafiksel gösterim; Matris Cebiri ve Rasgele Vektörler: Özdeğer-özvektörler, Karesel formlar; Ortalama Vektörü ve Kovaryans matrisi: rasgele vektörlerin doğrusal bileşenleri; Rasgele Örneklem ve Örnek Ortalama ve Kovaryans Matrisinin Beklenen Değeri; Kovaryans Matrisinin Parçalanışı; Çok Değişkenli Normal Dağılım: Özellikleri, İki değişkenli normal dağılım; Çok Değişkenli Normal Dağılımdan Örneklem ve en çok Olabilirlik Tahmini; Ortalama Vektörü için Sonuç Çıkarma: Hotelling' s T2; Birden Fazla Ortalamanın Karşılaştırılması: MANOVA; Temel Bileşenler Analizi; Faktör Analizi; Faktör Döndürme ve Factor Skorları: Genel Uygulama. Giriş: Veri Setinin Organizasyonu, Tanımlayıcı istatistikler, Grafiksel teknikler; Uzaklık: Öklid uzaklığı, Frafiksel gösterim; Matris Cebiri ve Rasgele Vektörler: Özdeğer-özvektörler, Karesel formlar; Ortalama Vektörü ve Kovaryans matrisi: rasgele vektörlerin doğrusal bileşenleri; Rasgele Örneklem ve Örnek Ortalama ve Kovaryans Matrisinin Beklenen Değeri; Kovaryans Matrisinin Parçalanışı; Çok Değişkenli Normal Dağılım: Özellikleri, İki değişkenli normal dağılım; Çok Değişkenli Normal Dağılımdan Örneklem ve en çok Olabilirlik Tahmini; Ortalama Vektörü için Sonuç Çıkarma: Hotelling' s T2; Birden Fazla Ortalamanın Karşılaştırılması: MANOVA; Temel Bileşenler Analizi; Faktör Analizi; Faktör Döndürme ve Factor Skorları: Genel Uygulama.

**İST451 (İng) Multivariate Statistics I (Çok Değişkenli İstatistik I) 4+0 6,0**

Giriş: Veri Setinin Organizasyonu, Tanımlayıcı istatistikler, Grafiksel teknikler; Uzaklık: Öklid uzaklığı, Frafiksel gösterim; Matris Cebiri ve Rasgele Vektörler: Özdeğer-özvektörler, Karesel formlar; Ortalama Vektörü ve Kovaryans matrisi: rasgele vektörlerin doğrusal bileşenleri; Rasgele Örneklem ve Örnek Ortalama ve Kovaryans Matrisinin Beklenen Değeri; Kovaryans Matrisinin Parçalanışı; Çok Değişkenli Normal Dağılım: Özellikleri, İki değişkenli normal dağılım; Çok Değişkenli Normal Dağılımdan Örneklem ve en çok Olabilirlik Tahmini; Ortalama Vektörü için Sonuç Çıkarma: Hotelling' s T2; Birden Fazla Ortalamanın Karşılaştırılması: MANOVA; Temel Bileşenler Analizi; Faktör Analizi; Faktör Döndürme ve Factor Skorları: Genel Uygulama. Giriş: Veri Setinin Organizasyonu, Tanımlayıcı istatistikler, Grafiksel teknikler; Uzaklık: Öklid uzaklığı, Frafiksel gösterim; Matris Cebiri ve Rasgele Vektörler: Özdeğer-özvektörler, Karesel formlar; Ortalama Vektörü ve Kovaryans matrisi: rasgele vektörlerin doğrusal bileşenleri; Rasgele Örneklem ve Örnek Ortalama ve Kovaryans Matrisinin Beklenen Değeri; Kovaryans Matrisinin Parçalanışı; Çok Değişkenli Normal Dağılım: Özellikleri, İki değişkenli normal dağılım; Çok Değişkenli Normal Dağılımdan Örneklem ve en çok Olabilirlik Tahmini; Ortalama Vektörü için Sonuç Çıkarma: Hotelling' s T2; Birden Fazla Ortalamanın Karşılaştırılması: MANOVA; Temel Bileşenler Analizi; Faktör Analizi; Faktör Döndürme ve Factor Skorları: Genel Uygulama.

**İST452 Çok Değişkenli İstatistik II 4+0 6,0**

Giriş: Klasik doğrusal regresyon modeli, en küçük karelerin geometrisi; Çok Değişkenli Regresyon; Birden Fazla Değişken için Öngörü ve Parçalı Korelasyon Katsayısı; Kanonik Korelasyon Analizi: Giriş, Kanonik Korelasyon Analizinin Amacı; Örnek Kanonik Değişkenler ve Kanonik Korelasyonlar; Ayırma ve Sınıflama: Giriş, çok değişkenli normal iki anakütleli sınıflama; Fisher' ın Sınıflama Yaklaşımı; Lojistik Regresyon ve Sınıflama: Giriş, Logit model; İki Değerli Lojistik Regresyon; Kümeleme Analizi: Giriş, Benzerlik ölçüleri; Hiyerarşik kümeleme metotları: Tek bağlantı, Tam bağlantı, Ortalama bağlantı; Hiyerarşik Olmayan Kümeleme Metotları: k-ortalamalar metodu; Uygunluk Analizi. Giriş: Klasik doğrusal regresyon modeli, en küçük karelerin geometrisi; Çok Değişkenli Regresyon; Birden Fazla Değişken için Öngörü ve Parçalı Korelasyon Katsayısı; Kanonik Korelasyon Analizi: Giriş, Kanonik Korelasyon Analizinin Amacı; Örnek Kanonik Değişkenler ve Kanonik Korelasyonlar; Ayırma ve Sınıflama: Giriş, çok değişkenli normal iki anakütleli sınıflama; Fisher' ın Sınıflama Yaklaşımı; Lojistik Regresyon ve Sınıflama: Giriş, Logit model; İki Değerli Lojistik Regresyon; Kümeleme Analizi: Giriş, Benzerlik ölçüleri; Hiyerarşik kümeleme metotları: Tek bağlantı, Tam bağlantı, Ortalama bağlantı; Hiyerarşik Olmayan Kümeleme Metotları: k-ortalamalar metodu; Uygunluk Analizi.

**İST452 (İng) Multivariate Statistics II (Çok Değişkenli İstatistik II) 4+0 6,0**

Giriş: Klasik doğrusal regresyon modeli, en küçük karelerin geometrisi; Çok Değişkenli Regresyon; Birden Fazla Değişken için Öngörü ve Parçalı Korelasyon Katsayısı; Kanonik Korelasyon Analizi: Giriş, Kanonik Korelasyon Analizinin Amacı; Örnek Kanonik Değişkenler ve Kanonik Korelasyonlar; Ayırma ve Sınıflama: Giriş, çok değişkenli normal iki anakütleli sınıflama; Fisher' ın Sınıflama Yaklaşımı; Lojistik Regresyon ve Sınıflama: Giriş, Logit model; İki Değerli Lojistik Regresyon; Kümeleme Analizi: Giriş, Benzerlik ölçüleri; Hiyerarşik kümeleme metotları: Tek bağlantı, Tam bağlantı, Ortalama bağlantı; Hiyerarşik Olmayan Kümeleme Metotları: k-ortalamalar metodu; Uygunluk Analizi. Giriş: Klasik doğrusal regresyon modeli, en küçük karelerin geometrisi; Çok Değişkenli Regresyon; Birden Fazla Değişken için Öngörü ve Parçalı Korelasyon Katsayısı; Kanonik Korelasyon Analizi: Giriş, Kanonik Korelasyon Analizinin Amacı; Örnek Kanonik Değişkenler ve Kanonik Korelasyonlar; Ayırma ve Sınıflama: Giriş, çok değişkenli normal iki anakütleli sınıflama; Fisher' ın Sınıflama Yaklaşımı; Lojistik Regresyon ve Sınıflama: Giriş, Logit model; İki Değerli Lojistik Regresyon; Kümeleme Analizi: Giriş, Benzerlik ölçüleri; Hiyerarşik kümeleme metotları: Tek bağlantı, Tam bağlantı, Ortalama bağlantı; Hiyerarşik Olmayan Kümeleme Metotları: k-ortalamalar metodu; Uygunluk Analizi.

**İŞL101 Genel İşletme 3+0 4,5**

Giriş ve Genel Bilgiler: Temel kavramlar, işletme amaçları ve türleri, işletme sistemi ve dış çevresi; işletmelerin Kuruluşu: İlk kuruluş çalışmaları, Kuruluş aşamaları, Yapılabilirlik kararı; işletmelerin Hukuki Yapıları: Özel işletmeler, Kamu işletmeleri, işletmelerin birleşmeleri, Yabancı sermayeli işletmeler, Çok uluslu işletmeler, Küresel işletmeler; işletmelerin İşlevleri: Yönetim işlevi, Pazarlama işlevi, Finans işlevi, İnsan kaynakları işlevi, Muhasebe işlevi, Halkla ilişkiler işlevi, Araştırma ve geliştirme işlevi; işletmelerde Sayısal Karar Modelleri: Karar türleri, Karar ortamları, Başlıca sayısal karar türleri. Giriş ve Genel Bilgiler: Temel kavramlar, işletme amaçları ve türleri, işletme sistemi ve dış çevresi; işletmelerin Kuruluşu: İlk kuruluş çalışmaları, Kuruluş aşamaları, Yapılabilirlik kararı; işletmelerin Hukuki Yapıları: Özel işletmeler, Kamu işletmeleri, işletmelerin birleşmeleri, Yabancı sermayeli işletmeler, Çok uluslu işletmeler, Küresel işletmeler; işletmelerin İşlevleri: Yönetim işlevi, Pazarlama işlevi, Finans işlevi, İnsan kaynakları işlevi, Muhasebe işlevi, Halkla ilişkiler işlevi, Araştırma ve geliştirme işlevi; işletmelerde Sayısal Karar Modelleri: Karar türleri, Karar ortamları, Başlıca sayısal karar türleri.

**İŞL101 (İng) Introduction to Business (Genel İşletme) 3+0 4,5**

Giriş ve Genel Bilgiler: Temel kavramlar, işletme amaçları ve türleri, işletme sistemi ve dış çevresi; işletmelerin Kuruluşu: İlk kuruluş çalışmaları, Kuruluş aşamaları, Yapılabilirlik kararı; işletmelerin Hukuki Yapıları: Özel işletmeler, Kamu işletmeleri, işletmelerin birleşmeleri, Yabancı sermayeli işletmeler, Çok uluslu işletmeler, Küresel işletmeler; işletmelerin İşlevleri: Yönetim işlevi, Pazarlama işlevi, Finans işlevi, İnsan kaynakları işlevi, Muhasebe işlevi, Halkla ilişkiler işlevi, Araştırma ve geliştirme işlevi; işletmelerde Sayısal Karar Modelleri: Karar türleri, Karar ortamları, Başlıca sayısal karar türleri. Giriş ve Genel Bilgiler: Temel kavramlar, işletme amaçları ve türleri, işletme sistemi ve dış çevresi; işletmelerin Kuruluşu: İlk kuruluş çalışmaları, Kuruluş aşamaları, Yapılabilirlik kararı; işletmelerin Hukuki Yapıları: Özel işletmeler, Kamu işletmeleri, işletmelerin birleşmeleri, Yabancı sermayeli işletmeler, Çok uluslu işletmeler, Küresel işletmeler; işletmelerin İşlevleri: Yönetim işlevi, Pazarlama işlevi, Finans işlevi, İnsan kaynakları işlevi, Muhasebe işlevi, Halkla ilişkiler işlevi, Araştırma ve geliştirme işlevi; işletmelerde Sayısal Karar Modelleri: Karar türleri, Karar ortamları, Başlıca sayısal karar türleri.

**İŞL215 Zaman Yönetimi 1+1 3,0**

Zaman ve Yönetimi: Zaman kavramı, Zaman yönetimi, Tarihte zaman yönetimi; Zaman Yok Ediciler: Zaman tuzakları, Yetki devri, Hayır diyebilmek; Paradigma ve Alışkanlıklarımız: Paradigma, Zaman yönetimine yardımcı teknikler; Klasik Zaman Yönetim Teknikleri: Birinci dönem, İkinci dönem, Üçüncü dönem; Zaman Yönetiminde Farklı Bir Yaklaşım: Yeni dönem, Zaman kullanım matrisi, Etkili zaman yönetiminde aşamalar; İletişimin Önemi; Kişisel Gelişim; Tüm Konuları Kapsayan Örnek Olay Çalışmaları.

**İŞL215 (İng) Time Management (Zaman Yönetimi) 1+1 3,0**

Zaman ve Yönetimi: Zaman kavramı, Zaman yönetimi, Tarihte zaman yönetimi; Zaman Yok Ediciler: Zaman tuzakları, Yetki devri, Hayır diyebilmek; Paradigma ve Alışkanlıklarımız: Paradigma, Zaman yönetimine yardımcı teknikler; Klasik Zaman Yönetim Teknikleri: Birinci dönem, İkinci dönem, Üçüncü dönem; Zaman Yönetiminde Farklı Bir Yaklaşım: Yeni dönem, Zaman kullanım matrisi, Etkili zaman yönetiminde aşamalar; İletişimin Önemi; Kişisel Gelişim; Tüm Konuları Kapsayan Örnek Olay Çalışmaları.

**İŞL421 Girişimcilik 2+0 3,0**

Girişimcilik ile ilgili Kavramlar; Girişimciliğin Önemi ve Gelişimi; Girişimcilerdeki Özellikler; İç ve Dış Girişimcilik; Girişimcilikte Motivasyon; Girişimcilikte Yaratıcılık ve Yenilikçilik; Buluş, Marka ve Tasarımların Korunması; Girişimcilikte İş Fikirleri; İş Planı Hazırlama ve Doküman Haline Getirilmesi; İş Planı İçinde Yönetim, Pazarlama, Finans ve Üretim Planları; Girişimcilik Öyküleri; Girişimcilikte Örnek Olay İncelemeleri.

**İŞL459 (İng) Project Management (Proje Yönetimi) 2+0 5,0**

Temel Proje Yönetim Kavramları, Proje kapsam yönetimi, Proje zaman yönetimi, CPM, PERT ile proje kritik yolunun bulunması, Gantt grafiklerinin hazırlanması, Proje maliyet yönetimi, Proje kalite yönetimi, Proje insan kaynakları yönetimi, Proje iletişim yönetimi, Proje risk yönetimi, Proje tedarik ve satın alma yönetimi, MS project programı kullanılarak proje hazırlanması ve yönetilmesi. Temel Proje Yönetim Kavramları, Proje kapsam yönetimi, Proje zaman yönetimi, CPM, PERT ile proje kritik yolunun bulunması, Gantt grafiklerinin hazırlanması, Proje maliyet yönetimi, Proje kalite yönetimi, Proje insan kaynakları yönetimi, Proje iletişim yönetimi, Proje risk yönetimi, Proje tedarik ve satın alma yönetimi, MS project programı kullanılarak proje hazırlanması ve yönetilmesi.

**İŞL475 Tekno-Girişimcilik 3+0 4,0**

Tekno-Girişimcilik: Tanımlar, Kavramlar, Tarihe; Yaratıcılık ve Yenilikçilik: Kavramlar, Yenilikçilik tipleri, Türkiye'de ve Dünyada durum; Fikirden Pazar: İş fikrinin ortaya çıkışı ve ticarileştirilme süreci, Yol haritaları; Girişimci Pazarlama: Kavramlar, Strateji ve uygulama; Yönetimsel Konular: Performans, Takım çalışması, Stratejik yaklaşımlar; Hukuki Konular: Patentler, Telifler, Yasa ve yönetmelikler; Finansal Konular: Sermaye bulma, Destekler; Tekno-Girişimcinin özellikleri: Birikimi, Eğitimi, Kişilik özellikleri; Sürdürülebilirlik ve Yenilikçiliğin İkilemi: Kavramlar, Başarısızlık nedenleri; Tekno-Girişimciliğin Geleceği: Trendler.

**JEO101 Genel Jeoloji 2+0 2,0**

Jeoloji'nin tanımı, konusu: Güneş Sistemi ve Evren: Yeryuvarının Genel Özellikleri: Yer kabuğunu Oluşturan Maddeler: Mineraller, Kayaçlar; Tabakalı Kayaçların Genel Özellikleri: Tabaka, Tabakalanma, Tabaka yüzey yapı şekilleri, Tabaka serileri; Jeolojide Yaş Kavramı ve Saptanması; Canlı Varlıkların oluşumu ve evrimi: Hayatın başlaması, Canlı organizmaların kimyasal yapısı, Hayatın oluşumunu etkileyen ilk atmosfer ve atmosferin gelişimi, Canlı varlıkların evrimi; Tektonik deformasyonlar: Magma, Volkanizma, Plutonizma; Metamorfizma; Litosferdeki hareketler; Ayrışma ve toprak oluşumu; Yeraltı Suları.

**KİM103 Genel Kimya I 4+2 6,0**

Madde: Elementler, Bileşikler, Karışımlar; Ölçmeler ve Mol Kavramı; Kimyasal Reaksiyonlar Maddenin Değişimi; Reaksiyon Stokiyometrisi-Kimyasal Hesaplamalar: Reaksiyon stokiyometrisinden yararlanma; Gazların Özellikleri: Gaz kanunları; Termokimya-Enerji Isı ve Entalpi: Kimyasal değişim entalpisi; Atomun Yapısı: Atom modelleri; Kimyasal Bağlar: Moleküller-şekil, Boyut ve bağ kuvveti; Sıvı ve Katı Maddeler: Sıvı yapısı, Katı yapılar; Karbon Esaslı Malzemeler: Hidrokarbonlar, Polimerler. Madde: Elementler, Bileşikler, Karışımlar; Ölçmeler ve Mol Kavramı; Kimyasal Reaksiyonlar Maddenin Değişimi; Reaksiyon Stokiyometrisi-Kimyasal Hesaplamalar: Reaksiyon stokiyometrisinden yararlanma; Gazların Özellikleri: Gaz kanunları; Termokimya-Enerji Isı ve Entalpi: Kimyasal değişim entalpisi; Atomun Yapısı: Atom modelleri; Kimyasal Bağlar: Moleküller-şekil, Boyut ve bağ kuvveti; Sıvı ve Katı Maddeler: Sıvı yapısı, Katı yapılar; Karbon Esaslı Malzemeler: Hidrokarbonlar, Polimerler.

**KİM103 (İng) General Chemistry I (Genel Kimya I) 4+2 6,0**

Madde: Elementler, Bileşikler, Karışımlar; Ölçmeler ve Mol Kavramı; Kimyasal Reaksiyonlar Maddenin Değişimi; Reaksiyon Stokiyometrisi-Kimyasal Hesaplamalar: Reaksiyon stokiyometrisinden yararlanma; Gazların Özellikleri: Gaz kanunları; Termokimya-Enerji Isı ve Entalpi: Kimyasal değişim entalpisi; Atomun Yapısı: Atom modelleri; Kimyasal Bağlar: Moleküller-şekil, Boyut ve bağ kuvveti; Sıvı ve Katı Maddeler: Sıvı yapısı, Katı yapılar; Karbon Esaslı Malzemeler: Hidrokarbonlar, Polimerler. Madde: Elementler, Bileşikler, Karışımlar; Ölçmeler ve Mol Kavramı; Kimyasal Reaksiyonlar Maddenin Değişimi; Reaksiyon Stokiyometrisi-Kimyasal Hesaplamalar: Reaksiyon stokiyometrisinden yararlanma; Gazların Özellikleri: Gaz kanunları; Termokimya-Enerji Isı ve Entalpi: Kimyasal değişim entalpisi; Atomun Yapısı: Atom modelleri; Kimyasal Bağlar: Moleküller-şekil, Boyut ve bağ kuvveti; Sıvı ve Katı Maddeler: Sıvı yapısı, Katı yapılar; Karbon Esaslı Malzemeler: Hidrokarbonlar, Polimerler.

**KİM104 Genel Kimya II 4+2 6,0**

Çözeltiler ve Özellikleri; Kimyasal Denge: Denge sabitinin bulunması; Proton Aktarımı-Asitler ve Bazlar; Tuz Çözeltileri: İyonların asitli bazları, Titrasyonlar, Tampon çözeltiler; Dönüşümdeki Enerji-Termodinamik: Termodinamiğin birinci kanunu; Elektron Aktarımı-Elektrokimya: Galvanik hücreler, Elektroliz; Kinetik-Reaksiyon Hızları: Derişim ve hız, Reaksiyon mekanizmaları; Ana Grup Elementleri I; Ana Grup Elementleri II; d-Bloku Geçiş Metalleri; Nükleer Kimya: Radyoaktivite, Nükleer enerji. Çözeltiler ve Özellikleri; Kimyasal Denge: Denge sabitinin bulunması; Proton Aktarımı-Asitler ve Bazlar; Tuz Çözeltileri: İyonların asitli bazları, Titrasyonlar, Tampon çözeltiler; Dönüşümdeki Enerji-Termodinamik: Termodinamiğin birinci kanunu; Elektron Aktarımı-Elektrokimya: Galvanik hücreler, Elektroliz; Kinetik-Reaksiyon Hızları: Derişim ve hız, Reaksiyon mekanizmaları; Ana Grup Elementleri I; Ana Grup Elementleri II; d-Bloku Geçiş Metalleri; Nükleer Kimya: Radyoaktivite, Nükleer enerji.

**KİM104 (İng) General Chemistry II (Genel Kimya II) 4+2 6,0**

Çözeltiler ve Özellikleri; Kimyasal Denge: Denge sabitinin bulunması; Proton Aktarımı-Asitler ve Bazlar; Tuz Çözeltileri: İyonların asitli bazları, Titrasyonlar, Tampon çözeltiler; Dönüşümdeki Enerji-Termodinamik: Termodinamiğin birinci kanunu; Elektron Aktarımı-Elektrokimya: Galvanik hücreler, Elektroliz; Kinetik-Reaksiyon Hızları: Derişim ve hız, Reaksiyon mekanizmaları; Ana Grup Elementleri I; Ana Grup Elementleri II; d-Bloku Geçiş Metalleri; Nükleer Kimya: Radyoaktivite, Nükleer enerji. Çözeltiler ve Özellikleri; Kimyasal Denge: Denge sabitinin bulunması; Proton Aktarımı-Asitler ve Bazlar; Tuz Çözeltileri: İyonların asitli bazları, Titrasyonlar, Tampon çözeltiler; Dönüşümdeki Enerji-Termodinamik: Termodinamiğin birinci kanunu; Elektron Aktarımı-Elektrokimya: Galvanik hücreler, Elektroliz; Kinetik-Reaksiyon Hızları: Derişim ve hız, Reaksiyon mekanizmaları; Ana Grup Elementleri I; Ana Grup Elementleri II; d-Bloku Geçiş Metalleri; Nükleer Kimya: Radyoaktivite, Nükleer enerji.

**KİM121 Genel Kimya Laboratuvarı I 0+3 2,0**

Laboratuvarda Gerekli Bilgiler ve Kurallar; Kütlenin Korunumu; Maddeyi Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinden Yararlanarak Tanıma; Katıların ve Sıvıların Yoğunluğunun Belirlenmesi; Süblimleşme ve Damıtma Deneyleri; Erime ve Kaynama Noktasının Saptanması; Bir Metalin Mol Kütlesinin Saptanması; Potasyum Kloratın Isıl Bozunması; Bakır (II) Karbonattaki CuO Miktarının Tayini; Bakırsülfat Penta hidrat'ın Kristal Suyunun Saptanması; Gazların Molar Hacminin Saptanması. Laboratuvarda Gerekli Bilgiler ve Kurallar; Kütlenin Korunumu; Maddeyi Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinden Yararlanarak Tanıma; Katıların ve Sıvıların Yoğunluğunun Belirlenmesi; Süblimleşme ve Damıtma Deneyleri; Erime ve Kaynama Noktasının Saptanması; Bir Metalin Mol Kütlesinin Saptanması; Potasyum Kloratın Isıl Bozunması; Bakır (II)



Karbonattaki CuO Miktarının Tayini; Bakırsülfat Penta hidrat'ın Kristal Suyunun Saptanması; Gazların Molar Hacminin Saptanması.

**KİM121 (İng) General Chemistry Laboratory I (Genel Kimya Laboratuvarı I) 0+3 2,0**

Laboratuvarında Gerekli Bilgiler ve Kurallar; Kütlelerin Korunumu; Maddeyi Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinden Yararlanarak Tanıma; Katıların ve Sıvıların Yoğunluğunun Belirlenmesi; Süblimleşme ve Damıtma Deneyleri; Erime ve Kaynama Noktasının Saptanması; Bir Metalin Mol Kütlesinin Saptanması; Potasyum Kloratın Isıl Bozunması; Bakır (II) Karbonattaki CuO Miktarının Tayini; Bakırsülfat Penta hidrat'ın Kristal Suyunun Saptanması; Gazların Molar Hacminin Saptanması. Laboratuvarında Gerekli Bilgiler ve Kurallar; Kütlelerin Korunumu; Maddeyi Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinden Yararlanarak Tanıma; Katıların ve Sıvıların Yoğunluğunun Belirlenmesi; Süblimleşme ve Damıtma Deneyleri; Erime ve Kaynama Noktasının Saptanması; Bir Metalin Mol Kütlesinin Saptanması; Potasyum Kloratın Isıl Bozunması; Bakır (II) Karbonattaki CuO Miktarının Tayini; Bakırsülfat Penta hidrat'ın Kristal Suyunun Saptanması; Gazların Molar Hacminin Saptanması.

**KİM122 Genel Kimya Laboratuvarı II 0+3 2,0**

Çözelti Hazırlama; Alkollerin Su ve Eterde Çözünmeleri; Bir Maddenin Çözünürlüğünün Saptanması; Potasyum Nitrat Bakır (II) Nitrat Bileşiminin Saptanması; Kaynama Noktası Yükselmesi ve Donma Noktası Alçalması ile Mol Kütlesinin Tayini; Asit-Baz Titrasyonu; Baryum Sülfatın Çöktürülmesi; Demir (III) Hidroksitin Çöktürülmesi; Metal Etkinliklerinin İncelenmesi; Derişim ve Sıcaklığın Reaksiyon Hızına Etkisi; Yüzey Alanı ve Katalizörün Reaksiyon Hızına Etkisi; Kimyasal Denge. Çözelti Hazırlama; Alkollerin Su ve Eterde Çözünmeleri; Bir Maddenin Çözünürlüğünün Saptanması; Potasyum Nitrat Bakır (II) Nitrat Bileşiminin Saptanması; Kaynama Noktası Yükselmesi ve Donma Noktası Alçalması ile Mol Kütlesinin Tayini; Asit-Baz Titrasyonu; Baryum Sülfatın Çöktürülmesi; Demir (III) Hidroksitin Çöktürülmesi; Metal Etkinliklerinin İncelenmesi; Derişim ve Sıcaklığın Reaksiyon Hızına Etkisi; Yüzey Alanı ve Katalizörün Reaksiyon Hızına Etkisi; Kimyasal Denge.

**KİM122 (İng) General Chemistry Laboratory II (Genel Kimya Laboratuvarı II) 0+3 2,0**

Çözelti Hazırlama; Alkollerin Su ve Eterde Çözünmeleri; Bir Maddenin Çözünürlüğünün Saptanması; Potasyum Nitrat Bakır (II) Nitrat Bileşiminin Saptanması; Kaynama Noktası Yükselmesi ve Donma Noktası Alçalması ile Mol Kütlesinin Tayini; Asit-Baz Titrasyonu; Baryum Sülfatın Çöktürülmesi; Demir (III) Hidroksitin Çöktürülmesi; Metal Etkinliklerinin İncelenmesi; Derişim ve Sıcaklığın Reaksiyon Hızına Etkisi; Yüzey Alanı ve Katalizörün Reaksiyon Hızına Etkisi; Kimyasal Denge. Çözelti Hazırlama; Alkollerin Su ve Eterde Çözünmeleri; Bir Maddenin Çözünürlüğünün Saptanması; Potasyum Nitrat Bakır (II) Nitrat Bileşiminin Saptanması; Kaynama Noktası Yükselmesi ve Donma Noktası Alçalması ile Mol Kütlesinin Tayini; Asit-Baz Titrasyonu; Baryum Sülfatın Çöktürülmesi; Demir (III) Hidroksitin Çöktürülmesi; Metal Etkinliklerinin İncelenmesi; Derişim ve Sıcaklığın Reaksiyon Hızına Etkisi; Yüzey Alanı ve Katalizörün Reaksiyon Hızına Etkisi; Kimyasal Denge.

**KİM129 Genel Kimya 4+0 4,0**

Madde: Elementler, Bileşikler, Karışımlar; Ölçmeler ve Mol Kavramı: Ölçmeler ve birimler; Kimyasal Reaksiyonlar Maddenin Değişimi; Reaksiyon Stokiyometrisi; Atomun Yapısı; Kimyasal Bağlar; Moleküller: Şekil, Boyut ve bağ kuvveti; Gazların Özellikleri: Gaz kanunları; Sıvı ve Katı Maddeler; Çözeltilerin Özellikleri Asitler ve Bazlar; Tuz Çözeltileri: Titrasyonlar, Tampon çözeltiler; Kimyasal Kinetik ve Denge; Termodinamik; Elektrokimya; Nükleer Kimya: Radyoaktivite, Nükleer enerji. Madde: Elementler, Bileşikler, Karışımlar; Ölçmeler ve Mol Kavramı: Ölçmeler ve birimler; Kimyasal Reaksiyonlar Maddenin Değişimi; Reaksiyon Stokiyometrisi; Atomun Yapısı; Kimyasal Bağlar; Moleküller: Şekil, Boyut ve bağ kuvveti; Gazların Özellikleri: Gaz kanunları; Sıvı ve Katı Maddeler; Çözeltilerin Özellikleri Asitler ve Bazlar; Tuz Çözeltileri: Titrasyonlar, Tampon çözeltiler; Kimyasal Kinetik ve Denge; Termodinamik; Elektrokimya; Nükleer Kimya: Radyoaktivite, Nükleer enerji.

**KİM129 (İng) General Chemistry (Genel Kimya) 4+0 4,0**

Madde: Elementler, Bileşikler, Karışımlar; Ölçmeler ve Mol Kavramı: Ölçmeler ve birimler; Kimyasal Reaksiyonlar Maddenin Değişimi; Reaksiyon Stokiyometrisi; Atomun Yapısı; Kimyasal Bağlar; Moleküller: Şekil, Boyut ve bağ kuvveti; Gazların Özellikleri: Gaz kanunları; Sıvı ve Katı Maddeler; Çözeltilerin Özellikleri Asitler ve Bazlar; Tuz Çözeltileri: Titrasyonlar, Tampon çözeltiler; Kimyasal Kinetik ve Denge; Termodinamik; Elektrokimya; Nükleer Kimya: Radyoaktivite, Nükleer enerji. Madde: Elementler, Bileşikler, Karışımlar; Ölçmeler ve Mol Kavramı: Ölçmeler ve birimler; Kimyasal Reaksiyonlar Maddenin Değişimi; Reaksiyon Stokiyometrisi; Atomun Yapısı; Kimyasal Bağlar; Moleküller: Şekil, Boyut ve bağ kuvveti; Gazların Özellikleri: Gaz kanunları; Sıvı ve Katı Maddeler; Çözeltilerin Özellikleri Asitler ve Bazlar; Tuz Çözeltileri: Titrasyonlar, Tampon çözeltiler; Kimyasal Kinetik ve Denge; Termodinamik; Elektrokimya; Nükleer Kimya: Radyoaktivite, Nükleer enerji.

**KİM131 Genel Kimya Laboratuvarı 0+2 2,0**

Kimya Laboratuvarında Güvenlik Kuralları; Laboratuvar Raporu Yazım Kuralları; Laboratuvar Cam Malzemelerinin Temizlenmesi; Maddeyi Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinden Yararlanarak Tanıma; Kütlelerin Korunumu Kanunu;

Maddelerin Yoğunlukları; Erime ve Kaynama Noktası; Ayırma ve Saflaştırma; Çözünürlük; Çözeltiler, Kolloidler ve Süspansiyonlar; Çözelti Hazırlama; Asit-Baz Titrasyonu; Reaksiyon Hızları ve Denge. Kimya Laboratuvarında Güvenlik Kuralları; Laboratuvar Raporu Yazım Kuralları; Laboratuvar Cam Malzemelerinin Temizlenmesi; Maddeyi Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinden Yararlanarak Tanıma; Kütlelerin Korunumu Kanunu; Maddelerin Yoğunlukları; Erime ve Kaynama Noktası; Ayırma ve Saflaştırma; Çözünürlük; Çözeltiler, Kolloidler ve Süspansiyonlar; Çözelti Hazırlama; Asit-Baz Titrasyonu; Reaksiyon Hızları ve Denge.

**KİM131 (İng) General Chemistry Laboratory (Genel Kimya Laboratuvarı) 0+2 2,0**

Kimya Laboratuvarında Güvenlik Kuralları; Laboratuvar Raporu Yazım Kuralları; Laboratuvar Cam Malzemelerinin Temizlenmesi; Maddeyi Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinden Yararlanarak Tanıma; Kütlelerin Korunumu Kanunu; Maddelerin Yoğunlukları; Erime ve Kaynama Noktası; Ayırma ve Saflaştırma; Çözünürlük; Çözeltiler, Kolloidler ve Süspansiyonlar; Çözelti Hazırlama; Asit-Baz Titrasyonu; Reaksiyon Hızları ve Denge. Kimya Laboratuvarında Güvenlik Kuralları; Laboratuvar Raporu Yazım Kuralları; Laboratuvar Cam Malzemelerinin Temizlenmesi; Maddeyi Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinden Yararlanarak Tanıma; Kütlelerin Korunumu Kanunu; Maddelerin Yoğunlukları; Erime ve Kaynama Noktası; Ayırma ve Saflaştırma; Çözünürlük; Çözeltiler, Kolloidler ve Süspansiyonlar; Çözelti Hazırlama; Asit-Baz Titrasyonu; Reaksiyon Hızları ve Denge.

**KİM133 Genel Kimya I 5+0 6,0**

Madde: Elementler, Bileşikler, Karışımlar; Ölçme ve Mol Kavramı: Kimyasal formüllerin bulunması; Çözeltiler; Kimyasal Reaksiyonlar; Maddenin Değişimi: Kimyasal denklemler ve kimyasal reaksiyonlar; Reaksiyon Stokiyometrisi-Kimyasal Hesaplamalar: Reaksiyon stokiyometrisinden yararlanma; Gazların Özellikleri: Gaz kanunları; Termokimya-Enerji Isı ve Entalpi: Kimyasal değişim entalpisi, Tepkime ısıları; Atomun Yapısı: Atom modelleri; Kimyasal Bağlar: Moleküler şekil, Boyut ve bağ kuvveti; Sıvı ve Katı Maddeler: Sıvı yapısı, Katı yapılar; Karbon Esaslı Malzemeler: Hidrokarbonlar, Polimerler. Madde: Elementler, Bileşikler, Karışımlar; Ölçme ve Mol Kavramı: Kimyasal formüllerin bulunması; Çözeltiler; Kimyasal Reaksiyonlar; Maddenin Değişimi: Kimyasal denklemler ve kimyasal reaksiyonlar; Reaksiyon Stokiyometrisi-Kimyasal Hesaplamalar: Reaksiyon stokiyometrisinden yararlanma; Gazların Özellikleri: Gaz kanunları; Termokimya-Enerji Isı ve Entalpi: Kimyasal değişim entalpisi, Tepkime ısıları; Atomun Yapısı: Atom modelleri; Kimyasal Bağlar: Moleküler şekil, Boyut ve bağ kuvveti; Sıvı ve Katı Maddeler: Sıvı yapısı, Katı yapılar; Karbon Esaslı Malzemeler: Hidrokarbonlar, Polimerler.

**KİM133 (İng) General Chemistry I (Genel Kimya I) 5+0 6,0**

Madde: Elementler, Bileşikler, Karışımlar; Ölçme ve Mol Kavramı: Kimyasal formüllerin bulunması; Çözeltiler; Kimyasal Reaksiyonlar; Maddenin Değişimi: Kimyasal denklemler ve kimyasal reaksiyonlar; Reaksiyon Stokiyometrisi-Kimyasal Hesaplamalar: Reaksiyon stokiyometrisinden yararlanma; Gazların Özellikleri: Gaz kanunları; Termokimya-Enerji Isı ve Entalpi: Kimyasal değişim entalpisi, Tepkime ısıları; Atomun Yapısı: Atom modelleri; Kimyasal Bağlar: Moleküler şekil, Boyut ve bağ kuvveti; Sıvı ve Katı Maddeler: Sıvı yapısı, Katı yapılar; Karbon Esaslı Malzemeler: Hidrokarbonlar, Polimerler. Madde: Elementler, Bileşikler, Karışımlar; Ölçme ve Mol Kavramı: Kimyasal formüllerin bulunması; Çözeltiler; Kimyasal Reaksiyonlar; Maddenin Değişimi: Kimyasal denklemler ve kimyasal reaksiyonlar; Reaksiyon Stokiyometrisi-Kimyasal Hesaplamalar: Reaksiyon stokiyometrisinden yararlanma; Gazların Özellikleri: Gaz kanunları; Termokimya-Enerji Isı ve Entalpi: Kimyasal değişim entalpisi, Tepkime ısıları; Atomun Yapısı: Atom modelleri; Kimyasal Bağlar: Moleküler şekil, Boyut ve bağ kuvveti; Sıvı ve Katı Maddeler: Sıvı yapısı, Katı yapılar; Karbon Esaslı Malzemeler: Hidrokarbonlar, Polimerler.

**KİM134 Genel Kimya II 5+0 6,0**

Çözeltiler ve Özellikleri: Çözünenler ve çözücüler; Kimyasal Denge: Denge sabitinin bulunması; Proton Aktarımı-Asitler ve Bazlar: Zayıf asitler ve bazlar; Tuz Çözeltileri: İyonların asitliği bazlığı, Titrasyonlar, Tampon çözeltiler, Çözünürlük dengesi; Dönüşümdeki Enerji; Termodinamik: Termodinamiğin birinci kanunu, Serbest enerji; Elektrokimya: Galvanik hücreler, Elektroliz; Kinetik: Reaksiyon hızları, Derişim ve hız, Reaksiyon mekanizmaları; Ana Grup Elementleri: İlk dört aile, Son dört aile, d-Bloku geçiş metalleri; Nükleer Kimya: Radyoaktivite, Nükleer enerji. Çözeltiler ve Özellikleri: Çözünenler ve çözücüler; Kimyasal Denge: Denge sabitinin bulunması; Proton Aktarımı-Asitler ve Bazlar: Zayıf asitler ve bazlar; Tuz Çözeltileri: İyonların asitliği bazlığı, Titrasyonlar, Tampon çözeltiler, Çözünürlük dengesi; Dönüşümdeki Enerji; Termodinamik: Termodinamiğin birinci kanunu, Serbest enerji; Elektrokimya: Galvanik hücreler, Elektroliz; Kinetik: Reaksiyon hızları, Derişim ve hız, Reaksiyon mekanizmaları; Ana Grup Elementleri: İlk dört aile, Son dört aile, d-Bloku geçiş metalleri; Nükleer Kimya: Radyoaktivite, Nükleer enerji.

**KİM134 (İng) General Chemistry II (Genel Kimya II) 5+0 6,0**

Çözeltiler ve Özellikleri: Çözünenler ve çözücüler; Kimyasal Denge: Denge sabitinin bulunması; Proton Aktarımı-Asitler ve Bazlar: Zayıf asitler ve bazlar; Tuz Çözeltileri: İyonların asitliği bazlığı, Titrasyonlar, Tampon çözeltiler, Çözünürlük dengesi; Dönüşümdeki Enerji; Termodinamik: Termodinamiğin birinci kanunu, Serbest enerji; Elektrokimya: Galvanik hücreler, Elektroliz; Kinetik: Reaksiyon hızları, Derişim ve hız, Reaksiyon mekanizmaları; Ana Grup Elementleri: İlk dört aile, Son dört aile, d-Bloku geçiş metalleri; Nükleer Kimya: Radyoaktivite, Nükleer enerji. Çözeltiler ve Özellikleri:

Çözünenler ve çözücüler; Kimyasal Denge: Denge sabitinin bulunması; Proton Aktarımı-Asitler ve Bazlar: Zayıf asitler ve bazlar; Tuz Çözeltileri: İyonların asitliği bazlığı, Titrasyonlar, Tampon çözeltiler, Çözünürlük dengesi; Dönüşümdeki Enerji; Termodinamik: Termodinamiğin birinci kanunu, Serbest enerji; Elektrokimya: Galvanik hücreler, Elektroliz; Kinetik: Reaksiyon hızları, Derişim ve hız, Reaksiyon mekanizmaları; Ana Grup Elementleri: İlk dört aile, Son dört aile, d-Bloku geçiş metalleri; Nükleer Kimya: Radyoaktivite, Nükleer enerji.

**KİM208 Organik Kimya 3+0 4,0**

Yapı, Reaktivite ve mekanizma; Elektrofilik ve nükleofilik süstitüsyon reaksiyonlarının mekanizmaları; Kimyasal Bağlar; Alkanlar, Alkenler, Alkinler; Organik Bileşiklerin İsimlendirilmesi; Alkoller; Alkil Halojenürler; Eterler; Geometrik ve Stereo Kimyasal İzomeri; Aldehitler; Ketonlar; Karboksilik Asitler; Esterler, Açılhaloijenürler; Amidler; Aromatiklik Kavramı; Aromatik süstitüsyon (elektrofilik ve nükleofilik), Aromatik nitro bileşikleri; Fenoller; Aromatik Aldehit ve Ketonlar; Aromatik Asitler; Aromatik Aminler.Yapı, Reaktivite ve mekanizma; Elektrofilik ve nükleofilik süstitüsyon reaksiyonlarının mekanizmaları; Kimyasal Bağlar; Alkanlar, Alkenler, Alkinler; Organik Bileşiklerin İsimlendirilmesi; Alkoller; Alkil Halojenürler; Eterler; Geometrik ve Stereo Kimyasal İzomeri; Aldehitler; Ketonlar; Karboksilik Asitler; Esterler, Açılhaloijenürler; Amidler; Aromatiklik Kavramı; Aromatik süstitüsyon (elektrofilik ve nükleofilik), Aromatik nitro bileşikleri; Fenoller; Aromatik Aldehit ve Ketonlar; Aromatik Asitler; Aromatik Aminler.

**KİM208 (İng) Organic Chemistry (Organik Kimya) 3+0 4,0**

Yapı, Reaktivite ve mekanizma; Elektrofilik ve nükleofilik süstitüsyon reaksiyonlarının mekanizmaları; Kimyasal Bağlar; Alkanlar, Alkenler, Alkinler; Organik Bileşiklerin İsimlendirilmesi; Alkoller; Alkil Halojenürler; Eterler; Geometrik ve Stereo Kimyasal İzomeri; Aldehitler; Ketonlar; Karboksilik Asitler; Esterler, Açılhaloijenürler; Amidler; Aromatiklik Kavramı; Aromatik süstitüsyon (elektrofilik ve nükleofilik), Aromatik nitro bileşikleri; Fenoller; Aromatik Aldehit ve Ketonlar; Aromatik Asitler; Aromatik Aminler.Yapı, Reaktivite ve mekanizma; Elektrofilik ve nükleofilik süstitüsyon reaksiyonlarının mekanizmaları; Kimyasal Bağlar; Alkanlar, Alkenler, Alkinler; Organik Bileşiklerin İsimlendirilmesi; Alkoller; Alkil Halojenürler; Eterler; Geometrik ve Stereo Kimyasal İzomeri; Aldehitler; Ketonlar; Karboksilik Asitler; Esterler, Açılhaloijenürler; Amidler; Aromatiklik Kavramı; Aromatik süstitüsyon (elektrofilik ve nükleofilik), Aromatik nitro bileşikleri; Fenoller; Aromatik Aldehit ve Ketonlar; Aromatik Asitler; Aromatik Aminler.

**KİM209 Kimyada Matematiksel Yöntemler 2+0 3,0**

Anamlı Sayılar: Anamlı sayı, Anamlı sayılarla işlemler ve kusurları; Kimya Problemlerinde Logaritma, Matris ve Determinantların Kullanımı; Kimya Verilerini Grafikle Gösterme: Doğru denklemlerinin grafikle ve hesaplama bulunması, Grafikle denklem çözümü; İnterpolasyon ve Ekstrapolasyon: Grafikle ve hesaplama interpolasyon ve ekstrapolasyon; Hata ve Kimya Verilerinin Değerlendirilmesi: Hata türleri, Rastgele hatanın dağılımı, Sınırlı sayıda örneklere ait verilerin istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmeleri.

**KİM215 Çevre ve Sorunları 2+0 3,0**

Çevre Kirliliği: Genel tanımlar, Çevre mevzuatı; Su Kirliliği: Su kirliliğine neden olan kaynaklar, Kirleticilerin etkileri, Akarsu ve göllerin kirlenmesi, Atık suların özellikleri ve çevresel etkileri, Su kirliliğinin kontrolünde yapılan kimyasal analizler; Hava Kirliliği: Kirleticiler ve etkileri, Kontrol yöntemleri, Hava kirliliğinin kontrolünde yapılan kimyasal analizler; Toprak Kirliliği: Toprak için kirleticiler ve kaynaklar, Kirleticilerin toprakta taşınması ve dönüşümü; Katı Atıklar: Katı atıkların kaynakları, Özellikleri, Bertaraf yöntemleri; Diğer Çevre sorunları: Gürültü, Koku, Radyoaktif kirlenme.

**KİM217 Kimya Laboratuvarlarında Güvenli Çalışma Esasları 2+0 3,0**

Temel Laboratuvar Donanımının Güvenli Kullanımları; Göz ve Gözün Korunmasında Alınması Gereken Önlemler; Kimyasalların Temel Niteliklerini Belirtici Şekilde Etiketlenmeleri; Kimyasalların Güvenli Taşınmaları ve Depolanmaları; Kimyasallarla Güvenli Çalışmanın Temel İlkeleri; Kanserojenik, Mütajenik, Teratojenik Kimyasallar ve Bu Kimyasallarla Güvenli Çalışma Esasları; Laboratuvarlarda Yangın ve Patlamaya Neden Olabilen Durumlar ve Önlemleri; Laboratuvarların Elektrik Güvenliği; Laboratuvarların Mikrobiyolojik Açından Güvenliği.

**KİM218 Günlük Yaşamda Radyasyon 2+0 3,0**

Radyasyon ile ilgili Temel Bilgiler; Radyasyonun Sınıflandırılması: İyonlaştırmayan radyasyon, İyonlaştırıcı radyasyon; Elektromagnetik Radyasyonun Canlılarla Etkileşimi; Nükleer Radyasyon: İyonlaştırıcı radyasyon birimleri ve güvenlik limiti, İyonlaştırıcı radyasyonun insana etkisi, Radyoaktif artıklar ve çevre sorunları; Elektromagnetik Radyasyon Uygulamaları: Elektromagnetik dalgaların biyomedikal uygulamaları, mikrodalga radyasyonunun endüstriyel uygulamaları, Nükleer enerjinin uygulamaları; İnsanların Radyasyondan Korunması: İnsanların İyonlaştırmayan radyasyondan korunması, İnsanların İyonlaştırıcı radyasyondan korunması. Radyasyon ile ilgili Temel Bilgiler; Radyasyonun Sınıflandırılması: İyonlaştırmayan radyasyon, İyonlaştırıcı radyasyon; Elektromagnetik Radyasyonun Canlılarla Etkileşimi; Nükleer Radyasyon: İyonlaştırıcı radyasyon birimleri ve güvenlik limiti, İyonlaştırıcı radyasyonun insana etkisi, Radyoaktif artıklar ve çevre sorunları; Elektromagnetik Radyasyon Uygulamaları: Elektromagnetik dalgaların biyomedikal uygulamaları, mikrodalga radyasyonunun endüstriyel uygulamaları, Nükleer enerjinin uygulamaları; İnsanların Radyasyondan Korunması: İnsanların İyonlaştırmayan radyasyondan korunması, İnsanların İyonlaştırıcı radyasyondan korunması.

**KİM221 Analitik Kimya Laboratuvarı I 0+6 3,0**

Hidrojen Sülfür Yöntemi ile Katyonların Gruplara Ayrılması; Birinci ve İkinci Grup Katyonların Karakteristik Reaksiyonları ve Ayrılmaları; Üçüncü, Dördüncü ve Beşinci Grup Katyonların Karakteristik Reaksiyonları ve Ayrılmaları; Birinci ve İkinci Grup Anyonların Karakteristik Reaksiyonları ve Ayrılmaları; Üçüncü, Dördüncü ve Beşinci Grup Anyonların Karakteristik Reaksiyonları ve Ayrılmaları; Bilinmeyen Bir Örnekteki Katyon ve Anyonların Analizi; Gravimetrik Sülfat Miktar Tayini; Gravimetrik Demir Miktar Tayini; Gravimetrik Nikel Miktar Tayini. Hidrojen Sülfür Yöntemi ile Katyonların Gruplara Ayrılması; Birinci ve İkinci Grup Katyonların Karakteristik Reaksiyonları ve Ayrılmaları; Üçüncü, Dördüncü ve Beşinci Grup Katyonların Karakteristik Reaksiyonları ve Ayrılmaları; Birinci ve İkinci Grup Anyonların Karakteristik Reaksiyonları ve Ayrılmaları; Üçüncü, Dördüncü ve Beşinci Grup Anyonların Karakteristik Reaksiyonları ve Ayrılmaları; Bilinmeyen Bir Örnekteki Katyon ve Anyonların Analizi; Gravimetrik Sülfat Miktar Tayini; Gravimetrik Demir Miktar Tayini; Gravimetrik Nikel Miktar Tayini.

**KİM221 (İng) Analytical Chemistry Laboratory I (Analitik Kimya Laboratuvarı I) 0+6 3,0**

Hidrojen Sülfür Yöntemi ile Katyonların Gruplara Ayrılması; Birinci ve İkinci Grup Katyonların Karakteristik Reaksiyonları ve Ayrılmaları; Üçüncü, Dördüncü ve Beşinci Grup Katyonların Karakteristik Reaksiyonları ve Ayrılmaları; Birinci ve İkinci Grup Anyonların Karakteristik Reaksiyonları ve Ayrılmaları; Üçüncü, Dördüncü ve Beşinci Grup Anyonların Karakteristik Reaksiyonları ve Ayrılmaları; Bilinmeyen Bir Örnekteki Katyon ve Anyonların Analizi; Gravimetrik Sülfat Miktar Tayini; Gravimetrik Demir Miktar Tayini; Gravimetrik Nikel Miktar Tayini. Hidrojen Sülfür Yöntemi ile Katyonların Gruplara Ayrılması; Birinci ve İkinci Grup Katyonların Karakteristik Reaksiyonları ve Ayrılmaları; Üçüncü, Dördüncü ve Beşinci Grup Katyonların Karakteristik Reaksiyonları ve Ayrılmaları; Birinci ve İkinci Grup Anyonların Karakteristik Reaksiyonları ve Ayrılmaları; Üçüncü, Dördüncü ve Beşinci Grup Anyonların Karakteristik Reaksiyonları ve Ayrılmaları; Bilinmeyen Bir Örnekteki Katyon ve Anyonların Analizi; Gravimetrik Sülfat Miktar Tayini; Gravimetrik Demir Miktar Tayini; Gravimetrik Nikel Miktar Tayini.

**KİM222 Analitik Kimya Laboratuvarı II 0+6 3,0**

Volumetrik Analiz Yöntemiyle Hidroklorik Asit Miktar Tayini; Asit-Baz Titrasyonu Yardımıyla Sodyum Karbonat-Sodyum Bikarbonat Karışımlarının Miktar Tayini; Asit-Baz Titrasyonuyla Boraks Miktarının Tayini; Çöktürme (Volhard) Titrasyonu Yöntemiyle Klorür Miktar Tayini; İndirgenme-Yükseltgenme Titrasyon Yöntemiyle Manganometrik Demir Tayini; İyodometrik Titrasyon Yöntemiyle Bakır Tayini; EDTA Yardımıyla Su Sertliğinin ve Pirinçte Çinko Miktarının Volumetrik Olarak Belirlenmesi; Farklı Örnekler Üzerinde Eritiş Deneyleri; Bilinmeyen Bir Örnekteki Yarı Kantitatif Analizler. Volumetrik Analiz Yöntemiyle Hidroklorik Asit Miktar Tayini; Asit-Baz Titrasyonu Yardımıyla Sodyum Karbonat-Sodyum Bikarbonat Karışımlarının Miktar Tayini; Asit-Baz Titrasyonuyla Boraks Miktarının Tayini; Çöktürme (Volhard) Titrasyonu Yöntemiyle Klorür Miktar Tayini; İndirgenme-Yükseltgenme Titrasyon Yöntemiyle Manganometrik Demir Tayini; İyodometrik Titrasyon Yöntemiyle Bakır Tayini; EDTA Yardımıyla Su Sertliğinin ve Pirinçte Çinko Miktarının Volumetrik Olarak Belirlenmesi; Farklı Örnekler Üzerinde Eritiş Deneyleri; Bilinmeyen Bir Örnekteki Yarı Kantitatif Analizler.

**KİM222 (İng) Analytical Chemistry Laboratory II (Analitik Kimya Laboratuvarı II) 0+6 3,0**

Volumetrik Analiz Yöntemiyle Hidroklorik Asit Miktar Tayini; Asit-Baz Titrasyonu Yardımıyla Sodyum Karbonat-Sodyum Bikarbonat Karışımlarının Miktar Tayini; Asit-Baz Titrasyonuyla Boraks Miktarının Tayini; Çöktürme (Volhard) Titrasyonu Yöntemiyle Klorür Miktar Tayini; İndirgenme-Yükseltgenme Titrasyon Yöntemiyle Manganometrik Demir Tayini; İyodometrik Titrasyon Yöntemiyle Bakır Tayini; EDTA Yardımıyla Su Sertliğinin ve Pirinçte Çinko Miktarının Volumetrik Olarak Belirlenmesi; Farklı Örnekler Üzerinde Eritiş Deneyleri; Bilinmeyen Bir Örnekteki Yarı Kantitatif Analizler. Volumetrik Analiz Yöntemiyle Hidroklorik Asit Miktar Tayini; Asit-Baz Titrasyonu Yardımıyla Sodyum Karbonat-Sodyum Bikarbonat Karışımlarının Miktar Tayini; Asit-Baz Titrasyonuyla Boraks Miktarının Tayini; Çöktürme (Volhard) Titrasyonu Yöntemiyle Klorür Miktar Tayini; İndirgenme-Yükseltgenme Titrasyon Yöntemiyle Manganometrik Demir Tayini; İyodometrik Titrasyon Yöntemiyle Bakır Tayini; EDTA Yardımıyla Su Sertliğinin ve Pirinçte Çinko Miktarının Volumetrik Olarak Belirlenmesi; Farklı Örnekler Üzerinde Eritiş Deneyleri; Bilinmeyen Bir Örnekteki Yarı Kantitatif Analizler.

**KİM240 Aletli Analiz I 3+0 4,0**

Elektromanyetik Radyasyonun Karakterizasyonu; Elektromanyetik Radyasyon Etkileşimi ve Elektromanyetik Spektrum; Spektroskopi Tekniğine İlişkin Temel Prensipler; Spektroskopi Cihazının Temel Elemanlarına İlişkin Genel Bilgiler; Spektral Geçişlerde Bant Genişliğini Etkileyen Etkenler; Atomik Spektroskopisinin Temel Prensipleri; Emisyon ve Moleküler Spektroskopi; Florimetrik Yöntemler; Spektral Geçişlerin Şiddeti; ICP'nin Temel Prensipleri; X-Işınlarının Temel Prensipleri

**KİM257 Anorganik Kimya I 4+0 5,0**

SI Birimleri; Atomun yapısı: Atom, Hidrojen atomu ve Bohr teorisi, Elektronun tanecik ve dalga karakteri, Heisenberg'in belirsizlik prensibi, Kuantum modeli ve Schrödinger dalga denklemi, Çok elektronlu atomlar, Pauli ilkesi, Slater ve Hunt

kuralı, Aufbau kuralı, Atomda enerji düzeyleri; Elementlerin Peryodik Özellikleri: Atomun ve iyonun büyüklüğü, iyonlaşma enerjisi, Elektron ilgisi, Elektronegatiflik; Kimyada Bağlanmaya Giriş: İyonik, Kovalent bağlar, Lewis Formülleri, Rezonans; Metalik; Kovalent Bağ: Lewis teorisi, V.B.T. Melezleşme, M.O.T. ve atom orbitallerinin birleşimi; Molekül Geometrisi.SI Birimleri; Atomun yapısı: Atom, Hidrojen atomu ve Bohr teorisi, Elektronun tanecik ve dalga karakteri, Heisenberg'in belirsizlik prensibi, Kuantum modeli ve Schrödinger dalga denklemi, Çok elektronlu atomlar, Pauli ilkesi, Slater ve Hunt kuralı, Aufbau kuralı, Atomda enerji düzeyleri; Elementlerin Peryodik Özellikleri: Atomun ve iyonun büyüklüğü, iyonlaşma enerjisi, Elektron ilgisi, Elektronegatiflik; Kimyada Bağlanmaya Giriş: İyonik, Kovalent bağlar, Lewis Formülleri, Rezonans; Metalik; Kovalent Bağ: Lewis teorisi, V.B.T. Melezleşme, M.O.T. ve atom orbitallerinin birleşimi; Molekül Geometrisi.

**KiM257 (İng) Inorganic Chemistry I (Anorganik Kimya I) 4+0 5,0**

SI Birimleri; Atomun yapısı: Atom, Hidrojen atomu ve Bohr teorisi, Elektronun tanecik ve dalga karakteri, Heisenberg'in belirsizlik prensibi, Kuantum modeli ve Schrödinger dalga denklemi, Çok elektronlu atomlar, Pauli ilkesi, Slater ve Hunt kuralı, Aufbau kuralı, Atomda enerji düzeyleri; Elementlerin Peryodik Özellikleri: Atomun ve iyonun büyüklüğü, iyonlaşma enerjisi, Elektron ilgisi, Elektronegatiflik; Kimyada Bağlanmaya Giriş: İyonik, Kovalent bağlar, Lewis Formülleri, Rezonans; Metalik; Kovalent Bağ: Lewis teorisi, V.B.T. Melezleşme, M.O.T. ve atom orbitallerinin birleşimi; Molekül Geometrisi.SI Birimleri; Atomun yapısı: Atom, Hidrojen atomu ve Bohr teorisi, Elektronun tanecik ve dalga karakteri, Heisenberg'in belirsizlik prensibi, Kuantum modeli ve Schrödinger dalga denklemi, Çok elektronlu atomlar, Pauli ilkesi, Slater ve Hunt kuralı, Aufbau kuralı, Atomda enerji düzeyleri; Elementlerin Peryodik Özellikleri: Atomun ve iyonun büyüklüğü, iyonlaşma enerjisi, Elektron ilgisi, Elektronegatiflik; Kimyada Bağlanmaya Giriş: İyonik, Kovalent bağlar, Lewis Formülleri, Rezonans; Metalik; Kovalent Bağ: Lewis teorisi, V.B.T. Melezleşme, M.O.T. ve atom orbitallerinin birleşimi; Molekül Geometrisi.

**KiM259 Kimya Tarihi 2+0 3,0**

Bilimin Gelişim Aşamaları; Kimyanın Tarihsel Yazımı; Milattan Önce Kimya Pratiği ve Kimyaya İlişkin Yazılı İlk Kaynaklar, Milattan Önce Kimya Kuramları, Simya Çağı, Lavoisier Öncesi ve Sonrası, Organik, Fiziko ve İnorganik Kimyadaki Gelişmeler, Elementlerin Peryodik Sistemi, Atomistik ve Çekirdek Kimyasındaki Son Gelişmeler, Kimya Sanayinin Doğuşu ve Gelişimi; Türkiye'de Kimya Sanayinin Doğuşu ve Gelişimi, Türkiye'de Kimyagerlik Eğitimi Başlaması ve Gelişmesi Temel Bilimlerin Önemi ve Uygulamalı Bilimlerin Gelişimindeki Rolü, Bilim-Bilim Adamı-Düşünce Özgürlüğü, Alfred Nobel Kimya Nobel Ödülünü Alanlar.

**KiM275 Analitik Kimya I 4+0 5,0**

Analitik Kimyada Temel Kavramlar; Kimyasal Analizde Hatalar: Analizde rastgele hatalar; Analitik Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi; Gravimetrik Analiz Yöntemleri: Çökelek ve çöktürücülerin özellikleri; Titrimetrik Analiz Yöntemleri: Volumetrik titrimetrinin özellikleri; Sulu Çözelti Kimyası; Kimyasal Denge; İyonik Dengelere Elektrolitlerin Etkisi; Termodinamik ve Konsantrasyon Denge Sabitleri; Denge Hesaplamalarının Karmaşık Dengelere Uygulanması. Analitik Kimyada Temel Kavramlar; Kimyasal Analizde Hatalar: Analizde rastgele hatalar; Analitik Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi; Gravimetrik Analiz Yöntemleri: Çökelek ve çöktürücülerin özellikleri; Titrimetrik Analiz Yöntemleri: Volumetrik titrimetrinin özellikleri; Sulu Çözelti Kimyası; Kimyasal Denge; İyonik Dengelere Elektrolitlerin Etkisi; Termodinamik ve Konsantrasyon Denge Sabitleri; Denge Hesaplamalarının Karmaşık Dengelere Uygulanması.

**KiM275 (İng) Analytical Chemistry I (Analitik Kimya I) 4+0 5,0**

Analitik Kimyada Temel Kavramlar; Kimyasal Analizde Hatalar: Analizde rastgele hatalar; Analitik Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi; Gravimetrik Analiz Yöntemleri: Çökelek ve çöktürücülerin özellikleri; Titrimetrik Analiz Yöntemleri: Volumetrik titrimetrinin özellikleri; Sulu Çözelti Kimyası; Kimyasal Denge; İyonik Dengelere Elektrolitlerin Etkisi; Termodinamik ve Konsantrasyon Denge Sabitleri; Denge Hesaplamalarının Karmaşık Dengelere Uygulanması. Analitik Kimyada Temel Kavramlar; Kimyasal Analizde Hatalar: Analizde rastgele hatalar; Analitik Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi; Gravimetrik Analiz Yöntemleri: Çökelek ve çöktürücülerin özellikleri; Titrimetrik Analiz Yöntemleri: Volumetrik titrimetrinin özellikleri; Sulu Çözelti Kimyası; Kimyasal Denge; İyonik Dengelere Elektrolitlerin Etkisi; Termodinamik ve Konsantrasyon Denge Sabitleri; Denge Hesaplamalarının Karmaşık Dengelere Uygulanması.

**KiM276 Analitik Kimya II 4+0 5,0**

Nötralleşme Titrasyonlarının Teorisi: Asit-baz indikatörleri; Kompleks Asit-Baz Sistemleri için Titrasyon Eğrileri: Polifonksiyonel asit ve bazlar; Nötralleşme Titrasyonlarının Uygulamaları; Çöktürme Titrimetrisi; Kompleks Oluşum Titrasyonları: Metallerle kompleksleşme titrasyonları; Elektrokimyaya Giriş; Elektrot Potansiyelleri; Standart Elektrot Potansiyellerinin Uygulamaları; Yükseltgenme-İndirgenme İndikatörleri; Yükseltgenme-İndirgenme Titrasyonlarının Uygulamaları. Nötralleşme Titrasyonlarının Teorisi: Asit-baz indikatörleri; Kompleks Asit-Baz Sistemleri için Titrasyon Eğrileri: Polifonksiyonel asit ve bazlar; Nötralleşme Titrasyonlarının Uygulamaları; Çöktürme Titrimetrisi; Kompleks Oluşum Titrasyonları: Metallerle kompleksleşme titrasyonları; Elektrokimyaya Giriş; Elektrot Potansiyelleri; Standart Elektrot Potansiyellerinin Uygulamaları; Yükseltgenme-İndirgenme İndikatörleri; Yükseltgenme-İndirgenme Titrasyonlarının Uygulamaları.

**KİM276 (İng) Analytical Chemistry II (Analitik Kimya II)****4+0 5,0**

Nötralleşme Titrasyonlarının Teorisi: Asit-baz indikatörleri; Kompleks Asit-Baz Sistemleri için Titrasyon Eğrileri: Polifonksiyonel asit ve bazlar; Nötralleşme Titrasyonlarının Uygulamaları; Çöktürme Titrimetrisi; Kompleks Oluşum Titrasyonları: Metallerle kompleksleşme titrasyonları; Elektrokimyaya Giriş; Elektrot Potansiyelleri; Standart Elektrot Potansiyellerinin Uygulamaları; Yükseltgenme-İndirgenme İndikatörleri; Yükseltgenme-İndirgenme Titrasyonlarının Uygulamaları. Nötralleşme Titrasyonlarının Teorisi: Asit-baz indikatörleri; Kompleks Asit-Baz Sistemleri için Titrasyon Eğrileri: Polifonksiyonel asit ve bazlar; Nötralleşme Titrasyonlarının Uygulamaları; Çöktürme Titrimetrisi; Kompleks Oluşum Titrasyonları: Metallerle kompleksleşme titrasyonları; Elektrokimyaya Giriş; Elektrot Potansiyelleri; Standart Elektrot Potansiyellerinin Uygulamaları; Yükseltgenme-İndirgenme İndikatörleri; Yükseltgenme-İndirgenme Titrasyonlarının Uygulamaları.

**KİM277 Organik Kimya I****4+0 4,0**

Organik Bileşiklerde Yapı ve Kimyasal Bağlanma: Kovalent bağlanma ve kimyasal reaktivite, Organik kimyada asitler ve bazlar, kararsız ara ürünler, Organik kimyada başlıca reaksiyon mekanizma türleri; Alifatik hidrokarbonların isimlendirilmeleri, Alkanların fiziksel ve kimyasal özellikleri, Alkanlarda konformasyon, Alkanların elde edilme yöntemleri ve reaksiyonları; Alkenlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri, eliminasyon reaksiyonları (E1 ve E2) ve alkenlerin elde edilme yöntemleri, Alkenlerin diğer reaksiyonları, Konjuge dienlerin yapısal özellikleri ve reaksiyonları; Alkinlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri, Alkinlerin elde edilme yöntemleri ve reaksiyonları; Stereokimya, Kiral moleküller ve optikçe aktiflik, Mutlak konfigürasyon, Fischer izdüşümleri, Birden çok stereomerkezli moleküller, Mezo bileşikleri, Kimyasal reaksiyonlarda stereokimya, enantiyomerlerin ayrılması. Organik Bileşiklerde Yapı ve Kimyasal Bağlanma: Kovalent bağlanma ve kimyasal reaktivite, Organik kimyada asitler ve bazlar, kararsız ara ürünler, Organik kimyada başlıca reaksiyon mekanizma türleri; Alifatik hidrokarbonların isimlendirilmeleri, Alkanların fiziksel ve kimyasal özellikleri, Alkanlarda konformasyon, Alkanların elde edilme yöntemleri ve reaksiyonları; Alkenlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri, eliminasyon reaksiyonları (E1 ve E2) ve alkenlerin elde edilme yöntemleri, Alkenlerin diğer reaksiyonları, Konjuge dienlerin yapısal özellikleri ve reaksiyonları; Alkinlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri, Alkinlerin elde edilme yöntemleri ve reaksiyonları; Stereokimya, Kiral moleküller ve optikçe aktiflik, Mutlak konfigürasyon, Fischer izdüşümleri, Birden çok stereomerkezli moleküller, Mezo bileşikleri, Kimyasal reaksiyonlarda stereokimya, enantiyomerlerin ayrılması.

**KİM277 (İng) Organic Chemistry I (Organik Kimya I)****4+0 4,0**

Organik Bileşiklerde Yapı ve Kimyasal Bağlanma: Kovalent bağlanma ve kimyasal reaktivite, Organik kimyada asitler ve bazlar, kararsız ara ürünler, Organik kimyada başlıca reaksiyon mekanizma türleri; Alifatik hidrokarbonların isimlendirilmeleri, Alkanların fiziksel ve kimyasal özellikleri, Alkanlarda konformasyon, Alkanların elde edilme yöntemleri ve reaksiyonları; Alkenlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri, eliminasyon reaksiyonları (E1 ve E2) ve alkenlerin elde edilme yöntemleri, Alkenlerin diğer reaksiyonları, Konjuge dienlerin yapısal özellikleri ve reaksiyonları; Alkinlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri, Alkinlerin elde edilme yöntemleri ve reaksiyonları; Stereokimya, Kiral moleküller ve optikçe aktiflik, Mutlak konfigürasyon, Fischer izdüşümleri, Birden çok stereomerkezli moleküller, Mezo bileşikleri, Kimyasal reaksiyonlarda stereokimya, enantiyomerlerin ayrılması.

**KİM278 Organik Kimya II****4+0 5,0**

Aromatik bileşikler ve isimlendirilmeleri, Benzenin yapısı ve özellikleri, Hückel kuralı ve aromatiklik, Elektrofilik aromatik sübstitüsyon reaksiyonları ve benzen türevlerinin sentezi; Alkil halojenür ve aril halojenür bileşiklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, Nükleofilik yer değiştirme reaksiyonları (SN1 ve SN2), Alkilhalojenür ve arilhalojenür bileşiklerinin elde edilme yöntemleri ve reaksiyonları; Alkoller ve aril alkollerin isimlendirilmesi, fiziksel ve kimyasal özellikleri, Alkollerin elde edilme yöntemleri ve reaksiyonları; Tiyollerin yapısal özellikleri, elde edilme yöntemleri ve reaksiyonları. Eterler, epoksitler ve tiyoeterlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri, isimlendirilmeleri, elde edilme yöntemleri ve reaksiyonları; Aminler, nitro bileşikleri, nitrozo bileşikleri, diazo ve azo bileşiklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, isimlendirilmeleri, elde edilme yöntemleri ve reaksiyonları. Aromatik bileşikler ve isimlendirilmeleri, Benzenin yapısı ve özellikleri, Hückel kuralı ve aromatiklik, Elektrofilik aromatik sübstitüsyon reaksiyonları ve benzen türevlerinin sentezi; Alkil halojenür ve aril halojenür bileşiklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, Nükleofilik yer değiştirme reaksiyonları (SN1 ve SN2), Alkilhalojenür ve arilhalojenür bileşiklerinin elde edilme yöntemleri ve reaksiyonları; Alkoller ve aril alkollerin isimlendirilmesi, fiziksel ve kimyasal özellikleri, Alkollerin elde edilme yöntemleri ve reaksiyonları; Tiyollerin yapısal özellikleri, elde edilme yöntemleri ve reaksiyonları. Eterler, epoksitler ve tiyoeterlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri, isimlendirilmeleri, elde edilme yöntemleri

ve reaksiyonları; Aminler, nitro bileşikleri, nitrozo bileşikleri, diazo ve azo bileşiklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, isimlendirilmeleri, elde edilmiş yöntemleri ve reaksiyonları.

**KİM278 (İng) Organic Chemistry II (Organik Kimya II) 4+0 5,0**

Aromatik bileşikler ve isimlendirilmeleri, Benzenin yapısı ve özellikleri, Hückel kuralı ve aromatiklik, Elektrofilik aromatik sübstitüsyon reaksiyonları ve benzen türevlerinin sentezi; Alkil halojenür ve aril halojenür bileşiklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, Nükleofilik yer değiştirme reaksiyonları (SN1 ve SN2), Alkilhaloijenür ve arilhaloijenür bileşiklerinin elde edilmiş yöntemleri ve reaksiyonları; Alkoller ve aril alkollerin isimlendirilmesi, fiziksel ve kimyasal özellikleri, Alkollerin elde edilmiş yöntemleri ve reaksiyonları; Tiyollerin yapısal özellikleri, elde edilmiş yöntemleri ve reaksiyonları. Eterler, epoksitler ve tiyoeterlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri, isimlendirilmeleri, elde edilmiş yöntemleri ve reaksiyonları; Aminler, nitro bileşikleri, nitrozo bileşikleri, diazo ve azo bileşiklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, isimlendirilmeleri, elde edilmiş yöntemleri ve reaksiyonları. Aromatik bileşikler ve isimlendirilmeleri, Benzenin yapısı ve özellikleri, Hückel kuralı ve aromatiklik, Elektrofilik aromatik sübstitüsyon reaksiyonları ve benzen türevlerinin sentezi; Alkil halojenür ve aril halojenür bileşiklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, Nükleofilik yer değiştirme reaksiyonları (SN1 ve SN2), Alkilhaloijenür ve arilhaloijenür bileşiklerinin elde edilmiş yöntemleri ve reaksiyonları; Alkoller ve aril alkollerin isimlendirilmesi, fiziksel ve kimyasal özellikleri, Alkollerin elde edilmiş yöntemleri ve reaksiyonları; Tiyollerin yapısal özellikleri, elde edilmiş yöntemleri ve reaksiyonları. Eterler, epoksitler ve tiyoeterlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri, isimlendirilmeleri, elde edilmiş yöntemleri ve reaksiyonları; Aminler, nitro bileşikleri, nitrozo bileşikleri, diazo ve azo bileşiklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, isimlendirilmeleri, elde edilmiş yöntemleri ve reaksiyonları.

**KİM280 Cam Kimyası ve Uygulamaları 2+1 3,0**

Camın Genel Özellikleri: Tanımı, Camın fiziksel özellikleri, Camın kimyasal özellikleri, Camın ısı özellikleri, Camın optik özellikleri; Cam Türleri: Oksit ve oksit olmayan, Halojen camlar, Metalik camlar; Viskozite: Viskozitenin tanımı, Viskozitenin ölçülmesi, Bileşimin viskoziteye etkisi; Camın Yapısı: Camın yapısına giriş, Oksit ve diğer camların yapıları; Fazlar: Faz diyagramları, Faz ayrışması, Bileşenlerin faz diyagramlarına etkisi; Camlarda Renk Oluşumu.

**KİM305 Su ve Atık Su Analizleri 2+0 3,0**

Örnek Alma ve Saklama Yöntemleri; Analitik Sonuçlardaki Hatalar; Sonuçların Doğruluğu; Yöntemin Gözlenebilme Sınırları; Rapor Süreci; Analitik Yöntem Seçilmesi ve Geliştirilmesi, Suların Genel Özelliklerinin Tayini: Sıcaklık, Tat, Renk, Bulanıklık, Tuzluluk, Elektriksel iletkenlik, pH, Kalsiyum karbonat doymunluğu, Sertlik; Metal Analizleri: Örneklerin muamele yöntemleri, Atomik absorpsiyon spektroskopisiyle metal analizleri, Plazma emisyon spektroskopisiyle metal analizleri, Anodik sıyırma voltmetrisiyle metal analizleri. Örnek Alma ve Saklama Yöntemleri; Analitik Sonuçlardaki Hatalar; Sonuçların Doğruluğu; Yöntemin Gözlenebilme Sınırları; Rapor Süreci; Analitik Yöntem Seçilmesi ve Geliştirilmesi, Suların Genel Özelliklerinin Tayini: Sıcaklık, Tat, Renk, Bulanıklık, Tuzluluk, Elektriksel iletkenlik, pH, Kalsiyum karbonat doymunluğu, Sertlik; Metal Analizleri: Örneklerin muamele yöntemleri, Atomik absorpsiyon spektroskopisiyle metal analizleri, Plazma emisyon spektroskopisiyle metal analizleri, Anodik sıyırma voltmetrisiyle metal analizleri.

**KİM314 Tekstil Kimyası Uygulamaları 1+2 3,0**

Tekstil Elyafının Genel Özellikleri: Polimerizasyon, Moleküller arası etkileşimler, Elyaf morfolojisi; Tekstil Elyafının Sınıflandırılması: Doğal elyaf ve özellikleri, Selülozik elyaf, Pamuk, Visko, Asetat, Protein elyaf ve özellikleri, Yün, İpek, Sentetik elyaf ve özellikleri, Naylon, Poliester; Boyama ve Baskı: Boyama ve baskı kuramı, Boyarmaddeler; Tekstil Elyafının Terbiyesi; Tekstil Elyaflarının Boyanması: Pamuğun boyanması, Yünün boyanması, Poliesterin boyanması, Poliester-pamuk karışım elyafının boyanması, Yıkama haslığı testi.

**KİM315 Seramik Kimyası 2+0 3,0**

Seramik Malzemelerinin Tanıtılması; Seramik Hammaddeler: Kil, Kaolen, Feldispat ve diğerleri, Bu maddelerin yapıları, Kimyasal Özellikleri; Hammaddelerin Hazırlanması; Sulu Sistemler: Çamur ve sır viskozitesi, Zeta potansiyeli; Seramiklerin Şekillendirilmesi: Döküm yöntemi, Plastik şekillendirme, Presleme, Ekstrüzyon ve diğerleri; Seramiklerin kurutma ve pişirme işlemlerinin kimyasal ve fiziksel etkileri; Yakıtlar; Fırınlara; Sır, Emaye ve Cam Kimyaları; Refrakter Malzemelerin Kimyasal Özellikleri.

**KİM316 İlaç Aktif Maddeleri 2+0 3,0**

İlacın Tanımı ve Tarihçesi; İlaçların Gruplandırılması ve isimlendirilmesi; Kimyasal isimlendirme; Farmakope isimlendirmesi; Ticari isimlendirme; İlaçların Vücut Maddeleri ile Etkileşim Prensipleri; Biyofonksiyonel-Kemofonksiyonel Grup Kavramları; İlaç Aktif Maddelerinin Sentezinde Kullanılan Başlangıç Maddelerinin Sentezi İçin Genel Bazı Reaksiyonlar; Bazı Analjezik İlaçlar ve Özellikleri; Penisilin Grubu Antibiyotikler ve Özellikleri; Trankilizan Etkili Bazı İlaçlar ve Özellikleri; Su İfanilamid Grubu Kemoterapötiklerin Etki Mekanizmaları ve Sentezleri; Türkiye Şartlarında Üretimi Yapılabilecek İlaç Etken Maddeleri.

**KİM318** **Günlük Hayatımızda Kimya** **2+0 3,0**

Atomar, Elementler ve Kimyasal Bağlanma; Enerji, Tıp ve Nükleer Takvim; Hidrokarbon Gücü; Petrol; Asit ve Bazlar; Kimyada Elektrik; Maddenin Halleri; Yüzeysel Aktif Maddeler; Kimyasallar, Kirlilik ve Çevre; Gıda Kimyası: Proteinler ve Hayatın Kimyası; Karbonhidratları; Mineral, Vitamin ve Katkı Maddeleri; Kozmetik; Tıp ve İlaç. Atomar, Elementler ve Kimyasal Bağlanma; Enerji, Tıp ve Nükleer Takvim; Hidrokarbon Gücü; Petrol; Asit ve Bazlar; Kimyada Elektrik; Maddenin Halleri; Yüzeysel Aktif Maddeler; Kimyasallar, Kirlilik ve Çevre; Gıda Kimyası: Proteinler ve Hayatın Kimyası; Karbonhidratları; Mineral, Vitamin ve Katkı Maddeleri; Kozmetik; Tıp ve İlaç.

**KİM321** **Organik Kimya Laboratuvarı I** **0+4 4,0**

Benzoik Asitin Kristallendirilmesi; Naftalinin Süblimleştirilmesi; Kimyasal Reaksiyonlara Dayanan Ekstraksiyon; Sudan Hafif Çözücü ile Devamlı Ekstraksiyon; Sudan Ağır Çözücü ile Devamlı Ekstraksiyon; Soxhlet ile Devamlı Ekstraksiyon; Basit Damıtma; Fraksiyonlu Damıtma; Vakumla Damıtma; Su Buharı Damıtması; İnce Tabaka Kromatografisi; Kağıt kromatografisi; Kolon Kromatografisi; Nükleofilik Substitüsyon Reaksiyonları (N-Butanolden N-Bütülbromür eldesi); Eliminasyon Reaksiyonları (1-Hegzanolden 1-Hegzen Eldesi); Elektrofilik Trans Katılma ve Doymamışlık (1-Hegzanolden 1, 2-Dibromo Hegzan Eldesi). Dayanan Ekstraksiyon; Sudan Hafif Çözücü ile Devamlı Ekstraksiyon; Sudan Ağır Çözücü ile Devamlı Ekstraksiyon; Soxhlet ile Devamlı Ekstraksiyon; Basit Damıtma; Fraksiyonlu Damıtma; Vakumla Damıtma; Su Buharı Damıtması; İnce Tabaka Kromatografisi; Kağıt kromatografisi; Kolon Kromatografisi; Nükleofilik Substitüsyon Reaksiyonları (N-Butanolden N-Bütülbromür eldesi); Eliminasyon Reaksiyonları (1-Hegzanolden 1-Hegzen Eldesi); Elektrofilik Trans Katılma ve Doymamışlık (1-Hegzanolden 1, 2-Dibromo Hegzan Eldesi).

**KİM321 (İng)** **Organic Chemistry Laboratory I (Organik Kimya Laboratuvarı I)** **0+4 4,0**

Benzoik Asitin Kristallendirilmesi; Naftalinin Süblimleştirilmesi; Kimyasal Reaksiyonlara Dayanan Ekstraksiyon; Sudan Hafif Çözücü ile Devamlı Ekstraksiyon; Sudan Ağır Çözücü ile Devamlı Ekstraksiyon; Soxhlet ile Devamlı Ekstraksiyon; Basit Damıtma; Fraksiyonlu Damıtma; Vakumla Damıtma; Su Buharı Damıtması; İnce Tabaka Kromatografisi; Kağıt kromatografisi; Kolon Kromatografisi; Nükleofilik Substitüsyon Reaksiyonları (N-Butanolden N-Bütülbromür eldesi); Eliminasyon Reaksiyonları (1-Hegzanolden 1-Hegzen Eldesi); Elektrofilik Trans Katılma ve Doymamışlık (1-Hegzanolden 1, 2-Dibromo Hegzan Eldesi). Dayanan Ekstraksiyon; Sudan Hafif Çözücü ile Devamlı Ekstraksiyon; Sudan Ağır Çözücü ile Devamlı Ekstraksiyon; Soxhlet ile Devamlı Ekstraksiyon; Basit Damıtma; Fraksiyonlu Damıtma; Vakumla Damıtma; Su Buharı Damıtması; İnce Tabaka Kromatografisi; Kağıt kromatografisi; Kolon Kromatografisi; Nükleofilik Substitüsyon Reaksiyonları (N-Butanolden N-Bütülbromür eldesi); Eliminasyon Reaksiyonları (1-Hegzanolden 1-Hegzen Eldesi); Elektrofilik Trans Katılma ve Doymamışlık (1-Hegzanolden 1, 2-Dibromo Hegzan Eldesi).

**KİM322** **Organik Kimya Laboratuvarı II** **0+4 4,0**

Katalitik Hidrojenlendirme Reaksiyonları: Nitrobenzenden anilin eldesi; Diazonyum Tuzu Eldesi: Diazonyum tuzundan fenol eldesi, Diazonyum tuzundan bromobenzen eldesi, Diazonyum tuzundan azoboyar madde eldesi; Esterleşme Reaksiyonları: Benzoik asitten etilbenzoat eldesi; Cannizaro Reaksiyonu: Benzaldehitten benzil alkol ve benzoik asit eldesi; Öğrenci Araştırma Deneyleri; Kalitatif Organik Analiz; Sodyum Eritişi; Elementel Analiz; Çözünürlük Testi; Fonksiyonel Grup Analizi. Katalitik Hidrojenlendirme Reaksiyonları: Nitrobenzenden anilin eldesi; Diazonyum Tuzu Eldesi: Diazonyum tuzundan fenol eldesi, Diazonyum tuzundan bromobenzen eldesi, Diazonyum tuzundan azoboyar madde eldesi; Esterleşme Reaksiyonları: Benzoik asitten etilbenzoat eldesi; Cannizaro Reaksiyonu: Benzaldehitten benzil alkol ve benzoik asit eldesi; Öğrenci Araştırma Deneyleri; Kalitatif Organik Analiz; Sodyum Eritişi; Elementel Analiz; Çözünürlük Testi; Fonksiyonel Grup Analizi.

**KİM322 (İng)** **Organic Chemistry Laboratory II (Organik Kimya Laboratuvarı II)** **0+4 4,0**

Katalitik Hidrojenlendirme Reaksiyonları: Nitrobenzenden anilin eldesi; Diazonyum Tuzu Eldesi: Diazonyum tuzundan fenol eldesi, Diazonyum tuzundan bromobenzen eldesi, Diazonyum tuzundan azoboyar madde eldesi; Esterleşme Reaksiyonları: Benzoik asitten etilbenzoat eldesi; Cannizaro Reaksiyonu: Benzaldehitten benzil alkol ve benzoik asit eldesi; Öğrenci Araştırma Deneyleri; Kalitatif Organik Analiz; Sodyum Eritişi; Elementel Analiz; Çözünürlük Testi; Fonksiyonel Grup Analizi. Katalitik Hidrojenlendirme Reaksiyonları: Nitrobenzenden anilin eldesi; Diazonyum Tuzu Eldesi: Diazonyum tuzundan fenol eldesi, Diazonyum tuzundan bromobenzen eldesi, Diazonyum tuzundan azoboyar madde eldesi; Esterleşme Reaksiyonları: Benzoik asitten etilbenzoat eldesi; Cannizaro Reaksiyonu: Benzaldehitten benzil alkol ve benzoik asit eldesi; Öğrenci Araştırma Deneyleri; Kalitatif Organik Analiz; Sodyum Eritişi; Elementel Analiz; Çözünürlük Testi; Fonksiyonel Grup Analizi.

**KİM324** **Fizikokimya Laboratuvarı I** **0+3 4,0**

Gazlar: Temel gaz denklemlerinin bulunması; Termokimya: Reaksiyon ısısının ölçülmesi; Kolligatif Özellikler: Mol kütle belirlenmesi; Kısmi Molar Özellikler: Kısmi molar hacmin ölçülmesi; Viskozite: Sıvıların viskozitelerinin ölçülmesi, Polimerlerin molekül ağırlıklarının belirlenmesi; Yüzeysel Olaylar: Sıvıların yüzey gerilimlerinin ölçülmesi, Sıvıların katı yüzeyine adsorpsiyonunun incelenmesi; Fazlar ve Faz Diyagramları: Kısmen karışan sıvıların faz diyagramlarının bulunması; Üç bileşenli sistemlerin faz diyagramlarının bulunması, İki bileşenli sistemlerin sıvı-buhar ve sıvı-katı faz diyagramlarının elde edilmesi.



**KİM325 Anorganik Kimya Laboratuvarı I 0+3 4,0**

Bazı Temel İyonik Bileşiklerin Metal Oksitlerin, Çift Tuzların ve Kovalent Bileşiklerin Sentezi ve Belirli Karakteristiklerinin, Gravimetrik, Volumetrik ve Kondüktometrik Yöntemlerle Belirlenmesi Deneyleri: Oksitler: Krom (III) oksit, Bakır (I) oksit, Kalsiyum peroksit 0,4 ve 8 hidrat, Diiyot pentaoksit; Tuzlar: Kalay (II) klorür dihidrat ve susuz, Amonyum permanganat, Potasyum monoklorkromat, Sodyum tiyosülfat, Kurşun iyodür, Magnezyum sülfat heptahidrat; Kovalent Bileşikler: Kalay (IV) iyodür, Baryum bromat, Demir (II) oksalat, Bakır (I) iyodür, Bor asetat.

**KİM325 (İng) Inorganic Chemistry Laboratory I (Anorganik Kimya Laboratuvarı I) 0+3 4,0**

Bazı Temel İyonik Bileşiklerin Metal Oksitlerin, Çift Tuzların ve Kovalent Bileşiklerin Sentezi ve Belirli Karakteristiklerinin, Gravimetrik, Volumetrik ve Kondüktometrik Yöntemlerle Belirlenmesi Deneyleri: Oksitler: Krom (III) oksit, Bakır (I) oksit, Kalsiyum peroksit 0,4 ve 8 hidrat, Diiyot pentaoksit; Tuzlar: Kalay (II) klorür dihidrat ve susuz, Amonyum permanganat, Potasyum monoklorkromat, Sodyum tiyosülfat, Kurşun iyodür, Magnezyum sülfat heptahidrat; Kovalent Bileşikler: Kalay (IV) iyodür, Baryum bromat, Demir (II) oksalat, Bakır (I) iyodür, Bor asetat.

**KİM326 Anorganik Kimya Laboratuvarı II 0+3 4,0**

Bazı Temel Bileşiklerin ve Anorganik Asitlerin Sentezi ve Belirli Karakteristiklerinin, Gravimetrik, Volumetrik, Kondüktometrik, Magnetik Yöntemlerle Belirlenmesi; Asitler: Aminoetan sülfonik asit, İyodik asit; Koordinasyon Bileşikleri: Tetramin bakır (II) sülfat, Hegzaamin kobalt (III) klorür, Cis-potasyum dioksalato diaqua kromat (III), Potasyum trioksalato alüminat, Hegzaamin nikel (II) klorür, Baryum ferrat, Potasyum dioksalato dihidrokso manganat, Sodyum hegzanitro kobaltat, Trans-potasyum diokzalato diaqua kromat (III). Bazı Temel Bileşiklerin ve Anorganik Asitlerin Sentezi ve Belirli Karakteristiklerinin, Gravimetrik, Volumetrik, Kondüktometrik, Magnetik Yöntemlerle Belirlenmesi; Asitler: Aminoetan sülfonik asit, İyodik asit; Koordinasyon Bileşikleri: Tetramin bakır (II) sülfat, Hegzaamin kobalt (III) klorür, Cis-potasyum dioksalato diaqua kromat (III), Potasyum trioksalato alüminat, Hegzaamin nikel (II) klorür, Baryum ferrat, Potasyum dioksalato dihidrokso manganat, Sodyum hegzanitro kobaltat, Trans-potasyum diokzalato diaqua kromat (III).

**KİM326 (İng) Inorganic Chemistry Laboratory II (Anorganik Kimya Laboratuvarı II) 0+3 4,0**

Bazı Temel Bileşiklerin ve Anorganik Asitlerin Sentezi ve Belirli Karakteristiklerinin, Gravimetrik, Volumetrik, Kondüktometrik, Magnetik Yöntemlerle Belirlenmesi; Asitler: Aminoetan sülfonik asit, İyodik asit; Koordinasyon Bileşikleri: Tetramin bakır (II) sülfat, Hegzaamin kobalt (III) klorür, Cis-potasyum dioksalato diaqua kromat (III), Potasyum trioksalato alüminat, Hegzaamin nikel (II) klorür, Baryum ferrat, Potasyum dioksalato dihidrokso manganat, Sodyum hegzanitro kobaltat, Trans-potasyum diokzalato diaqua kromat (III). Bazı Temel Bileşiklerin ve Anorganik Asitlerin Sentezi ve Belirli Karakteristiklerinin, Gravimetrik, Volumetrik, Kondüktometrik, Magnetik Yöntemlerle Belirlenmesi; Asitler: Aminoetan sülfonik asit, İyodik asit; Koordinasyon Bileşikleri: Tetramin bakır (II) sülfat, Hegzaamin kobalt (III) klorür, Cis-potasyum dioksalato diaqua kromat (III), Potasyum trioksalato alüminat, Hegzaamin nikel (II) klorür, Baryum ferrat, Potasyum dioksalato dihidrokso manganat, Sodyum hegzanitro kobaltat, Trans-potasyum diokzalato diaqua kromat (III).

**KİM331 Atomik Absorpsiyonda Analiz Yöntemleri 1+2 3,0**

Atomik Absorpsiyon Spektroskopisinin Temel Prensipleri; Gıdalarda Atomik Absorpsiyon Spektroskopisinin Bazı Uygulamaları: Meyva sularında, Çayda, Kahvede, Sütte metallerin kantitatif tayini; Eczacılıkta Atomik Absorpsiyonun Bazı Uygulamaları: Kozmetik ürünlerindeki kurşunun kantitatif tayini, ilaçlarda alüminyum metalinin kantitatif tayini; Atomik Absorpsiyonun Bazı Endüstriyel Uygulamaları: Tekstil kumaşlarında bakırın kantitatif tayini, Gübredeki potasyumun kantitatif tayini; Atomik Absorpsiyon Spektroskopisi ile Doğal Sulara Metallerin Analizi. Atomik Absorpsiyon Spektroskopisinin Temel Prensipleri; Gıdalarda Atomik Absorpsiyon Spektroskopisinin Bazı Uygulamaları: Meyva sularında, Çayda, Kahvede, Sütte metallerin kantitatif tayini; Eczacılıkta Atomik Absorpsiyonun Bazı Uygulamaları: Kozmetik ürünlerindeki kurşunun kantitatif tayini, ilaçlarda alüminyum metalinin kantitatif tayini; Atomik Absorpsiyonun Bazı Endüstriyel Uygulamaları: Tekstil kumaşlarında bakırın kantitatif tayini, Gübredeki potasyumun kantitatif tayini; Atomik Absorpsiyon Spektroskopisi ile Doğal Sulara Metallerin Analizi.

**KİM334 Anorganik Kimya II 4+0 5,0**

Katılar: Kristal yapısı ve Avogadro sayısının bulunması, İyonik katılar, Kovalent katılar, Moleküllü katılar, Yarıçap oranları, Örgü enerjisi, Born-Haber çevirimi; Metaller: Fiziksel özellikleri, Metallerde bağlanma teorileri, İletkenlik; Moleküller Arası Kuvvetler: Van der Waals, London itme kuvvetleri, Hidrojen bağı; Asitler ve Bazlar: Klasik yaklaşım, Lewis tanımı, Sert-yumuşak asit-baz kavramı; Koordinasyon Bileşikleri: Werner teorisi, Koordinasyon bileşiklerinin adlandırılması, İzomeri, Etkin Atom Numarası kuralı, Valans Bağ teorisi, Molekül Orbital teorileri, Koordinasyon bileşiklerinin manyetik özellikleri, Ligandlar. Katılar: Kristal yapısı ve Avogadro sayısının bulunması, İyonik katılar, Kovalent katılar, Moleküllü katılar, Yarıçap oranları, Örgü enerjisi, Born-Haber çevirimi; Metaller: Fiziksel özellikleri, Metallerde bağlanma teorileri, İletkenlik; Moleküller Arası Kuvvetler: Van der Waals, London itme kuvvetleri, Hidrojen bağı; Asitler ve Bazlar: Klasik yaklaşım, Lewis tanımı, Sert-yumuşak asit-baz kavramı; Koordinasyon Bileşikleri: Werner teorisi, Koordinasyon bileşiklerinin adlandırılması, İzomeri, Etkin Atom Numarası kuralı, Valans Bağ teorisi, Molekül Orbital teorileri, Koordinasyon bileşiklerinin manyetik özellikleri, Ligandlar.

**KİM334 (İng) Inorganic Chemistry II (Anorganik Kimya II) 4+0 5,0**

Katılar: Kristal yapısı ve Avogadro sayısının bulunması, İyonik katılar, Kovalent katılar, Moleküllü katılar, Yarıçap oranları, Örgü enerjisi, Born-Haber çevirimi; Metaller: Fiziksel özellikleri, Metallerde bağlanma teorileri, İletkenlik; Moleküller Arası Kuvvetler: Van der Waals, London itme kuvvetleri, Hidrojen bağı; Asitler ve Bazlar: Klasik yaklaşım, Lewis tanımı, Sert-yumuşak asit-baz kavramı; Koordinasyon Bileşikleri: Werner teorisi, Koordinasyon bileşiklerinin adlandırılması, İzomeri, Etkin Atom Numarası kuralı, Valans Bağ teorisi, Molekül Orbital teorileri, Koordinasyon bileşiklerinin manyetik özellikleri, Ligandlar. Katılar: Kristal yapısı ve Avogadro sayısının bulunması, İyonik katılar, Kovalent katılar, Moleküllü katılar, Yarıçap oranları, Örgü enerjisi, Born-Haber çevirimi; Metaller: Fiziksel özellikleri, Metallerde bağlanma teorileri, İletkenlik; Moleküller Arası Kuvvetler: Van der Waals, London itme kuvvetleri, Hidrojen bağı; Asitler ve Bazlar: Klasik yaklaşım, Lewis tanımı, Sert-yumuşak asit-baz kavramı; Koordinasyon Bileşikleri: Werner teorisi, Koordinasyon bileşiklerinin adlandırılması, İzomeri, Etkin Atom Numarası kuralı, Valans Bağ teorisi, Molekül Orbital teorileri, Koordinasyon bileşiklerinin manyetik özellikleri, Ligandlar.

**KİM336 Yüzey ve Isıl Analiz Teknikleri 1+2 3,0**

Yüzey Alanı Ölçümü; Mikro, Mezo ve Makro Gözenek Boyutlarının Belirlenmesi; Tanecik Boyutu Belirlenmesi; Zeta Potansiyeli; İzoelektrik Nokta; Atomik Kuvvet Mikroskopu; Taramalı Tünelleme Mikroskopu; Yüzey Özelliklerinin Belirlenmesi; Isıl Analiz Teknikleri; Ağırlık Ölçümlü Isıl Analiz, Ayrımlı ısı analiz, Ayrımlı taramalı ısı ölçme; Isıl Denge; Isıl Özellikler; Isıl Ayrışma.

**KİM337 Organik Kimya III 4+0 6,0**

Karbonil bileşiklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, Aldehit ve ketonların isimlendirilmeleri, Aldehit ve ketonların elde edilmiş yöntemleri, Aldehit ve ketonlara nükleofilik katılma ve kondenzasyon reaksiyonları,  $\alpha,\beta$ -doymamış aldehit ve ketonların reaksiyonları; Karboksilik asitler ve türevlerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, Karboksilik asitlerin elde edilmiş yöntemleri, Karboksil karbonunda reaktivite ve katılma-ayrılma reaksiyonlarının mekanizması, Karboksilik asitlerin açıl halojenür, anhidrit, ester ve amit türevlerine dönüştürülmesi ve diğer reaksiyonları, Karbamik asit, üre ve karbamatların reaksiyonları ve elde edilmiş yöntemleri; Nitriller, izonitriller ve siyanatların yapısal özellikleri ve reaksiyonları; Heterosiklik bileşiklerin yapısal özellikleri ve isimlendirilmeleri, Aromatik heterosiklik bileşiklerin reaksiyonları; Perisiklik kimya. Karbonil bileşiklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, Aldehit ve ketonların isimlendirilmeleri, Aldehit ve ketonların elde edilmiş yöntemleri, Aldehit ve ketonlara nükleofilik katılma ve kondenzasyon reaksiyonları,  $\alpha,\beta$ -doymamış aldehit ve ketonların reaksiyonları; Karboksilik asitler ve türevlerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, Karboksilik asitlerin elde edilmiş yöntemleri, Karboksil karbonunda reaktivite ve katılma-ayrılma reaksiyonlarının mekanizması, Karboksilik asitlerin açıl halojenür, anhidrit, ester ve amit türevlerine dönüştürülmesi ve diğer reaksiyonları, Karbamik asit, üre ve karbamatların reaksiyonları ve elde edilmiş yöntemleri; Nitriller, izonitriller ve siyanatların yapısal özellikleri ve reaksiyonları; Heterosiklik bileşiklerin yapısal özellikleri ve isimlendirilmeleri, Aromatik heterosiklik bileşiklerin reaksiyonları; Perisiklik kimya.

**KİM337 (İng) Organic Chemistry III (Organik Kimya III) 4+0 6,0**

Karbonil bileşiklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, Aldehit ve ketonların isimlendirilmeleri, Aldehit ve ketonların elde edilmiş yöntemleri, Aldehit ve ketonlara nükleofilik katılma ve kondenzasyon reaksiyonları,  $\alpha,\beta$ -doymamış aldehit ve ketonların reaksiyonları; Karboksilik asitler ve türevlerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, Karboksilik asitlerin elde edilmiş yöntemleri, Karboksil karbonunda reaktivite ve katılma-ayrılma reaksiyonlarının mekanizması, Karboksilik asitlerin açıl halojenür, anhidrit, ester ve amit türevlerine dönüştürülmesi ve diğer reaksiyonları, Karbamik asit, üre ve karbamatların reaksiyonları ve elde edilmiş yöntemleri; Nitriller, izonitriller ve siyanatların yapısal özellikleri ve reaksiyonları; Heterosiklik bileşiklerin yapısal özellikleri ve isimlendirilmeleri, Aromatik heterosiklik bileşiklerin reaksiyonları; Perisiklik kimya. Karbonil bileşiklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, Aldehit ve ketonların isimlendirilmeleri, Aldehit ve ketonların elde edilmiş yöntemleri, Aldehit ve ketonlara nükleofilik katılma ve kondenzasyon reaksiyonları,  $\alpha,\beta$ -doymamış aldehit ve ketonların reaksiyonları; Karboksilik asitler ve türevlerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, Karboksilik asitlerin elde edilmiş yöntemleri, Karboksil karbonunda reaktivite ve katılma-ayrılma reaksiyonlarının mekanizması, Karboksilik asitlerin açıl halojenür, anhidrit, ester ve amit türevlerine dönüştürülmesi ve diğer reaksiyonları, Karbamik asit, üre ve karbamatların reaksiyonları ve elde edilmiş yöntemleri; Nitriller, izonitriller ve siyanatların yapısal özellikleri ve reaksiyonları; Heterosiklik bileşiklerin yapısal özellikleri ve isimlendirilmeleri, Aromatik heterosiklik bileşiklerin reaksiyonları; Perisiklik kimya.

**KİM338 X Işınları Analiz Teknikleri 1+2 3,0**

Işınları Kırınımı Tekniği İle Molekül Yapılarının Aydınlatılması Teorisi; Tek Kristal X-Işınları Cihazının Çalışma Prensipleri ve Cihazın Tanıtılması; Katı Hal Kimyasında Kristal Yapılar ve Türleri; Geçiş Metal Komplekslerinin Sentezlenmesi: Sentez teknikleri; Koordinasyon Polimerlerinin Sentez Yöntemleri: Tek kristal oluşturma teknikleri, Kristallendirilen moleküllerin X-ışınları cihazından veri toplanması ve örnek yapı çözümlenmelerinin yapılması.

**KİM339 Anorganik Teknolojiler 2+0 3,0**

Endüstriyel Hammaddeler; Hammade Hazırlama ve Ayrırma İşlemleri; Endüstriyel Atıklar; Endüstriyel Gazlar; Sülfirik Asit, Nitrik Asit, Fosforik Asit ve Hidroklorik Asit Sentez Yöntemleri ve Kullanım Alanları; Mineral Gübrelerin

Sınıflandırılması; Önemli Bor Bileşikleri ve Üretimi; Amonyak Sentez Yöntemleri ve Kullanım Alanları; Cam Çeşitleri ve Üretimi; Çimento Çeşitleri ve Özellikleri; Demir-Çelik Üretimi; Alüminyum Üretimi ve Kullanım Alanları.

**KİM341 Yeşil Organik Kimya 2+0 3,0**

Yeşil Kimyaya Giriş; İyonik Sıvılar: Geçmiş deneyimler ve sentezleri, Fiziksel özellikleri, Reaksiyon ortamında uygulamaları, İyonik sıvıların geleceği; Fluorous çözücüler, Fiziksel özellikleri, Reaksiyon ortamında uygulamaları, İki fazlı fluorous sistemleri için enantioseçici katalizörler, Parlak fluorous bileşikler ve fluorous silika jel, Süperkritik karbon dioksit ortamında Fluorous reaksiyonlar; Süperkritik Karbondioksit, Fiziksel özellikleri, Reaksiyon ortamında uygulamaları, Sentez ve ayırma, DeneySEL yöntemler.

**KİM343 Aletli Analiz II 3+0 4,0**

UV-VIS (Mor Ötesi-Görünür) Spektroskopisi: Mor ötesi bölgesinde absorpsiyon (soğurma) ve elektronik uyarılma, Elektronik geçiş türleri, Absorpsiyon bandının kaymasına neden olan iç ve dış etkenler, Bant şiddetini etkileyen etkenler, Bant konumunu ve şiddetini etkileyen sterik ve diğer etkiler, Kromoforların UV maksimum dalga boyu değerlerinin hesaplanabilmesi için genel kurallar; UV spektroskopisinin uygulamaları; Kırmızı Ötesi (IR) Spektroskopisi: IR bölgesinde soğurma, IR spektrometresi ve IR spektrumu alma tekniği, IR spektrumu-yapı değerlendirmesi, IR spektrumunu etkileyen etkenler, IR spektroskopisinin uygulamaları.

**KİM345 Fizikokimya I 3+0 5,0**

Gazlar: İdeal gazlar, Gerçek gazlar, davranışları ve hal denklemleri, Kinetik gaz kuramı; Termodinamiğin I.Yasası: Tersinir ve tersinmez süreçler, İç enerji, Entalpi, İç enerji ve entalpinin basınç, hacim ve sıcaklığa bağılılıkları, İzotermal ve adyabatik süreçler; Termodinamiğin II. Yasası: Entropi, Sistem, çevre ve evrendeki entropi değişimleri, Carnot çevrimi, Mutlak entropi; Termodinamiğin III. Yasası; Termokimya: Kimyasal reaksiyonlarda iç enerji ve entalpi değişimleri, Hess yasası, Reaksiyon entalpilerinin sıcaklığa bağılılığı.

**KİM346 Fizikokimya II 3+0 5,0**

Serbest Enerji ve Kimyasal Denge: Gibbs ve Helmholtz serbest enerjileri, Serbest enerjinin basınca bağılılığı, Standart serbest enerji ile denge sabiti arasındaki ilişki, Serbest enerjinin ve denge sabitinin sıcaklığa bağılılığı, Fügasite; Çok Bileşenli Sistemlerin Termodinamiği: Karışma sırasında serbest enerji değişimi, İdeal ve ideal olmayan çözeltiler, Kimyasal potansiyel, Aktivite, Kısmi molar özellikler, Kolligatif özellikler; Yüzey ve Arayüzey Olayları; Faz Dengeleri ve Diyagramları: Faz kuralı, Bir, iki ve üç bileşenli sistemlerin faz diyagramları.

**KİM347 Gıda Kimyası ve Teknolojisi 2+0 3,0**

Gıdaların Kimyasal Bileşimi: Su, Aminoasitler, Proteinler, Enzimler, Yağlar, Karbonhidratlar, Vitaminler ve mineraller; Aroma Bileşikleri; Gıda Katkıları; Gıdalarda Kontaminasyon; Süt ve Günlük Ürünler; Yumurta, Et ve Balık; Yemeklik Yağlar: Hayvansal ve bitkisel yağlar; Tahıl ve Tahıl Ürünleri; Bakliyatlar; Sebze ve Sebze Ürünleri; Meyve ve Meyve Ürünleri; Şekerler: Şeker alkolü ve bal; Alkolü İçecekler; Kahve, Çay, Kakao; Baharatlar; Tuz ve Sirke; İçme Suları: Mineral ve doğal içme suları; Gıda Bileşim, Kalite ve güvenlik kontrolleri; Gıda Muhafaza Teknikleri; Uluslararası Gıda Kanunları; Avrupa, Amerika ve Türk Gıda Kodeksleri.

**KİM348 Renk Kimyası ve Sentez Yöntemleri 2+0 3,0**

Rengin Fiziksel ve Kimyasal Temelleri; Azo Boya ve Pigmentlerin Sentezi; Karbonil Boya ve Pigmentlerin Sentezi; Ftalosiyanın Sentezi; Tekstil Boyalarının Sentezi; Tekstil Lifler için Reaktif Boyaların Sentezi; Fonksiyonel ya da İleri Teknoloji Boyaların Sentezi; İnorganik Pigmentlerin Sentezi; Organik Pigmentlerin Sentezi; Özel Pigmentlerin Sentezi; Renk ve Çevre; Sentetik ve Doğal Boyar Maddelerin Karşılaştırılması; Doğal Boyar Maddeler ve renkleri; Gelecekte Renk ve Boyar maddeler.

**KİM349 Organik Bileşiklerde Yapı Karakterizasyonu 2+0 3,0**

Organik Bileşiklerde Yapı Karakterizasyonunun Yeri ve Önemi; Organik Bileşiklerde Ayırma ve Saflaştırma İşlemleri; Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi; Organik Bileşiklerde Element Analizi, Ultraviyole (UV), Kırmızı ötesi (Infrared) (IR), Nükleer manyetik rezonans (NMR) ve Kütle spektroskopisi yöntemlerinin genel prensibi; NMR, IR ve UV Spektrumlarının Birlikte Yorumlanması; Seçilmiş Özel Örneklerin NMR, IR, UV, Kütle Spektroskopisi ve Element Analizi Teknikleri ile Yapı Karakterizasyonu; Bilinmeyen Bir Organik Bileşik için Yapı Karakterizasyonu.

**KİM350 Stereokimyaya Giriş 2+0 3,0**

İzomerlerin Sınıflandırılması; Stereoizomerler; Kirallik; Moleküllerde Kirallik; Stereomerkezler; Kiral Karbonlar; Simetri Düzlemi; (R), (S) Adlandırma Sistemi; Cahn-Ingold-Prelog Kuralları; Enantiomerlerin Özellikleri; Optikçe Aktivite; Rasemik Karışımlar; Rasemik Ürün; Optik Safılık; Konformerlerin Kirallığı; Fischer Kuralları; Diastereomerler; İki veya Daha Fazla Kiral Karbon; Fischer-Rosanoff Konveksiyonu; D ve L'in Belirlenmesi; Diastereomerlerin Özellikleri; Enantiomerlerin Ayırılması; Stereokimyanın Temel Kavramları.

**KİM353 Laboratuvar Akreditasyonu 2+0 3,0**

Akreditasyon ile ilgili Temel Kavramlar; Kalite Yönetim Sistemleri içerisinde Akreditasyonun Yeri; Uluslararası Akreditasyon Kuruluşları; Akreditasyon Programları; Akreditasyonun Hedefleri; Laboratuvar Akreditasyon Standartları; Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Akreditasyonu Standartı (TS EN ISO 17025); Laboratuvarların Akreditasyon Süreci; Yönetim Şartları; Teknik Şartlar; Hedef Kitle.

**KİM354 Gıda Güvenliği ve Yönetim Sistemleri 2+0 3,0**

Gıda Güvenliği: Beslenme, sağlık, Gıda hijyeni, Gıda kaynaklı sağlık riskleri; Gıda Sektöründe Kullanılan Yönetim Sistemleri: ISO 22000, FSSC 22000 (ISO 22002-1), BRC, IFS; İyi Üretim Uygulamaları ve Gerekli Şartlar: GMP/GHP, HACCP, Pest kontrolü, Tehlike analizleri, Gıda işletmelerinde temizlik dezenfeksiyon; Gıda Güvenliği Denetimi ve Denetçi Davranışı: Denetim metotları ve standartları, Gıda güvenliği denetimleri, Denetçi nitelikleri ve davranışları.

**KİM355 Kimyasal Tehlikeli Maddeler ve Güvenlik I 2+0 3,0**

Sınıflandırma: Sınıflandırma prensipleri, Çözeltileri ve karışımların sınıflandırılması, Numunelerin sınıflandırılması; Sınıfa Özgü Hükümler: Patlayıcı maddeler ve nesnelere, Gazlar, Alevlenir Sıvılar, Alevlenir katılar, Kendiliğinden tepkimeye giren maddeler ve duyarlılığı azaltılmış katı patlayıcılar, Kendiliğinden yanmaya yatkın maddeler, Su ile temas ettiğinde alevlenir gazlar açığa çıkartan maddeler, Yükseltgen maddeler, Organik peroksitler, Zehirli maddeler, Bulaşıcı maddeler, Radyoaktif malzemeler, Aşındırıcı maddeler, Muhtelif tehlikeli maddeler ve nesnelere.

**KİM356 Kimyasal Tehlikeli Maddeler ve Güvenlik II 2+0 3,0**

Özel Hükümler: Tehlikeli malların listesi, sınırlı ve istisnai miktarlara ilişkin özel hükümler ve muafiyetler; Ambalajlama ve Tank Hükümleri; Sevkiyat Prosedürleri: Genel hükümler, İşaretleme ve etiketleme, Dokümantasyon; Taşıma, Yükleme, Boşaltma ve Elleçleme Koşullarına İlişkin Hükümler: Ambalaj içinde taşımacılık yapılmasına ilişkin hükümler, Dökme halinde taşımacılık yapılmasına ilişkin hükümler, Tanklarda taşımacılık yapılmasına ilişkin hükümler, Yükleme, boşaltma ve elleçlemeye ilişkin hükümler; Yetkili Kurumlar Tarafından Belirlenen Taşıma Kısıtlamaları: Tünel kısıtlamaları.

**KİM357 Adsorpsiyona Giriş 2+0 3,0**

Adsorpsiyon: Adsorpsiyon türleri, Adsorpsiyon kuvvetleri, Fiziksel ve kimyasal adsorpsiyon, Adsorpsiyon ısısı, Adsorpsiyona etki eden faktörler; Adsorpsiyon Miktarının Ölçülmesi; Adsorban Özellikleri ve Türleri; Adsorpsiyon İzotermi: Langmuir adsorpsiyon izotermi, Freundlich adsorpsiyon izotermi, BET adsorpsiyon izotermi; Adsorpsiyon Kinetiği; Adsorpsiyon Termodinamiği; Adsorpsiyonun Endüstrideki Uygulamaları.

**KİM358 Aletli Analiz III 4+0 4,0**

<sup>1</sup>H-NMR Spektroskopisi: Kimyasal Kayma ve Kimyasal Kaymayı Etkileyen Etkenler, Spin-Spin Etkileşme Türleri ve Bu Etkileşimleri Etkileyen Etkenler, Bir Protonun Farklı Protonlarla Etkileşiminde Geçerli Temel Kurallar, İkinci Derece Spektrumlar; <sup>13</sup>C NMR Spektroskopisi: <sup>13</sup>C NMR Spektroskopisi NMR Spektroskopisi Yardımı ile Yapı Analizi; ESR Spektroskopisinin Temelleri: Kütle Spektrometrisi: Kütle spektrumu ve pik türleri, Moleküler iyon piki, İzotop pikleri, Yarı kararlı pikler Kromatografi: Kromatografinin teorisi, gaz, yüksek performanslı sıvı ve süperkritik akışkan kromatografileri; Elektroferez: Kapiler elektroferez ve kapiler kromatografi.<sup>1</sup>H-NMR Spektroskopisi: Kimyasal Kayma ve Kimyasal Kaymayı Etkileyen Etkenler, Spin-Spin Etkileşme Türleri ve Bu Etkileşimleri Etkileyen Etkenler, Bir Protonun Farklı Protonlarla Etkileşiminde Geçerli Temel Kurallar, İkinci Derece Spektrumlar; <sup>13</sup>C NMR Spektroskopisi: <sup>13</sup>C NMR Spektroskopisi NMR Spektroskopisi Yardımı ile Yapı Analizi; ESR Spektroskopisinin Temelleri: Kütle Spektrometrisi: Kütle spektrumu ve pik türleri, Moleküler iyon piki, İzotop pikleri, Yarı kararlı pikler Kromatografi: Kromatografinin teorisi, gaz, yüksek performanslı sıvı ve süperkritik akışkan kromatografileri; Elektroferez: Kapiler elektroferez ve kapiler kromatografi.

**KİM358 (İng) Instrumental Analysis III (Aletli Analiz III) 4+0 4,0**

<sup>1</sup>H-NMR Spektroskopisi: Kimyasal Kayma ve Kimyasal Kaymayı Etkileyen Etkenler, Spin-Spin Etkileşme Türleri ve Bu Etkileşimleri Etkileyen Etkenler, Bir Protonun Farklı Protonlarla Etkileşiminde Geçerli Temel Kurallar, İkinci Derece Spektrumlar; <sup>13</sup>C NMR Spektroskopisi: <sup>13</sup>C NMR Spektroskopisi NMR Spektroskopisi Yardımı ile Yapı Analizi; ESR Spektroskopisinin Temelleri: Kütle Spektrometrisi: Kütle spektrumu ve pik türleri, Moleküler iyon piki, İzotop pikleri, Yarı kararlı pikler Kromatografi: Kromatografinin teorisi, gaz, yüksek performanslı sıvı ve süperkritik akışkan kromatografileri; Elektroferez: Kapiler elektroferez ve kapiler kromatografi.

**KİM359 Kaynak Taraması 1+0 1,0**

Bilim Etiği: Etik kavramı, Bilimsel araştırma ve yayınlarla ilgili etik kurallar; Yayın Çeşitleri ve Bilimsel Atıf Dizinleri; Kütüphane Kullanımı; Kimyasal Çizim Programını (ChemOffice) Kullanma; Kimyasal Özet Servisi (CAS) ve SciFinder Programının Kullanılması; SciFinder Üzerinden Tarama; SciFinder Üzerinden Yayınlarla Ulaşma; İnternet Arama Motorları ile Tarama Yapma; Yayın Evleri Web Sayfaları Üzerinden Tarama; YÖK Dokümantasyon ve ULAKBİM Sistemlerin Kullanılması; Bilimsel Rapor Türleri ve İntihal Önleme Programları (iThenticate ve Turnitin); Raporlamada Ana Hatlar; Raporlamada Kaynak Gösterme; EndNote Programı ile Kaynak Gösterme.

**KİM360 Polimer Kimyasma Giriş 2+0 3,0**

Polimerler ve Polimer Kimyası ile İlgili Temel Kavramlar; Polimerlerin Sınıflandırılması; Polimerde Molekül Ağırlığı; Polimer Molekül Ağırlıkları Belirlenmesi Yöntemleri; Polimerlerde Stereokimya; Polimerlerin Morfolojisi ve Isıl Davranış; Basamaklı Polimerizasyon; Katılma Polimerizasyonu; Kopolimerizasyon ve Diğer Polimerizasyon Çeşitleri; Polimerlerin Fiziksel ve Mekanik Özellikleri; Fonksiyonel Polimerler.

**KİM401 Biyokimya I 3+0 3,0**

Canlılardaki Organizasyon; Hücre Türleri ve Farklılıkları; Temel Organellerin İşlevleri; Biyoelementler ve İşlevleri; Amino Asitler Yapıları ve Başlıca Reaksiyonları; Başlıca Doğal Peptidler ve İşlevleri; Proteinlerin Sınıflandırılmaları; Doğal Savunma Proteinleri; Enzimler ve Kofaktörler; Nükleotidler; Nükleik Asitler; RNA Yapısı ve Türleri; DNA'nin birincil, ikincil ve üçüncül yapısı ve işlevleri; Rekombinant DNA Teknolojisi: Karbonhidratlar, Türevleri ve temel reaksiyonları.Canlılardaki Organizasyon; Hücre Türleri ve Farklılıkları; Temel Organellerin İşlevleri; Biyoelementler ve İşlevleri; Amino Asitler Yapıları ve Başlıca Reaksiyonları; Başlıca Doğal Peptidler ve İşlevleri; Proteinlerin Sınıflandırılmaları; Doğal Savunma Proteinleri; Enzimler ve Kofaktörler; Nükleotidler; Nükleik Asitler; RNA Yapısı ve Türleri; DNA'nin birincil, ikincil ve üçüncül yapısı ve işlevleri; Rekombinant DNA Teknolojisi: Karbonhidratlar, Türevleri ve temel reaksiyonları.

**KİM401 (İng) Biochemistry I (Biyokimya I) 3+0 3,0**

Canlılardaki Organizasyon; Hücre Türleri ve Farklılıkları; Temel Organellerin İşlevleri; Biyoelementler ve İşlevleri; Amino Asitler Yapıları ve Başlıca Reaksiyonları; Başlıca Doğal Peptidler ve İşlevleri; Proteinlerin Sınıflandırılmaları; Doğal Savunma Proteinleri; Enzimler ve Kofaktörler; Nükleotidler; Nükleik Asitler; RNA Yapısı ve Türleri; DNA'nin birincil, ikincil ve üçüncül yapısı ve işlevleri; Rekombinant DNA Teknolojisi: Karbonhidratlar, Türevleri ve temel reaksiyonları.Canlılardaki Organizasyon; Hücre Türleri ve Farklılıkları; Temel Organellerin İşlevleri; Biyoelementler ve İşlevleri; Amino Asitler Yapıları ve Başlıca Reaksiyonları; Başlıca Doğal Peptidler ve İşlevleri; Proteinlerin Sınıflandırılmaları; Doğal Savunma Proteinleri; Enzimler ve Kofaktörler; Nükleotidler; Nükleik Asitler; RNA Yapısı ve Türleri; DNA'nin birincil, ikincil ve üçüncül yapısı ve işlevleri; Rekombinant DNA Teknolojisi: Karbonhidratlar, Türevleri ve temel reaksiyonları.

**KİM402 Biyokimya II 3+0 3,0**

Yağ Asitleri ve Genel Özellikleri; Basit Lipidler Türleri ve işlevleri; Bileşik Lipidler: Türleri ve işlevleri; Başlıca Karotenoidler ve İşlevleri; Başlıca Steroidler ve işlevleri; Lipid Yapısındaki Vitaminler ve işlevleri; Biyozarlar ve Yapıları; Biyozarlarda Aktif ve Pasif Madde Transportu ve Zar Reseptörleri; Canlılarda Enerji Üreten ve Tüketen Süreçler ve Yüksek Enerjili Biyomoleküller; Karbonhidrat Metabolizması; Sitrik Asit Döngüsü; Oksidatif Fosforilasyon; Yağ Asitlerinin Anabolik ve Katabolik Reaksiyonları; Protein Sentezi ve Bu Sentezde DNA ile RNA'nın Rolü.Yağ Asitleri ve Genel Özellikleri; Basit Lipidler Türleri ve işlevleri; Bileşik Lipidler: Türleri ve işlevleri; Başlıca Karotenoidler ve İşlevleri; Başlıca Steroidler ve işlevleri; Lipid Yapısındaki Vitaminler ve İşlevleri; Biyozarlar ve Yapıları; Biyozarlarda Aktif ve Pasif Madde Transportu ve Zar Reseptörleri; Canlılarda Enerji Üreten ve Tüketen Süreçler ve Yüksek Enerjili Biyomoleküller; Karbonhidrat Metabolizması; Sitrik Asit Döngüsü; Oksidatif Fosforilasyon; Yağ Asitlerinin Anabolik ve Katabolik Reaksiyonları; Protein Sentezi ve Bu Sentezde DNA ile RNA'nın Rolü.

**KİM402 (İng) Biochemistry II (Biyokimya II) 3+0 3,0**

Yağ Asitleri ve Genel Özellikleri; Basit Lipidler Türleri ve işlevleri; Bileşik Lipidler: Türleri ve işlevleri; Başlıca Karotenoidler ve İşlevleri; Başlıca Steroidler ve işlevleri; Lipid Yapısındaki Vitaminler ve işlevleri; Biyozarlar ve Yapıları; Biyozarlarda Aktif ve Pasif Madde Transportu ve Zar Reseptörleri; Canlılarda Enerji Üreten ve Tüketen Süreçler ve Yüksek Enerjili Biyomoleküller; Karbonhidrat Metabolizması; Sitrik Asit Döngüsü; Oksidatif Fosforilasyon; Yağ Asitlerinin Anabolik ve Katabolik Reaksiyonları; Protein Sentezi ve Bu Sentezde DNA ile RNA'nın Rolü.Yağ Asitleri ve Genel Özellikleri; Basit Lipidler Türleri ve işlevleri; Bileşik Lipidler: Türleri ve işlevleri; Başlıca Karotenoidler ve İşlevleri; Başlıca Steroidler ve işlevleri; Lipid Yapısındaki Vitaminler ve İşlevleri; Biyozarlar ve Yapıları; Biyozarlarda Aktif ve Pasif Madde Transportu ve Zar Reseptörleri; Canlılarda Enerji Üreten ve Tüketen Süreçler ve Yüksek Enerjili Biyomoleküller; Karbonhidrat Metabolizması; Sitrik Asit Döngüsü; Oksidatif Fosforilasyon; Yağ Asitlerinin Anabolik ve Katabolik Reaksiyonları; Protein Sentezi ve Bu Sentezde DNA ile RNA'nın Rolü.

**KİM408 Atom ve Molekül Kimyası 2+0 2,0**

Atomun yapısı: Elektronun yük / kütle oranı, Millikan deneyi ve elektronun kütle ve yükünün saptanması, Hareket halindeki elektronun enerjisi, Rutherford deneyi, Atomik boyut; Radyoaktiflik: Çekirdek ve temel tanecikler, Radyoaktif bozunma, Çekirdeklerin oluşumu ve kütle-enerji dönüşümleri, Çekirdek kararlılığı, Nükleer reaksiyonlarda enerji, Radyoaktivite yöntemlerinin değişik uygulamaları; Kuantum Teorisi ve Dalga Mekaniği: Siyah cisim ışıması, Fotoelektrik olay, Compton olayı, Işığın dalga ve tanecik yapısı, Schrödinger Denklemi, Zamana bağlı olmayan Schrödinger Denklemi,  $f(x,y,z)$  Dalga fonksiyonunun fiziksel anlamı, Dalga denkleminin serbest bir taneciğe uygulanışı, Tek boyutlu kutuda tanecik.

**KİM409 Endüstriyel Kimya 3+0 4,0**

Temel Kimyasal Bilgiler: Sürekli ve süreksiz işlemler, Kimyasal proses ekonomisi, Araştırma ve geliştirme; Kütle Denkliği: Kütle denkliği nedir ve ne işe yarar, Örnekler; Su Teknolojisi; Enerji ve Yakıtlar; Kömür Kimyasal Maddeleri; Endüstriyel Gazlar; Klor-Alkali Endüstrileri; Azot Endüstrileri; Kükürt ve Sülfürik Asit; Hidroklorik Asit ve Çeşitli Anorganik Kimyasal Maddeler; Şeker ve Nişasta Endüstrileri; Enerji ve Enerji Denklikleri; Isı Transferi; Petrol Rafinasyonu; Petrokimyasal Maddeler ve Bunlara Uygulanan Kimyasal Dönüşümler: Alkilasyon, Aminasyon, Halojenasyon ve Hidrohalojenasyon; Polimer Teknolojisi: Plastik, Sentetik elyaf ve lastik; Sıvı ve Katı Yağlar: İşlenmesi, Hidrojenasyon; Sabun ve Deterjanlar; Fermantasyon Endüstrileri; Tarım Kimyasal Maddeleri Endüstrileri; Koku, Tad ve Lezzet Veren Maddeler ve Gıda Katkı Maddeleri; Çimento Endüstrisi.

**KİM412 Biyokimya Laboratuvarı 0+3 3,0**

Farklı Hücrelerin Mikroskopik Gözlemi; Amino Asit ve Proteinlerin Bazı Özelliklerinin İncelenmesi; Kan Proteinini İçin Bradford Testi; Protein Elektroforezi;  $\alpha$ -Amilaz Aktivitesine Etki Eden Bazı Faktörler; Katalaz Aktivitesinin Tayini; Kalitatif Ve Kantitatif Karbohidrat Tayinleri; Anaerobik Glikoliz; İdrarda Glukoz Tayini; Kalitatif Ve Kantitatif Lipid Tayinleri; Serum Kalsiyum Tayini; Askorbik Asit Tayini; DNA'nın İzolasyonu Ve Saflaştırılması; Kromatografik Teknikler: Afinite kromatografi uygulamaları.

**KİM415 Heterosiklik Kimyaya Giriş 2+0 3,0**

İsmlendirme; Aromatik Heterosiklik Bileşikler; Nonaromatik Heterosiklik Bileşikler; Sentez; Üç ve Dört Üyeli Heterosiklik Bileşikler; Bir Heteroatom İçeren Beş Üyeli Heterosiklik Bileşikler; Bir Heteroatom İçeren Altı Üyeli Heterosiklik Bileşikler; İki veya Daha Fazla Heteroatom İçeren Beş Üyeli Heterosiklik Bileşikler; İki veya Daha Fazla Heteroatom İçeren Altı Üyeli Heterosiklik Bileşikler; Yedi Üyeli Heterosiklik Bileşikler.

**KİM419 Boyar Madde Kimyası 2+0 3,0**

Boyar Maddelerin Genel Özellikleri; Elyaf Çeşitlerinin Sınıflandırılması ve Kimyasal Özellikleri; Doğal Boyar Maddeler; Boyar Maddelerin Organik ve Anorganik Boyar Madde Olarak Sınıflandırılması; Boyar Maddelerin Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri; Anorganik Boyar Maddelerin Eldesi; Organik Boyar Maddelerin Eldesi; Azo Boyar Maddeleri: Kükürtlü boyar maddeler; Boyar madde ile boyanacak elyaf arasındaki reaksiyonlar.

**KİM423 Endüstriyel Kimya Laboratuvarı 0+4 3,0**

İnorganik ve Organik Endüstriyel Ürünlerin Üretimi: Boya, Gübre; Su Analizleri: Kireç-soda ve iyon değiştirme yöntemleriyle su sertliğinin giderilmesi; Petrol Analizleri: Benzin eldesi; Damıtma Yönteminde Kütle Enerji Denkliği Uygulamaları; Bitkisel Yağ Analizleri: İyot sayısı, Serbest asit miktarı tayini, Sabunlaşma sayısı; Polimer Sentezi: Anilin-Formaldehit Reçinesi; Orsat Gaz Analizleri: CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>CO; Kjeldahl Yöntemiyle Azot Miktar Tayini.

**KİM425 Fizikokimya Laboratuvarı II 0+3 3,0**

Kimyasal Kinetik: Kompleks oluşum sabitinin ölçülmesi, Halojen değişim reaksiyonunun kinetiği, Bir reaksiyon kinetiğinin spektrometrik yöntemle incelenmesi; Elektrolitik Çözeltilerin Termodinamiği ve İletkenlik: Aktiflik katsayısının bulunması, İletkenliğe sıcaklık ve derişimin etkisi; İyonik Denge: Denge sabitinin bulunması; Elektrokimyasal Piller: Galvanik hücre geriliminin ölçümü, Elektrokimyasal serilerin Voltaik hücreler yardımıyla bulunması, Nernst eşitliğinin eldesi, Potansiyometrik titrasyon; Elektroliz: Suyun elektrolizi, Faraday sabitinin bulunması. Kimyasal Kinetik: Kompleks oluşum sabitinin ölçülmesi, Halojen değişim reaksiyonunun kinetiği, Bir reaksiyon kinetiğinin spektrometrik yöntemle incelenmesi; Elektrolitik Çözeltilerin Termodinamiği ve İletkenlik: Aktiflik katsayısının bulunması, İletkenliğe sıcaklık ve derişimin etkisi; İyonik Denge: Denge sabitinin bulunması; Elektrokimyasal Piller: Galvanik hücre geriliminin ölçümü, Elektrokimyasal serilerin Voltaik hücreler yardımıyla bulunması, Nernst eşitliğinin eldesi, Potansiyometrik titrasyon; Elektroliz: Suyun elektrolizi, Faraday sabitinin bulunması.

**KİM425 (İng) Physical Chemistry Laboratory II (Fizikokimya Laboratuvarı II) 0+3 3,0**

Kimyasal Kinetik: Kompleks oluşum sabitinin ölçülmesi, Halojen değişim reaksiyonunun kinetiği, Bir reaksiyon kinetiğinin spektrometrik yöntemle incelenmesi; Elektrolitik Çözeltilerin Termodinamiği ve İletkenlik: Aktiflik katsayısının bulunması, İletkenliğe sıcaklık ve derişimin etkisi; İyonik Denge: Denge sabitinin bulunması; Elektrokimyasal Piller: Galvanik hücre

geriliminin ölçümü, Elektrokimyasal serilerin Voltaik hücreler yardımıyla bulunması, Nernst eşitliğinin eldesi, Potansiyometrik titrasyon; Elektroliz: Suyun elektrolizi, Faraday sabitinin bulunması. Kimyasal Kinetik: Kompleks oluşum sabitinin ölçülmesi, Halojen değişim reaksiyonunun kinetiği, Bir reaksiyon kinetiğinin spektrometrik yöntemle incelenmesi; Elektrolitik Çözeltilerin Termodinamiği ve İletkenlik: Aktiflik katsayısının bulunması, İletkenliğe sıcaklık ve derişimin etkisi; İyonik Denge: Denge sabitinin bulunması; Elektrokimyasal Piller: Galvanik hücre geriliminin ölçümü, Elektrokimyasal serilerin Voltaik hücreler yardımıyla bulunması, Nernst eşitliğinin eldesi, Potansiyometrik titrasyon; Elektroliz: Suyun elektrolizi, Faraday sabitinin bulunması.

**KİM427 Gaz Kromatografisi Analiz Teknikleri 1+2 3,0**

Gaz Kromatografisi Temel Prensipleri; Enjeksiyon Üniteleri; Kolonlar: Kolon çeşitleri, Kolon malzemeleri; Dedektörler: Alev iyonlaştırma dedektörü, Elektron yakalama dedektörü, Termal iletkenlik dedektörü, Azot-fosfor dedektörü, Kütle spektrometresi; Analiz: Numune seçimi ve hazırlanması, Analiz sıcaklık ve basınç programının oluşturulması, Nitel analiz, Nicel analiz, Kütle spektrometresi ile yapı aydınlatılması. Gaz Kromatografisi Temel Prensipleri; Enjeksiyon Üniteleri; Kolonlar: Kolon çeşitleri, Kolon malzemeleri; Dedektörler: Alev iyonlaştırma dedektörü, Elektron yakalama dedektörü, Termal iletkenlik dedektörü, Azot-fosfor dedektörü, Kütle spektrometresi; Analiz: Numune seçimi ve hazırlanması, Analiz sıcaklık ve basınç programının oluşturulması, Nitel analiz, Nicel analiz, Kütle spektrometresi ile yapı aydınlatılması.

**KİM429 Temel Grup Elementleri Kimyası 2+0 3,0**

Temel Grup Kimyasının Genel Özellikleri: Fiziksel, kimyasal özellikleri, Elektronegatiflik, İyonlaşma enerjisi; Hidrojen Kimyası: Alkali metallerin tepkimeleri, Kimyasal özellikleri; Toprak Alkali Elementler Bileşikleri ve Özellikleri; Grup IIIA, (IVA), VA ve Bileşiklerinin Özellikleri; Soygazların incelenmesi. Temel Grup Kimyasının Genel Özellikleri: Fiziksel, kimyasal özellikleri, Elektronegatiflik, İyonlaşma enerjisi; Hidrojen Kimyası: Alkali metallerin tepkimeleri, Kimyasal özellikleri; Toprak Alkali Elementler Bileşikleri ve Özellikleri; Grup IIIA, (IVA), VA ve Bileşiklerinin Özellikleri; Soygazların incelenmesi.

**KİM430 Biyoteknolojik Yöntemler 2+0 3,0**

Biyoteknolojinin Tanımı; Biyoteknolojinin Önemi; Türkiye'de ve Dünya'da Biyoteknoloji; Dünya'da Biyoteknoloji Politikaları; Bitki Biyoteknolojisi, Biyoteknolojinin sebze, meyve ve yağlı tohumların üretiminde kullanımı ve biyolojik aktif madde içeren bitkilerin üretiminde kullanımı, Gıda Sanayii Üretiminde Uygulanan Biyoteknolojik Yöntemler, Endüstriyel Atıkların ve Atık Suların Biyoteknolojik Yöntemlerle Arıtılması; Biyoteknolojinin Gelecekteki Uygulamaları.

**KİM432 Organik Sentezler 2+0 3,0**

Organik bileşiklerin oksidasyonu ile gerçekleştirilen sentezler, Organik bileşiklerin indirgenmesi ile gerçekleştirilen sentezler, Organik sentezlerde organometalik bileşiklerin kullanımı, Organik sentezlerde fosfor bileşiklerinin kullanımı, Organik sentezlerde bor bileşiklerinin kullanımı, Organik sentezlerde silisyum bileşiklerinin kullanımı, Organik sentezlerde karbonyum, asil katyon ve asil anyonların kullanımı.

**KİM433 Anorganik Kimyada Ayırma Yöntemleri 2+0 3,0**

Anorganik reaksiyonların mekanizmaları. Reaksiyonların TLC yöntemiyle belirlenip izlenmesi. Oluşan ürünlerin sayısının ve bozulma sıcaklıklarının Termo Gravimetrik Analiz (TGA) yöntemi ile belirlenmesi. Reaksiyon karışımında bulunan bileşiklerin kolon kromatografisi yöntemiyle izolasyonu ve saflaştırılması. Ürünlerin kimyasal teknikler kullanılarak kristallendirilmesi. Anorganik reaksiyonların mekanizmaları. Reaksiyonların TLC yöntemiyle belirlenip izlenmesi. Oluşan ürünlerin sayısının ve bozulma sıcaklıklarının Termo Gravimetrik Analiz (TGA) yöntemi ile belirlenmesi. Reaksiyon karışımında bulunan bileşiklerin kolon kromatografisi yöntemiyle izolasyonu ve saflaştırılması. Ürünlerin kimyasal teknikler kullanılarak kristallendirilmesi.

**KİM434 Koordinasyon Kimyası 2+0 3,0**

Koordinasyon Bileşikleri: Koordinasyon bileşiklerinin adlandırılması, Geçiş metalleri, Manyetik özellikler, Bileşiklerin geometrisi, Ligandlar, Koordinasyon sayısı, Werner teorisi, Geometrik izomerler ve adlandırılması; Kovalent Bağ ve Hibritleşme; Etkin Atom Numarası Teorisi: Werner kompleksleri; Valans Bağ Teorisi: Oktahedral, tetrahedral ve kare düzlem kompleksler, Elektronötrallik prensibi ve geri bağlanma; Elektrostatik ve Kristal Alan Teorileri: Kristal alan yarılması, 10Dq enerjisinin hesaplanması, Zayıf alan ve kuvvetli alan kompleksleri, Tetrahedral, kübik ve oktahedral kompleksler, Kare düzlem kompleksleri, Şelat kompleksleri, John Teller olayı; Moleküler Orbital Teorisi (MOT): Basit bileşiklerin ve daha karışık moleküllerin incelenmesi, d orbitalleri, Oktahedral ve tetrahedral kompleksler. Koordinasyon Bileşikleri: Koordinasyon bileşiklerinin adlandırılması, Geçiş metalleri, Manyetik özellikler, Bileşiklerin geometrisi, Ligandlar, Koordinasyon sayısı, Werner teorisi, Geometrik izomerler ve adlandırılması; Kovalent Bağ ve Hibritleşme; Etkin Atom Numarası Teorisi: Werner kompleksleri; Valans Bağ Teorisi: Oktahedral, tetrahedral ve kare düzlem kompleksler, Elektronötrallik prensibi ve geri bağlanma; Elektrostatik ve Kristal Alan Teorileri: Kristal alan yarılması, 10Dq enerjisinin hesaplanması, Zayıf alan ve kuvvetli alan kompleksleri, Tetrahedral, kübik ve oktahedral kompleksler, Kare düzlem kompleksleri, Şelat kompleksleri, John Teller olayı; Moleküler Orbital Teorisi (MOT): Basit bileşiklerin ve daha karışık moleküllerin incelenmesi, d orbitalleri, Oktahedral ve tetrahedral kompleksler.

**KİM434 (İng) Coordination Chemistry (Koordinasyon Kimyası) 2+0 3,0**

Koordinasyon Bileşikleri: Koordinasyon bileşiklerinin adlandırılması, Geçiş metalleri, Manyetik özellikler, Bileşiklerin geometrisi, Ligandlar, Koordinasyon sayısı, Werner teorisi, Geometrik izomerler ve adlandırılması; Kovalent Bağ ve Hibritleşme; Etkin Atom Numarası Teorisi: Werner kompleksleri; Valans Bağ Teorisi: Oktahedral, tetrahedral ve kare düzlem kompleksler, Elektronötrallik prensibi ve geri bağlanma; Elektrostatik ve Kristal Alan Teorileri: Kristal alan yarılması, 10Dq enerjisinin hesaplanması, Zayıf alan ve kuvvetli alan kompleksleri, Tetrahedral, kübik ve oktahedral kompleksler, Kare düzlem kompleksleri, Şelat kompleksleri, John Teller olayı; Moleküler Orbital Teorisi (MOT): Basit bileşiklerin ve daha karışık moleküllerin incelenmesi, d orbitalleri, Oktahedral ve tetrahedral kompleksler. Koordinasyon Bileşikleri: Koordinasyon bileşiklerinin adlandırılması, Geçiş metalleri, Manyetik özellikler, Bileşiklerin geometrisi, Ligandlar, Koordinasyon sayısı, Werner teorisi, Geometrik izomerler ve adlandırılması; Kovalent Bağ ve Hibritleşme; Etkin Atom Numarası Teorisi: Werner kompleksleri; Valans Bağ Teorisi: Oktahedral, tetrahedral ve kare düzlem kompleksler, Elektronötrallik prensibi ve geri bağlanma; Elektrostatik ve Kristal Alan Teorileri: Kristal alan yarılması, 10Dq enerjisinin hesaplanması, Zayıf alan ve kuvvetli alan kompleksleri, Tetrahedral, kübik ve oktahedral kompleksler, Kare düzlem kompleksleri, Şelat kompleksleri, John Teller olayı; Moleküler Orbital Teorisi (MOT): Basit bileşiklerin ve daha karışık moleküllerin incelenmesi, d orbitalleri, Oktahedral ve tetrahedral kompleksler.

**KİM435 Fizikokimya III 4+0 4,0**

Kimyasal Kinetik: Reaksiyon hızı, Birinci, ikinci ve üçüncü dereceden reaksiyonlar, Ardışık reaksiyonlar, Reaksiyon hızına sıcaklığın etkisi; Reaksiyon mekanizmaları ve hız yasaları, Enzim katalizli reaksiyonlar, Çarpışma teorisi, Difüzyon kontrollü reaksiyonlar, Aktifleşmiş kompleks teorisi; Elektrokimya: Faraday yasaları, Elektrolit çözeltilerin termodinamiği, Termodinamik oluşum fonksiyonları, Aktiflik, Elektrolitik iletkenlik, Molar iletkenliğin derişime bağıllığı, Taşıma sayıları, Elektrokimyasal hücreler, Elektrot türleri, Standart elektrot potansiyelleri, Hücrelerde yürüyen reaksiyonların termodinamiği, Elektrokimyasal pil çeşitleri. Kimyasal Kinetik: Reaksiyon hızı, Birinci, ikinci ve üçüncü dereceden reaksiyonlar, Ardışık reaksiyonlar, Reaksiyon hızına sıcaklığın etkisi; Reaksiyon mekanizmaları ve hız yasaları, Enzim katalizli reaksiyonlar, Çarpışma teorisi, Difüzyon kontrollü reaksiyonlar, Aktifleşmiş kompleks teorisi; Elektrokimya: Faraday yasaları, Elektrolit çözeltilerin termodinamiği, Termodinamik oluşum fonksiyonları, Aktiflik, Elektrolitik iletkenlik, Molar iletkenliğin derişime bağıllığı, Taşıma sayıları, Elektrokimyasal hücreler, Elektrot türleri, Standart elektrot potansiyelleri, Hücrelerde yürüyen reaksiyonların termodinamiği, Elektrokimyasal pil çeşitleri.

**KİM435 (İng) Physical Chemistry III (Fizikokimya III) 4+0 4,0**

Kimyasal Kinetik: Reaksiyon hızı, Birinci, ikinci ve üçüncü dereceden reaksiyonlar, Ardışık reaksiyonlar, Reaksiyon hızına sıcaklığın etkisi; Reaksiyon mekanizmaları ve hız yasaları, Enzim katalizli reaksiyonlar, Çarpışma teorisi, Difüzyon kontrollü reaksiyonlar, Aktifleşmiş kompleks teorisi; Elektrokimya: Faraday yasaları, Elektrolit çözeltilerin termodinamiği, Termodinamik oluşum fonksiyonları, Aktiflik, Elektrolitik iletkenlik, Molar iletkenliğin derişime bağıllığı, Taşıma sayıları, Elektrokimyasal hücreler, Elektrot türleri, Standart elektrot potansiyelleri, Hücrelerde yürüyen reaksiyonların termodinamiği, Elektrokimyasal pil çeşitleri. Kimyasal Kinetik: Reaksiyon hızı, Birinci, ikinci ve üçüncü dereceden reaksiyonlar, Ardışık reaksiyonlar, Reaksiyon hızına sıcaklığın etkisi; Reaksiyon mekanizmaları ve hız yasaları, Enzim katalizli reaksiyonlar, Çarpışma teorisi, Difüzyon kontrollü reaksiyonlar, Aktifleşmiş kompleks teorisi; Elektrokimya: Faraday yasaları, Elektrolit çözeltilerin termodinamiği, Termodinamik oluşum fonksiyonları, Aktiflik, Elektrolitik iletkenlik, Molar iletkenliğin derişime bağıllığı, Taşıma sayıları, Elektrokimyasal hücreler, Elektrot türleri, Standart elektrot potansiyelleri, Hücrelerde yürüyen reaksiyonların termodinamiği, Elektrokimyasal pil çeşitleri.

**KİM437 Biyoafinite Kromatografisi 2+0 3,0**

Proteinlerin Yapısı ve Fonksiyonları; Biyokromatografinin Teorisi; Jel Filtrasyonu; İyon Değişim Etkileşimi Biyokromatografisi; Proteinlerin Hidrofobik Etkileşim Kromatografisi; Afinite Kromatografisi; Boya Ligand Afinite Kromatografisi; Afinite Kromatografisinde İmmobilize Sentetik Boyalar; Afinite Kromatografisinde İmmobilize Pseudospesifik Ligandlar; İmmobilize Metal-iyon Kromatografisi; Akıllı Polimerler; Baskılanmış Polimerler; Biyoafinite Kromatografisinin Biyomedikal Uygulamaları.

**KİM438 Sıvı Kromatografi Analiz Teknikleri 1+2 3,0**

Sıvı Kromatografi Yönteminin Temel Özellikleri: Hareketli faz, Kolon ve dedektör seçimi; İyon Kromatografisinin Temel Prensipleri; Anorganik Anyon ve Katyon Analizleri: Nirit, Nitrat, Flor, Klor, Sülfat, Fosfat, Kalsiyum, Magnezyum, Potasyum, Sodyum; Organik Anyon ve Katyon Analizleri: Askorbik asit ve aminler; Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisinin Temel Prensipleri ve Uygulama Alanları; İlaç, Boya, Pestisit analizleri.

**KİM439 Kimyacılar için İş ve İşçi Güvenliği 2+0 3,0**

İşçi ve İşveren Kavramları: İş ve işçi güvenliğinin tarihsel gelişimi, İşçi işveren ve iş yeri tanımı, İşçi ve işveren ilişkisi, İşçi ücretleri ve ücretlendirmelerdeki temel esaslar, İşveren ve işçilerin yükümlülükleri; İş Güvenliği Mevzuatı: İş sağlığı ve güvenliğine giriş, İşçi sağlığı, İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili kanunlar ve yönetmelikler, İşçilerin temel hakları; İş Sağlığı ve Güvenliği Denetimi: İş yerlerinin iş sağlığı ve güvenliği denetimi, Devletin iş sağlığı ve güvenliği üzerine denetimi.



**KİM440 Polimer Teknolojisi 2+0 3,0**

Polimerlerin Katı Hal, Mekanik ve Isıl Özellikleri; Termoplastikler; Termosetler; İşleme Karışımlarının Hazırlanması; Kalıplama; Basma ile kalıplama, Transfer kalıplama, Enjeksiyon ile kalıplama, Şişerek kalıplama, Döner kalıplama; Ekstruzyon; Eksturuzyon, Film ekstruzyonu, Kaplama, Ekstruzyonla şişirerek kalıplama; Isıl Şekillendirme; Döküm; Merdaneleme; Köpük Üretimi; Katkı Maddeleri; Plastikleştiriciler, Yağlayıcılar; Dolgu ve Güçlendirici Maddeler, Oksitlenmeyi önleyiciler, Renklendiriciler, Yanma dayanımını arttırıcılar, Stabilizatörler; Lifler; Lif Çekme, Eriyikten çekme, Çözültiden çekme, Germe-çekme; Elastomerler; Vulkanizasyon, Güçlendirme; Test Yöntemleri.

**KİM441 Uygulamalı Kimya I 2+4 10,0**

Kimya alanıyla ilgili bir problemin danışman öğretim üyesi rehberliğinde belirlenmesi, bu seçilen problemin çözümüne yönelik olarak teknolojiye de yararlanarak geniş çaplı kaynak taramasının gerçekleştirilmesi ve problemin çözümüne yönelik olarak hipotez ayaklarının belirlenmesi, belirlenen hipotez ayaklarının sınanması için deneysel ve teorik yöntem tasarımı, projede takip edilecek basamakların rapor haline getirilmesi. Kimya alanıyla ilgili bir problemin danışman öğretim üyesi rehberliğinde belirlenmesi, bu seçilen problemin çözümüne yönelik olarak teknolojiye de yararlanarak geniş çaplı kaynak taramasının gerçekleştirilmesi ve problemin çözümüne yönelik olarak hipotez ayaklarının belirlenmesi, belirlenen hipotez ayaklarının sınanması için deneysel ve teorik yöntem tasarımı, projede takip edilecek basamakların rapor haline getirilmesi.

**KİM441 (İng) Applied Chemistry I (Uygulamalı Kimya I) 2+4 10,0**

Kimya alanıyla ilgili bir problemin danışman öğretim üyesi rehberliğinde belirlenmesi, bu seçilen problemin çözümüne yönelik olarak teknolojiye de yararlanarak geniş çaplı kaynak taramasının gerçekleştirilmesi ve problemin çözümüne yönelik olarak hipotez ayaklarının belirlenmesi, belirlenen hipotez ayaklarının sınanması için deneysel ve teorik yöntem tasarımı, projede takip edilecek basamakların rapor haline getirilmesi. Kimya alanıyla ilgili bir problemin danışman öğretim üyesi rehberliğinde belirlenmesi, bu seçilen problemin çözümüne yönelik olarak teknolojiye de yararlanarak geniş çaplı kaynak taramasının gerçekleştirilmesi ve problemin çözümüne yönelik olarak hipotez ayaklarının belirlenmesi, belirlenen hipotez ayaklarının sınanması için deneysel ve teorik yöntem tasarımı, projede takip edilecek basamakların rapor haline getirilmesi.

**KİM442 Uygulamalı Kimya II 2+4 13,0**

Uygulamalı Kimya I dersinde belirlenen yöntem doğrultusunda gerekli kimyasal ile deney alt yapısının sağlanması, deney düzeneğinin veya hesaplama parametrelerinin dizayn edilmesi, deneysel ve teorik çalışmaların işleme konulması ve gerekli analiz ile sentez işlemlerinin uygulanması, problem çözümüne yönelik veri elde edilmesi, elde edilen verilerin istatistiksel yöntemlerle doğrulanması ve problemin çözümü için önerinin netleştirilmesi, sonuçların rapor haline getirilmesi, rapor sonuçlarının teknolojiye uygulanabilirliğinin belirlenmesi ve raporun hedef kitleye sözlü ya da poster halinde sunulması. Uygulamalı Kimya I dersinde belirlenen yöntem doğrultusunda gerekli kimyasal ile deney alt yapısının sağlanması, deney düzeneğinin veya hesaplama parametrelerinin dizayn edilmesi, deneysel ve teorik çalışmaların işleme konulması ve gerekli analiz ile sentez işlemlerinin uygulanması, problem çözümüne yönelik veri elde edilmesi, elde edilen verilerin istatistiksel yöntemlerle doğrulanması ve problemin çözümü için önerinin netleştirilmesi, sonuçların rapor haline getirilmesi, rapor sonuçlarının teknolojiye uygulanabilirliğinin belirlenmesi ve raporun hedef kitleye sözlü ya da poster halinde sunulması.

**KİM442 (İng) Applied Chemistry II (Uygulamalı Kimya II) 2+4 13,0**

Uygulamalı Kimya I dersinde belirlenen yöntem doğrultusunda gerekli kimyasal ile deney alt yapısının sağlanması, deney düzeneğinin veya hesaplama parametrelerinin dizayn edilmesi, deneysel ve teorik çalışmaların işleme konulması ve gerekli analiz ile sentez işlemlerinin uygulanması, problem çözümüne yönelik veri elde edilmesi, elde edilen verilerin istatistiksel yöntemlerle doğrulanması ve problemin çözümü için önerinin netleştirilmesi, sonuçların rapor haline getirilmesi, rapor sonuçlarının teknolojiye uygulanabilirliğinin belirlenmesi ve raporun hedef kitleye sözlü ya da poster halinde sunulması. Uygulamalı Kimya I dersinde belirlenen yöntem doğrultusunda gerekli kimyasal ile deney alt yapısının sağlanması, deney düzeneğinin veya hesaplama parametrelerinin dizayn edilmesi, deneysel ve teorik çalışmaların işleme konulması ve gerekli analiz ile sentez işlemlerinin uygulanması, problem çözümüne yönelik veri elde edilmesi, elde edilen verilerin istatistiksel yöntemlerle doğrulanması ve problemin çözümü için önerinin netleştirilmesi, sonuçların rapor haline getirilmesi, rapor sonuçlarının teknolojiye uygulanabilirliğinin belirlenmesi ve raporun hedef kitleye sözlü ya da poster halinde sunulması.

**KİM444 Adli Kimya 2+0 3,0**

Adli Kimyanın Temeli: Suç olaylarında kimyanın rolü; Adli Kimyada Kullanılan Enstrümantal Analiz Yöntemleri: Spektroskopik, kromatografik ve elektroanalitik yöntemler; Olay Yeri Bulguları: Bulguların toplanması, Bulguların laboratuvara ulaştırılması, Bulgular için uygun analiz yöntemlerinin belirlenmesi, Bulguların analiz için hazırlanması (çözelti hazırlama, ekstraksiyon, buharlaştırma, türevlendirme, süzme, saflaştırma vb.); Kan ve İdrar Örneklerinin Analizi; Suistimal

Edilen Madde Analizi; Patlayıcı Madde Analizi; Boyar Madde Analizi; Atış Artığı Analizi; Yangın Artığı Analizi; Tekstil Malzeme Analizi.

**KİM445 Arkeokimyaya Giriş 2+0 3,0**

Arkeokimya ve Arkeometri; Arkeokimya ile ilgili Terimler ve Kavramlar; Arkeokimyanın Tarihi; Arkeokimyanın Mevcut Durumu ve Kapsamı; Arkeologların Arkeolojik Eserler ile ilgili Bilmek İstedikleri; Arkeolojik Malzemeler ve Kimyasal Özellikleri; Arkeolojik Malzemelerin Analiz Yöntemleri; Arkeolojik Eserlerde Tanımlama ve Doğrulama; Türkiye'deki ve Dünyadaki Arkeokimya Çalışmaları ve Bazı Örnekleri.

**KİM446 Doğal Polimerik Malzemeler 2+0 3,0**

Polimer Yapı: Polimer kimyasında temel kavramlar, Polimerlerin sınıflandırması, Polimerlerin adlandırması; Bitkisel Polimerler: Bitkisel polimerlerin yapısı; Pamuk Lifleri, Keten Lifleri, Kenevir Lifleri, Kendir Lifleri, Yaprak Lifleri, Meyve Lifleri, Odun Lifleri; Bitkisel Polimerlerin Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri; Hayvansal Polimerler: Hayvansal polimerlerin yapısı; Yün Lifleri, İpek Lifleri, Kıllar, Kürkler; Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri; Doğal Polimerik Malzemenin Tanınma Reaksiyonları; Doğal Polimerlerin Kullanım Alanları.

**KİM447 Aletli Analiz Laboratuvarı I 0+4 3,0**

UV-Görünür Bölge Spektroskopisinin Kalitatif ve Kantitatif Tayinlerde Kullanımı; İnfrared Spektroskopisi; Nükleer Magnetik Rezonans Spektroskopisi Yardımıyla Bilinmeyen Organik Maddelerin Yapılarının Aydınlatılması; Polarimetre: Şekerin bozunma kinetiğinin incelenmesi, Maltoz ve laktozun çevrilme açılarının bulunması; Kondüktometri: Asit-baz ve çöktürme titrasyonları; Elementel Analiz Cihazı Yardımıyla Bilinmeyen Maddelerin Bileşimlerinin Bulunması; Spektro Florimetri ile Kalitatif ve Kantitatif Tayinlerin Yapılması; Polarografi ile Voltametik Analizlerin Yapılması; UV, NMR, IR ve Elementel Analiz Cihazları Kullanılarak Yapı Analizine Yönelik Deneysel Uygulamalar.

**KİM448 Aletli Analiz Laboratuvarı II 0+4 3,0**

Gaz Kromatografisi- Kütle Spektroskopisi Yöntemi ile Bilinen ve Bilinmeyen Madde Analizi; Atomik Absorpsiyon Spektroskopisi; İyon Kromatografisi Yardımıyla Anyon ve Katyon Tayinlerinin Yapılması; HPLC ile Kantitatif Tayin Yapılması; BET ile Polimer Yüzey Alanı ve Gözenek Boyutlarının Bulunması; TGA ile CaC<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O<sub>4</sub>.H<sub>2</sub>O'nun Isıl Bozunmasının Bulunması; TLC Cihazıyla Bilinmeyen Madde Tayini; Zeta Metre Cihazı ile İzoelektrik Nokta Tayini

**KİM450 Asimetrik Organik Senteze Giriş 2+0 3,0**

Sterokimyasal terimler; Asimetrik sentezin amacı ve önemi; Asimetrik sentez ve kuralları; Asimetrik sentezde kullanılan genel yöntemler; Kiral yardımcı bileşen kullanılarak asimetrik sentez; Kiral katalizörler ve asimetrik sentezde kullanımları; 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.

**KİM452 Biyoorganik Kimya 2+0 3,0**

Canlı Yapısını Oluşturan Ana Elementler; Karbon, Hidrojen, Oksijen, Azot ve Fosforun Biyomoleküllerdeki Yerleri; Canlı Yapısında Bulunan Eser Elementler ve Yapısal Fonksiyonları; Metalloenzimler; Toksik Metallerin Canlılar Üzerindeki Etkileri; Tıp Alanında Kullanılan Koordinasyon Bileşikleri; Hastalıkların Teşhisinde Kullanılan İnorganik Bileşikler; Hastalıkların Tedavisinde Kullanılan İnorganik Bileşikler.

**KİM453 Boya Kimyası ve Teknolojisi 2+0 3,0**

Polimerler: Polimerler ile ilgili temel kavramlar, Polimerlerin bazı özellikleri, Polimerleşme mekanizmaları, Polimer elde etme yöntemleri, Boya tarihi; Boya İçeriği, Yardımcı Malzemeler ve Boya Üretimi Hakkında Genel Bilgiler: Bağlayıcılar (reçineler), Pigmentler ve boyar maddeler, Dolgular, Çözücüler, Diğer katkıları, Boya üretimi; Boyaların Sınıflandırılması: Çevre açısından sınıflandırma, Reçine türüne göre sınıflandırma, Film oluşturma süreçlerine göre sınıflandırma, Uygulama alanlarına göre sınıflandırma; Boyaların Uygulanması: Uygulama yüzeyleri ve yüzeyin hazırlanması, Uygulama teknikleri; Boya ile ilgili Kalite Testleri: Yaş boya özellikleri ve ilgili testler, Uygulama özellikleri ve ilgili testler, Kuru film özellikleri ve ilgili testler.

**KİM454 Kolloid Kimyası 2+0 3,0**

Kolloid Kimyasının Önemi: Kolloidal sistemlerin sınıflandırılmaları, Kolloidal çözeltilerin hazırlanma ve saflaştırılmaları, Kinetik özellikler, Optik özellikler; Yüzey Gerilimi ve Yüzey Enerjisi: Gibbs adsorpsiyon eşitliği, Adezyon, kohezyon ve yayılma; Kolloidal Sistemlerde Yüzey ve Arayüzey Olayları: Elektriksel çift tabaka, Zeta potansiyeli, Kolloidal sistemlerin kararlılıkları; Birleşmiş Kolloidler ve Misel Oluşumu; Emülsiyonlar; Köpükler.

**KİM455 Uygulamalı Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopi Teknikleri 2+0 3,0**

Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopisinin Temel Prensipleri; Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopi Cihazının Temel Parçalarının Tanınması: Radyo frekans vericisi, Süper iletken mıknatıs, Detektör ve soğutma sistemi; Analiz: Nükleer manyetik rezonans spektroskopisi için numune hazırlanması, Proton, karbon, azot ve fosfor vb. çekirdeklerin nükleer manyetik rezonans spektroskopisi analizlerinin yapılması; İki Boyutlu Analiz: Numunelerin iki boyutlu homonükleer korelasyon ve iki boyutlu heteronükleer korelasyon analizlerinin yapılması; Spektrumların Yorumlanması.

**KİM456 Kozmetik Kimyası 2+0 3,0**

Kozmetiğin Tarihi; Kozmetik Malzemeleri ve Bileşimleri: Saç bakım ürünleri ve şampuanlar, Cilt bakım ürünleri, Duş jelleri, Renklendiriciler ve boyalar, Makyaj ürünleri, Deodorantlar ve antiperspirantlar, Parfümler, Güneş kremleri, Sabunlar, Diş hijyeni; Kozmetik Malzemelerin Analizi İçin Analitik Metotlar: Klasik ve aletsel yöntemler, Kromatografik yöntemler, Spektrofotometrik yöntemler; Kozmetiklerin Mikrobiyolojik Kontrolleri.

**MAT115 Analitik Geometri I 2+2 5,0**

Giriş: Düzlem aksiyomatik geometri, Düzlemin değişik koordinat sistemleri ile donatılması, Temel geometrik nesnelerin bu koordinat sistemlerindeki analitik ifadelerinin elde edilmesi, Uzayda dik koordinatlar; Vektörler: Vektör kavramının tanıtılması, Vektörlerin aritmetiği, İki vektörün skaler çarpımı, Uzayda iki vektörün vektörel çarpımı, Taban, Doğrusal bağımlılık; Düzlemin izometrilere: Yansıma, Dönme, Öteleme ve yapı teoremleri, Düzlemin izometrilere grubunun kuruluşu; Düzlemin Kolinasyonları: Düzlemde afin-dönüşümler ve kolinasyonları karakterize edilmesi. Giriş: Düzlem aksiyomatik geometri, Düzlemin değişik koordinat sistemleri ile donatılması, Temel geometrik nesnelerin bu koordinat sistemlerindeki analitik ifadelerinin elde edilmesi, Uzayda dik koordinatlar; Vektörler: Vektör kavramının tanıtılması, Vektörlerin aritmetiği, İki vektörün skaler çarpımı, Uzayda iki vektörün vektörel çarpımı, Taban, Doğrusal bağımlılık; Düzlemin izometrilere: Yansıma, Dönme, Öteleme ve yapı teoremleri, Düzlemin izometrilere grubunun kuruluşu; Düzlemin Kolinasyonları: Düzlemde afin-dönüşümler ve kolinasyonları karakterize edilmesi.

**MAT116 Analitik Geometri II 2+2 5,0**

Eğriler ve Konikler: Koni kesitlerinin kuruluşu, Doğrultman, Odak ve koniklerin ortak tanımı; İkinci Dereceden Cebirsel Düzlem Eğriler: Merkez ve doğrultmanın elde edilimleri, Düzlem eğrilerin invaryantları ve sınıflandırılması; Uzay Analitik Geometri: Doğru, düzlem ve birbirlerine göre durumları, Doğru ve düzlemlerin değişik şekillerde karakterize edilmesi, Üç boyutlu uzayda yansıma ve izometri grubunun elde edilmesi; Yüzeyler: Dönel yüzeyler, Koni, Silindir, Regle yüzeyler, İkinci dereceden cebirsel yüzeylerin sınıflandırılması. Eğriler ve Konikler: Koni kesitlerinin kuruluşu, Doğrultman, Odak ve koniklerin ortak tanımı; İkinci Dereceden Cebirsel Düzlem Eğriler: Merkez ve doğrultmanın elde edilimleri, Düzlem eğrilerin invaryantları ve sınıflandırılması; Uzay Analitik Geometri: Doğru, düzlem ve birbirlerine göre durumları, Doğru ve düzlemlerin değişik şekillerde karakterize edilmesi, Üç boyutlu uzayda yansıma ve izometri grubunun elde edilmesi; Yüzeyler: Dönel yüzeyler, Koni, Silindir, Regle yüzeyler, İkinci dereceden cebirsel yüzeylerin sınıflandırılması.

**MAT117 Soyut Matematik I 2+2 5,0**

Önemler ve Kümeler: Önemler cebiri, Matematiksel kanıt, Niceleyiciler, Küme kavramı ve kümeler cebiri, Küme takımları, Çarpım kümeleri; Fonksiyonlar ve Bağlılıklar: Fonksiyon özellikleri, Bağlılıklar, Denklik bağıntısı, Sıralama bağıntısı, Kısmen ve tam sıralı kümeler, Bağlılıkların matrisle gösterimi, Küçükçe-büyükçe öğeler, En küçük üst sınır, En büyük alt sınır, İyi sıralı kümelerin özellikleri, Sonlu ötesi tümevarım ilkesi.

**MAT118 Soyut Matematik II 2+2 5,0**

Seçme Aksiyomu ve Eşdeğerleri: Seçme aksiyomu, Eşdeğerleri, Hausdorff büyüklük ilkesi, Zorn lemma, İyi sıralama teoremi; Cebirsel Yapılar: Grup, Halka, Cisim; Sayı Sistemleri: Doğal sayıların kuruluşu, Tamsayılar, Rasyonel sayılar, Gerçek sayılar; Eş Sayılı Olma ve Nicelik Sayıları: Eş sayılı olma, Nicelik sayıları, Cantor teoremi, Sonlu-sonsuz kümeler, Nicelik sayıları aritmetiği, Ordinal sayılar.

**MAT196 Genel Matematik II 5+1 5,5**

Türev Uygulamaları: Bağlı oranlar, Ekstremler değeri, Büyüklük, Grafik çizimi, Ekstremler değeri problemleri, Doğrusal yaklaşımlar, Taylor polinomları, Belirsiz şekiller; İntegral: Toplamlar ve sigma gösterimi, Toplamların limiti olarak alan, Belirli integral, Belirli integralin özellikleri, Diferansiyel ve integral hesabın temel teoremi; Belirsiz integral ve integral Teknikleri: Belirsiz integral, Değişken değiştirme, Kısmi integrasyon, Trigonometrik fonksiyonların integrali, Rasyonel fonksiyonların integrali, Cebirsel fonksiyonların integrali: Has olmayan integraller; İntegral Uygulamaları: Düzlemsel bölgelerin alanları, Dönel cisimlerin hacimleri, Dilimleme yöntemiyle hacim hesabı, Yay uzunluğu ve Yüzey alanı, Kütle, Moment ve Kütle merkezi; Diziler ve Seriler: Diziler ve yakınsaklık, Sonsuz seriler, Kuvvet serileri, Taylor ve Maclaurin serileri, Binom teoremi ve Binom serisi. Türev Uygulamaları: Bağlı oranlar, Ekstremler değeri, Büyüklük, Grafik çizimi, Ekstremler değeri problemleri, Doğrusal yaklaşımlar, Taylor polinomları, Belirsiz şekiller; İntegral: Toplamlar ve sigma gösterimi, Toplamların limiti olarak alan, Belirli integral, Belirli integralin özellikleri, Diferansiyel ve integral hesabın temel teoremi; Belirsiz integral ve integral Teknikleri: Belirsiz integral, Değişken değiştirme, Kısmi integrasyon, Trigonometrik fonksiyonların integrali, Rasyonel fonksiyonların integrali, Cebirsel fonksiyonların integrali: Has olmayan integraller; İntegral Uygulamaları: Düzlemsel bölgelerin alanları, Dönel cisimlerin hacimleri, Dilimleme yöntemiyle hacim hesabı, Yay

uzunluğu ve Yüzey alanı, Kütle, Moment ve Kütle merkezi; Diziler ve Seriler: Diziler ve yakınsaklık, Sonsuz seriler, Kuvvet serileri, Taylor ve Maclaurin serileri, Binom teoremi ve Binom serisi.

### **MAT196 (İng) Calculus II (Genel Matematik II)**

**5+1 5,5**

Türev Uygulamaları: Bağlı oranlar, Ekstreum değerler, Büyüklük, Grafik çizimi, Ekstreum değer problemleri, Doğrusal yaklaşımlar, Taylor polinomları, Belirsiz şekiller; İntegral: Toplamlar ve sigma gösterimi, Toplamların limiti olarak alan, Belirli integral, Belirli integralin özellikleri, Diferansiyel ve integral hesabın temel teoremi; Belirsiz İntegral ve İntegral Teknikleri: Belirsiz integral, Değişken değiştirme, Kısmi integrasyon, Trigonometrik fonksiyonların integrali, Rasyonel fonksiyonların integrali, Cebirsel fonksiyonların integrali: Has olmayan integraller; İntegral Uygulamaları: Düzlemsel bölgelerin alanları, Dönel cisimlerin hacimleri, Dilimleme yöntemiyle hacim hesabı, Yay uzunluğu ve Yüzey alanı, Kütle, Moment ve Kütle merkezi; Diziler ve Seriler: Diziler ve yakınsaklık, Sonsuz seriler, Kuvvet serileri, Taylor ve Maclaurin serileri, Binom teoremi ve Binom serisi. Türev Uygulamaları: Bağlı oranlar, Ekstreum değerler, Büyüklük, Grafik çizimi, Ekstreum değer problemleri, Doğrusal yaklaşımlar, Taylor polinomları, Belirsiz şekiller; İntegral: Toplamlar ve sigma gösterimi, Toplamların limiti olarak alan, Belirli integral, Belirli integralin özellikleri, Diferansiyel ve integral hesabın temel teoremi; Belirsiz İntegral ve İntegral Teknikleri: Belirsiz integral, Değişken değiştirme, Kısmi integrasyon, Trigonometrik fonksiyonların integrali, Rasyonel fonksiyonların integrali, Cebirsel fonksiyonların integrali: Has olmayan integraller; İntegral Uygulamaları: Düzlemsel bölgelerin alanları, Dönel cisimlerin hacimleri, Dilimleme yöntemiyle hacim hesabı, Yay uzunluğu ve Yüzey alanı, Kütle, Moment ve Kütle merkezi; Diziler ve Seriler: Diziler ve yakınsaklık, Sonsuz seriler, Kuvvet serileri, Taylor ve Maclaurin serileri, Binom teoremi ve Binom serisi.

### **MAT199 Genel Matematik I**

**5+1 5,5**

Temel Kavramlar: Gerçel sayılar ve gerçel eksen, Düzlemde koordinat sistemi, İkinci dereceden denklemlerin grafikleri; Fonksiyonlar ve grafikleri: Fonksiyonlar ile dört işlem, Trigonometrik fonksiyonlar; Limit ve Süreklilik: Fiziksel hız, Büyüme oranı ve alan örnekleri, Fonksiyonların limiti, Sonsuzda limit kavramı ve Sonsuz limitler, Süreklilik; Türev: Teğet doğruları ve eğimleri, Türev kavramı, Türev kuralları, Zincir kuralı, Trigonometrik fonksiyonların türevleri, Ortalama değer teoremi, Yüksek mertebeden türevler, Kapalı fonksiyonların türevi; Elemanter Fonksiyonlar: Ters fonksiyonlar, Üstel ve Logaritmik fonksiyonlar, Büyüme ve bozunma, Ters trigonometrik fonksiyonlar, Hiperbolik fonksiyonlar, Ters hiperbolik fonksiyonlar; Kompleks Sayılar: Kompleks sayıların düzlemde gösterimi, Kompleks aritmetik, Kompleks sayıların kökleri. Temel Kavramlar: Gerçel sayılar ve gerçel eksen, Düzlemde koordinat sistemi, İkinci dereceden denklemlerin grafikleri; Fonksiyonlar ve grafikleri: Fonksiyonlar ile dört işlem, Trigonometrik fonksiyonlar; Limit ve Süreklilik: Fiziksel hız, Büyüme oranı ve alan örnekleri, Fonksiyonların limiti, Sonsuzda limit kavramı ve Sonsuz limitler, Süreklilik; Türev: Teğet doğruları ve eğimleri, Türev kavramı, Türev kuralları, Zincir kuralı, Trigonometrik fonksiyonların türevleri, Ortalama değer teoremi, Yüksek mertebeden türevler, Kapalı fonksiyonların türevi; Elemanter Fonksiyonlar: Ters fonksiyonlar, Üstel ve Logaritmik fonksiyonlar, Büyüme ve bozunma, Ters trigonometrik fonksiyonlar, Hiperbolik fonksiyonlar, Ters hiperbolik fonksiyonlar; Kompleks Sayılar: Kompleks sayıların düzlemde gösterimi, Kompleks aritmetik, Kompleks sayıların kökleri.

### **MAT199 (İng) Calculus I (Genel Matematik I)**

**5+1 5,5**

Temel Kavramlar: Gerçel sayılar ve gerçel eksen, Düzlemde koordinat sistemi, İkinci dereceden denklemlerin grafikleri; Fonksiyonlar ve grafikleri: Fonksiyonlar ile dört işlem, Trigonometrik fonksiyonlar; Limit ve Süreklilik: Fiziksel hız, Büyüme oranı ve alan örnekleri, Fonksiyonların limiti, Sonsuzda limit kavramı ve Sonsuz limitler, Süreklilik; Türev: Teğet doğruları ve eğimleri, Türev kavramı, Türev kuralları, Zincir kuralı, Trigonometrik fonksiyonların türevleri, Ortalama değer teoremi, Yüksek mertebeden türevler, Kapalı fonksiyonların türevi; Elemanter Fonksiyonlar: Ters fonksiyonlar, Üstel ve Logaritmik fonksiyonlar, Büyüme ve bozunma, Ters trigonometrik fonksiyonlar, Hiperbolik fonksiyonlar, Ters hiperbolik fonksiyonlar; Kompleks Sayılar: Kompleks sayıların düzlemde gösterimi, Kompleks aritmetik, Kompleks sayıların kökleri. Temel Kavramlar: Gerçel sayılar ve gerçel eksen, Düzlemde koordinat sistemi, İkinci dereceden denklemlerin grafikleri; Fonksiyonlar ve grafikleri: Fonksiyonlar ile dört işlem, Trigonometrik fonksiyonlar; Limit ve Süreklilik: Fiziksel hız, Büyüme oranı ve alan örnekleri, Fonksiyonların limiti, Sonsuzda limit kavramı ve Sonsuz limitler, Süreklilik; Türev: Teğet doğruları ve eğimleri, Türev kavramı, Türev kuralları, Zincir kuralı, Trigonometrik fonksiyonların türevleri, Ortalama değer teoremi, Yüksek mertebeden türevler, Kapalı fonksiyonların türevi; Elemanter Fonksiyonlar: Ters fonksiyonlar, Üstel ve Logaritmik fonksiyonlar, Büyüme ve bozunma, Ters trigonometrik fonksiyonlar, Hiperbolik fonksiyonlar, Ters hiperbolik fonksiyonlar; Kompleks Sayılar: Kompleks sayıların düzlemde gösterimi, Kompleks aritmetik, Kompleks sayıların kökleri.

### **MAT203 Lineer Cebir I**

**4+0 5,0**

Uzayda ve Düzlemde Vektörler; Vektör Uzayları: Vektör uzayları ve örnekleri, Alt uzaylar, Lineer bağımlılık ve lineer bağımsızlık, Taban ve boyut kavramı, Sonlu boyutlu vektör uzayları; Lineer dönüşümler ve özellikleri; Matrisler ve Determinantlar: Matris kavramı, Özel matrisler, Matrisler üzerinde işlemler, Determinantlar ve özellikleri, Bir matrisin tersi, Lineer dönüşümlerin matrislerle gösterilmesi. Uzayda ve Düzlemde Vektörler; Vektör Uzayları: Vektör uzayları ve örnekleri, Alt uzaylar, Lineer bağımlılık ve lineer bağımsızlık, Taban ve boyut kavramı, Sonlu boyutlu vektör uzayları; Lineer dönüşümler ve özellikleri; Matrisler ve Determinantlar: Matris kavramı, Özel matrisler, Matrisler üzerinde işlemler, Determinantlar ve özellikleri, Bir matrisin tersi, Lineer dönüşümlerin matrislerle gösterilmesi.

**MAT204 Lineer Cebir II 4+0 5,0**

Lineer Denklem Sistemleri: Lineer denklem sistemlerinin çözümleri, Gauss yok etme yöntemi, Cramer yöntemi; Özdeğer ve Özvektörler: Temel tanımlar, Bir lineer dönüşümün rankı, Bir lineer dönüşümün karakteristik polinomu, Köşegenleştirme, Cebirin temel teoremi; İç Çarpım Uzayları: İç çarpım kavramı, İç çarpım uzayı ve örnekleri, Ortogonal sistemler, Gram-Schmidt ortogonalleştirme yöntemi; Spektrum Teoremi ve Kuadratik Formlar. Lineer Denklem Sistemleri: Lineer denklem sistemlerinin çözümleri, Gauss yok etme yöntemi, Cramer yöntemi; Özdeğer ve Özvektörler: Temel tanımlar, Bir lineer dönüşümün rankı, Bir lineer dönüşümün karakteristik polinomu, Köşegenleştirme, Cebirin temel teoremi; İç Çarpım Uzayları: İç çarpım kavramı, İç çarpım uzayı ve örnekleri, Ortogonal sistemler, Gram-Schmidt ortogonalleştirme yöntemi; Spektrum Teoremi ve Kuadratik Formlar.

**MAT208 Diferansiyel Denklemler 3+0 4,5**

Diferansiyel Denklem Kavramı: Diferansiyel denklemlerin çözümleri; Birinci Mertebeden ve Birinci Dereceden Diferansiyel Denklemler: Değişkenlerine ayrılabilen diferansiyel denklemler, Homojen diferansiyel denklemler, Lineer diferansiyel denklemler, Tam diferansiyel denklemler; Yüksek Mertebeden Sabit Katsayılı Lineer Diferansiyel Denklemler ve Uygulamaları: Homojen denklemler, Homojen olmayan denklemler.

**MAT209 Analiz I 4+0 7,0**

Dizi ve Seriler: Yakınsaklık ve ıraksaklık, Pozitif terimli seriler, Alterne seriler, Mutlak yakınsaklık; Fonksiyonel Seriler; Kuvvet Serileri: Taylor, Maclourin serileri ve uygulamaları; Çok Değişkenli Fonksiyonlar: Limit, Süreklilik, Kısmi türevler, Diferansiyeller, Yönlü türevler, Bileşke fonksiyonun türevi, Kapalı fonksiyonlar ve türevleri; Çok Değişkenli Fonksiyonların Ekstramumu; Koşullu Ekstramum .

**MAT212 Analiz II 4+0 7,0**

İlkel Fonksiyon; Belirsiz İntegral ve Özellikleri; Genel İntegralleme Metodları; Belirli İntegralin Özellikleri; Belirli İntegralin Uygulamaları; Has Olmayan İntegraller; Çift Katlı ve Üç Katlı İntegraller; Ortalama Değer Teoremi; Değişkenlerin Değiştirilmesi; Çift Katlı ve Üç Katlı İntegrallerin Uygulamaları; Eğrisel İntegraller: Özellikleri ve uygulamaları; Yüzeysel İntegraller; Green ve Stokes Teoremleri.

**MAT213 Bilgisayar Programlama I 2+2 5,0**

Programlama Dilinin Yapısı: Özel semboller ve kelimeler, Veri tipleri ve değişkenler, Sabitler, Tanımlama blokları, Operatörler; Temel Komut ve Fonksiyonlar: Giriş / çıkış komutları, Karşılaştırma komutları, Döngü komutları; Alt Programlar: Prosedür alt programları, Fonksiyon alt programları, Standart prosedür ve fonksiyonlar; Diziler: Tek boyutlu diziler, İki boyutlu diziler, Çok boyutlu diziler; Dosyalar: Dosya çeşitleri, Dosyalarda kullanılan komutlar; Grafik Komutları ve Grafik Çizim Yöntemleri.

**MAT214 Bilgisayar Programlama II 2+2 5,0**

Görsel Programlama: Görsel programlama ortamı ve görsel program yapısı, Bileşenler özellikler olaylar ve yöntemler; Programlama Dilinin Elemanları: Değişkenler ve tipler, Sabitler, Dallarınmalar, Döngüler, Operatörler, Üniteler; Veri Tiplerinin İşlenmesi: Veri yapıları, İşaretçiler, Dosya giriş / çıkış işlemleri, Dizilerle çalışma, Kayıtlarla çalışma, Katarlar ve metin dosyaları, İşaretçiler, Veri Tabanları.

**MAT215 Diferansiyel Denklemler I 2+2 5,0**

Diferansiyel Denklemler ve Çözümleri: Diferansiyel denklemlerin sınıflandırılması, Diferansiyel denklemlerin çözümü, Varlık ve teklik teoremleri; Birinci Mertebeden Adi Diferansiyel Denklemler: Değişkenlerine ayrılabilen diferansiyel denklemler, Homojen diferansiyel denklemler, Lineer diferansiyel denklemler, Bernoulli ve Riccati diferansiyel denklemleri, Tam diferansiyel denklemler, İntegrasyon çarpanı; Birinci Mertebeden Diferansiyel Denklemlerin Uygulamaları ve Dik Yörüngeler; Yüksek Mertebeden Lineer Diferansiyel Denklemlere Giriş. Diferansiyel Denklemler ve Çözümleri: Diferansiyel denklemlerin sınıflandırılması, Diferansiyel denklemlerin çözümü, Varlık ve teklik teoremleri; Birinci Mertebeden Adi Diferansiyel Denklemler: Değişkenlerine ayrılabilen diferansiyel denklemler, Homojen diferansiyel denklemler, Lineer diferansiyel denklemler, Bernoulli ve Riccati diferansiyel denklemleri, Tam diferansiyel denklemler, İntegrasyon çarpanı; Birinci Mertebeden Diferansiyel Denklemlerin Uygulamaları ve Dik Yörüngeler; Yüksek Mertebeden Lineer Diferansiyel Denklemlere Giriş.

**MAT216 Diferansiyel Denklemler II 2+2 5,0**

Yüksek Mertebeden Lineer Diferansiyel Denklemler: Sabit katsayılı lineer homojen ve sabit katsayılı lineer homojen olmayan diferansiyel denklemler, Belirsiz katsayılar yöntemi, Parametrelerin değişimi yöntemi, Cauchy-Euler denklemi; Seri Çözümleri: Kuvvet serileri yöntemi, Adi nokta komşuluğunda çözüm, Tekil nokta komşuluğunda çözüm, Frobenius yöntemi; Lineer Diferansiyel Denklem Sistemleri; Laplace Dönüşümü ve Ters Laplace Dönüşümü; Sabit Katsayılı Lineer Diferansiyel Denklemlerin ve Denklem Sistemlerinin Laplace Dönüşümü ile çözümü. Yüksek Mertebeden Lineer

Diferansiyel Denklemler: Sabit katsayılı lineer homogen ve sabit katsayılı lineer homogen olmayan diferansiyel denklemler, Belirsiz katsayılar yöntemi, Parametrelerin değişimi yöntemi, Cauchy-Euler denklemi; Seri Çözümleri: Kuvvet serileri yöntemi, Adi nokta komşuluğunda çözüm, Tekil nokta komşuluğunda çözüm, Frobenius yöntemi; Lineer Diferansiyel Denklem Sistemleri; Laplace Dönüşümü ve Ters Laplace Dönüşümü; Sabit Katsayılı Lineer Diferansiyel Denklemlerin ve Denklem Sistemlerinin Laplace Dönüşümü ile Çözümü.

**MAT218 LaTeX ile Doküman Hazırlama 3+0 5,0**

Latex in Temelleri: TeX ve LaTeX in tarihçesi, Bileşenleri ve kurulumu, LaTeX ve metin editörleri; Doküman Yapısı: Sınıflar, Başlık sayfası, Bölümler, Numaralandırma; Biçimlendirme Komutları: Cümle ve paragraf biçimlendirme, Listeler, Dipnot ve başlıklar, Çoklu sütunlar, Tablolar, Fontlar; Matematiksel Formüller: Matematik modu ve bileşenleri, Teorem, Önerme vb. Ortamlar, Semboller; Sayfa Düzeni ve Kişisel Ayarlar: Sayfa ayarları, Sayfa düzeni, Savaşlar, Kullanıcı tanımlı komutlar; LaTeX de Grafik: LaTeX de grafik ve grafik paketleri; İçindekiler, Kaynaklar ve dizin oluşturma: İçindekiler sayfası, Kaynakların yazımı ve atf kullanımı, Dizin oluşturma.

**MAT221 Analiz I 4+2 7,0**

Diziler ve Seriler: Dizi kavramı ve bir dizinin yakınsaklığı, Alt diziler, Yığılma noktası, Alt limit ve üst limit kavramları, Seri kavramı ve bir serinin yakınsaklığı, Pozitif terimli seriler, Alterne seriler, Mutlak yakınsaklık; Fonksiyon Dizileri ve Fonksiyon Serileri: Noktasal yakınsama, Düzgün yakınsama, Kuvvet serileri, Taylor teoremi, Fonksiyon dizi ve serilerinin türevi; Elemanter Fonksiyonlar: Üstel ve logaritmik fonksiyonlar, Trigonometrik ve ters trigonometrik fonksiyonlar; Limit ve Süreklilik; Türev ve Uygulamaları.

**MAT222 Analiz II 4+2 7,0**

Riemann İntegrali: Riemann-Darboux alt ve üst toplamları ve bir fonksiyonun belirli integrali, Belirli integralin özellikleri, Diferansiyel ve integral hesabın temel teoremi, Belirsiz integral ve özellikleri, Ortalama değer teoremi ve düzgün yakınsaklık teoremi; İntegral Teknikleri; Has Olmayan İntegraller: Has olmayan integrallerin sınıflandırılması, Has olmayan integrallerle ilgili yakınsaklık testleri, Gamma fonksiyonu.

**MAT226 Çizge Kuramına Giriş 3+0 5,0**

What is a Graph: Fundamental concepts, Graph, Vertex, Edge, Adjacency, Degree, Isomorphism, Various examples, Certain special graphs, Digraphs and multigraphs; Paths and Cycles: Walk, Trail, Cycle, Connected graphs, Eulerian trail, Eulerian graph, Hamiltonian cycle, Hamiltonian graph; Trees: Fundamental properties, Counting trees, Cayley's theorem, Minimum spanning tree problem; Planar Graphs: Definition and examples, Kuratowski's theorem, Euler's formula, Dual graphs; Colouring Graphs: Colouring vertices, Chromatic number, Brook's theorem, The four colour theorem, Chromatic polynomials, Colouring maps, Colouring edges; Matching: Perfect matching, Marriage theorem

**MAT227 Geometri I 3+0 5,0**

Aksiyomatik Sistemler: Geometrinin tarihsel gelişimi, Aksiyomatik sistemler ve özellikleri, Sonlu geometriler; Geometri için Aksiyom Kümeleri: Öklid geometrisi, Öklid geometrisi için Hilbert Aksiyomları, Öklid geometrisi için Birkhoff Aksiyomları, Öklid geometrisi için SMSG Aksiyomları; Nötral Geometri: Temel kavramlar, Eşlik koşulları, Saccheri-Legendre teoremi; Düzlemde Öklid Geometrisi: Parallellik postülatı ve sonuçları, Eşlik ve alan, Benzerlik, Çember ve özellikleri, Üçgen ve özellikleri.

**MAT228 Geometri II 3+0 5,0**

Analitik ve Dönüşümsel Geometri: Giriş, Analitik geometri, Tarihsel bakış, Düzlemin koordinatlanması, Dönüşümsel geometri, Dönüşümler, Analitik dönüşümler; Öklidyen Olmayan Geometriler: Giriş, Hiperbolik paralellik postülatı, Çokgenlerle ilgili hiperbolik sonuçlar, Hiperbolik geometride alan, Hiperbolik geometri için bir model, Eliptik geometri; Projektif Geometri: Giriş, Gerçek projektif düzlem, Duallık, Perspektiflik, Desargues teoremi, Projektif dönüşümler.

**MAT239 Ayrık Matematik 3+0 5,0**

Saymanın Temel Prensipleri; Kümeler; Kombinatoryal Yöntemler: Tümevarım ilkesi, İçerme-dışlama prensibi, Güvercin yuvası ilkesi; Binom Katsayıları ve Pascal Üçgeni: Binom teoremi, Dağılım problemleri, Pascal üçgeninin özellikleri; Fibonacci Sayıları; Kombinatoryal Olasılık; Tamsayılar, Bölünebilme ve asal sayılar: Bölünebilme, Asal sayılar ve özellikleri, Fermat'ın küçük teoremi, Öklid bölme algoritması; Çizgeler; Euler Turu; Ağaçlar; Gezgin Satıcı Problemi; Çizgelerde Eşleme; Euler Formülü; Çizgeleri Boyamak; Kriptolojiye Giriş. Saymanın Temel Prensipleri; Kümeler; Kombinatoryal Yöntemler: Tümevarım ilkesi, İçerme-dışlama prensibi, Güvercin yuvası ilkesi; Binom Katsayıları ve Pascal Üçgeni: Binom teoremi, Dağılım problemleri, Pascal üçgeninin özellikleri; Fibonacci Sayıları; Kombinatoryal Olasılık; Tamsayılar, Bölünebilme ve asal sayılar: Bölünebilme, Asal sayılar ve özellikleri, Fermat'ın küçük teoremi, Öklid bölme algoritması; Çizgeler; Euler Turu; Ağaçlar; Gezgin Satıcı Problemi; Çizgelerde Eşleme; Euler Formülü; Çizgeleri Boyamak; Kriptolojiye Giriş.

**MAT239 (İng) Discrete Mathematics (Ayrık Matematik) 3+0 5,0**

Saymanın Temel Prensipleri; Kümeler; Kombinatorial Yöntemler: Tümevarım ilkesi, İçerme-dışlama prensibi, Güvercin yuvası ilkesi; Binom Katsayıları ve Pascal Üçgeni: Binom teoremi, Dağılım problemleri, Pascal üçgeninin özellikleri; Fibonacci Sayıları; Kombinatorial Olasılık; Tamsayılar, Bölünebilme ve asal sayılar: Bölünebilme, Asal sayılar ve özellikleri, Fermat'ın küçük teoremi, Öklid bölme algoritması; Çizgeler; Euler Turu; Ağaçlar; Gezgin Satıcı Problemi; Çizgelerde Eşleme; Euler Formülü; Çizgeleri Boyamak; Kriptolojiye Giriş.Saymanın Temel Prensipleri; Kümeler; Kombinatorial Yöntemler: Tümevarım ilkesi, İçerme-dışlama prensibi, Güvercin yuvası ilkesi; Binom Katsayıları ve Pascal Üçgeni: Binom teoremi, Dağılım problemleri, Pascal üçgeninin özellikleri; Fibonacci Sayıları; Kombinatorial Olasılık; Tamsayılar, Bölünebilme ve asal sayılar: Bölünebilme, Asal sayılar ve özellikleri, Fermat'ın küçük teoremi, Öklid bölme algoritması; Çizgeler; Euler Turu; Ağaçlar; Gezgin Satıcı Problemi; Çizgelerde Eşleme; Euler Formülü; Çizgeleri Boyamak; Kriptolojiye Giriş.

**MAT256 Matematikçiler için İngilizce 3+0 5,0**

İçerik: Matematiksel terimler, Genel hatlarıyla bilimsel bir yazının analizi ve teknik terimler matematiksel bir yazının okunması ve dilbilgisinin incelenmesi, Yazma ve genelde bir bilimsel yazının hazırlanması ve örnek bir popüler bilim yazının incelenmesi.İçerik: Matematiksel terimler, Genel hatlarıyla bilimsel bir yazının analizi ve teknik terimler matematiksel bir yazının okunması ve dilbilgisinin incelenmesi, Yazma ve genelde bir bilimsel yazının hazırlanması ve örnek bir popüler bilim yazının incelenmesi.

**MAT256 (İng) English for Mathematicians (Matematikçiler için İngilizce) 3+0 5,0**

İçerik: Matematiksel terimler, Genel hatlarıyla bilimsel bir yazının analizi ve teknik terimler matematiksel bir yazının okunması ve dilbilgisinin incelenmesi, Yazma ve genelde bir bilimsel yazının hazırlanması ve örnek bir popüler bilim yazının incelenmesi.İçerik: Matematiksel terimler, Genel hatlarıyla bilimsel bir yazının analizi ve teknik terimler matematiksel bir yazının okunması ve dilbilgisinin incelenmesi, Yazma ve genelde bir bilimsel yazının hazırlanması ve örnek bir popüler bilim yazının incelenmesi.

**MAT261 Diferansiyel Denklemler 3+0 5,0**

Birinci Dereceden Bayağı Diferansiyel Denklemler: Birinci dereceden bayağı diferansiyel denklemler ve çözümleri, Geometrik ve fiziksel uygulamaları; İkinci Dereceden Bayağı Diferansiyel Denklemler: İkinci dereceden bayağı diferansiyel denklemler ve çözümleri, Geometrik ve fiziksel uygulamaları; Yüksek Dereceli Doğrusal Diferansiyel Denklemler: Yüksek dereceli doğrusal diferansiyel denklemler ve çözümleri, Geometrik ve fiziksel uygulamaları, Diferansiyel denklemlerde seri çözümleri.Birinci Dereceden Bayağı Diferansiyel Denklemler: Birinci dereceden bayağı diferansiyel denklemler ve çözümleri, Geometrik ve fiziksel uygulamaları; İkinci Dereceden Bayağı Diferansiyel Denklemler: İkinci dereceden bayağı diferansiyel denklemler ve çözümleri, Geometrik ve fiziksel uygulamaları; Yüksek Dereceli Doğrusal Diferansiyel Denklemler: Yüksek dereceli doğrusal diferansiyel denklemler ve çözümleri, Geometrik ve fiziksel uygulamaları, Diferansiyel denklemlerde seri çözümleri.

**MAT261 (İng) Differential Equations (Diferansiyel Denklemler) 3+0 5,0**

Birinci Dereceden Bayağı Diferansiyel Denklemler: Birinci dereceden bayağı diferansiyel denklemler ve çözümleri, Geometrik ve fiziksel uygulamaları; İkinci Dereceden Bayağı Diferansiyel Denklemler: İkinci dereceden bayağı diferansiyel denklemler ve çözümleri, Geometrik ve fiziksel uygulamaları; Yüksek Dereceli Doğrusal Diferansiyel Denklemler: Yüksek dereceli doğrusal diferansiyel denklemler ve çözümleri, Geometrik ve fiziksel uygulamaları, Diferansiyel denklemlerde seri çözümleri.Birinci Dereceden Bayağı Diferansiyel Denklemler: Birinci dereceden bayağı diferansiyel denklemler ve çözümleri, Geometrik ve fiziksel uygulamaları; İkinci Dereceden Bayağı Diferansiyel Denklemler: İkinci dereceden bayağı diferansiyel denklemler ve çözümleri, Geometrik ve fiziksel uygulamaları; Yüksek Dereceli Doğrusal Diferansiyel Denklemler: Yüksek dereceli doğrusal diferansiyel denklemler ve çözümleri, Geometrik ve fiziksel uygulamaları, Diferansiyel denklemlerde seri çözümleri.

**MAT263 Sözsüz İspatlar 2+0 3,0**

Geometride Sözsüz İspatlar: Uzunluk, alan ve açı ile ilgili ispatlar, Analitik geometri ile ilgili ispatlar; Cebirde Sözsüz İspatlar: Cebirsel özdeşlik ispatları, Tamsayı toplamları ile ilgili ispatlar; Lineer Cebirle İlgili İspatlar; Analizde Sözsüz İspatlar: Dizi ve serilerle ilgili ispatlar, Eşitsizliklerle ilgili ispatlar, Trigonometrik özdeşliklerle ilgili sözsüz ispatlar.

**MAT265 Matematiksel Yazılımlar 3+0 5,0**

Veri Tipleri ve Değişkenler; Temel İşlemler ve Komutlar: Sayılar, Kümeler, Fonksiyonlar, Diziler, Listeler, Matrisler; Temel Matematiksel Prosedür ve Operatörler; Matematik Uygulamaları: Denklemlerin cebirsel ve sayısal çözümleri, Limit, Türev, integral, Matris işlemleri; Grafik Çizimi: 2 boyutta grafik çizimi, 3 boyutlu grafik çizimi, Hareketli grafik oluşturma.

**MAT267 Modellerle Matematik 2+0 3,0**

Pisagor Teoreminin İspatı İçin Çeşitli Modeller; Thales Teoremi Uygulaması Olarak Pantograf; Piramit Hacmi İçin Demokrit Modeli; Platonik Cisim Modelleri ve Platonik Cisim Kesitleri; Küre Hacmi İçin Arşimed Modeli; Daire Alanı İçin Modeller; İki Terimli Açılımı İçin Modeller; Kareler ve Küpler Toplamı İçin Modeller; Küresel Üçgen Teoremi İçin Model; Koni Kesitleri İçin Modeller; Hiperboloid Modelleri; İnversör; Poligon Parçalamaları; Möbius Bandı Kesimleri; Tor'da 7 Renkli Harita; Arnold Tuğlaları.

**MAT267 (İng) Mathematics with Models (Modellerle Matematik) 2+0 3,0**

Pisagor Teoreminin İspatı İçin Çeşitli Modeller; Thales Teoremi Uygulaması Olarak Pantograf; Piramit Hacmi İçin Demokrit Modeli; Platonik Cisim Modelleri ve Platonik Cisim Kesitleri; Küre Hacmi İçin Arşimed Modeli; Daire Alanı İçin Modeller; İki Terimli Açılımı İçin Modeller; Kareler ve Küpler Toplamı İçin Modeller; Küresel Üçgen Teoremi İçin Model; Koni Kesitleri İçin Modeller; Hiperboloid Modelleri; İnversör; Poligon Parçalamaları; Möbius Bandı Kesimleri; Tor'da 7 Renkli Harita; Arnold Tuğlaları.

**MAT273 Sayıların İnşası 3+0 5,0**

Doğal Sayılar: Aksiyomlar, Doğal sayılarda toplama işlemi, Doğal sayılarda sıralama, Doğal sayılarda çarpma işlemi; Kesirler: Kesir tanımı ve denkliği, Kesirlerde sıralama, Kesirlerde toplama işlemi, Kesirlerde çarpma işlemi, Rasyonel sayılar ve tam sayılar; Kesitler: Kesit tanımı, Kesitlerin sıralaması, Kesitlerde toplama, Kesitlerde çarpma, Rasyonel kesitler ve integral kesitler; Reel Sayılar: Reel sayı tanımı, Reel sayılarda sıralama, Reel sayılarda toplama işlemi, Reel sayılarda çarpma işlemi, Dedekind'in temel teoremi

**MAT273 (İng) Construction of Number Systems (Sayıların İnşası) 3+0 5,0**

Doğal Sayılar: Aksiyomlar, Doğal sayılarda toplama işlemi, Doğal sayılarda sıralama, Doğal sayılarda çarpma işlemi; Kesirler: Kesir tanımı ve denkliği, Kesirlerde sıralama, Kesirlerde toplama işlemi, Kesirlerde çarpma işlemi, Rasyonel sayılar ve tam sayılar; Kesitler: Kesit tanımı, Kesitlerin sıralaması, Kesitlerde toplama, Kesitlerde çarpma, Rasyonel kesitler ve integral kesitler; Reel Sayılar: Reel sayı tanımı, Reel sayılarda sıralama, Reel sayılarda toplama işlemi, Reel sayılarda çarpma işlemi, Dedekind'in temel teoremi

**MAT309 İleri Programlama 2+2 5,0**

Bağlı Listeler (Linked Lists): Tek yönlü bağlı listeler, Çift yönlü bağlı listeler; Yığın (Stack): Yığın yapısı ve kullanım alanları; Kuyruk (Queue): Kuyruk yapısı ve uygulama alanları; Arama: Başlıca arama yöntemleri, çeşitleri ve birbirlerine göre avantajlı oldukları noktalar; Sıralama: Başlıca sıralama yöntemleri, çeşitleri ve birbirlerine göre avantajlı oldukları noktalar; Çizim Yöntemleri: Matematiksel eğriler ve çizim yöntemleri, Matematiksel yüzeyler ve çizim yöntemleri; Dosya İşleme Yöntemleri: Dosyalar, Dosya sistemleri, Veri tabanı yapıları.

**MAT310 Bilgisayarda Seçmeli Konular 2+2 5,0**

Ofis Yazılımları: Güncel ofis uygulama yazılımları hakkında detaylı bilgiler, Kelime işlemci yazılımları ve kullanılması, Tablolama yazılımları ve kullanılması, Sunum programları ve kullanılması, Veri tabanı yazılımları ve kullanılması, Randevu ve rehber yazılımlarının tanıtılması ve kullanılması; Matematik Yazılım ve Tasarım Programları: Güncel matematik yazılımlarının tanıtılması ve kullanılması (Maple, MathCad, Mathematica, Matlab, Mcad, vb.); Görüntü İşleme Yazılımları: Güncel görüntü işleme yazılımlarının tanıtılması ve kullanılması (PhotoShop gibi).

**MAT311 Nümerik Analiz I 3+0 5,0**

Yaklaşık Hesaplar: Doğru ile yaklaşık hesap, n. dereceden polinom ile yaklaşık hesap, Üstel fonksiyon ile yaklaşık hesap, İnterpolasyonlar: Lagrange interpolasyon polinomu, Hermite interpolasyon polinomu, Kübik doğal spline'lar, Kübik Clamped spline'lar; Tek Değişkenli Lineer Olmayan Denklemlerin Çözümü: İkiye ayırma yöntemi, Sabit nokta iterasyonu, Newton-Raphson yöntemi.

**MAT312 Nümerik Analiz II 3+0 5,0**

Nümerik İntegrasyon: Yamuklar kuralı, Simpson 1 / 3 kuralı, Simpson 3 / 8 kuralı, Romberg kuralı, Birleştirilmiş yamuklar kuralı, Birleştirilmiş Simpson 1 / 3 kuralı; Diferansiyel Denklemlerin Nümerik Çözümü: Euler yöntemi, n. mertebeden Taylor yöntemi, Runge-Kutta yöntemi; Diferansiyel Denklem Sistemlerinin Nümerik Çözümleri; Yüksek Mertebeden Diferansiyel Denklemlerin Nümerik Çözümleri; Lineer Olmayan Denklem Sistemlerinin Nümerik Çözümleri: Sabit nokta iterasyonu, Newton-Raphson yöntemi.

**MAT313 Diferansiyel Geometri I 3+0 5,0**

Euclid Uzaylarda Hesap: Euclid uzayı, Tanjant vektörler, Tanjant uzayı, Doğal çatı alanları, Yönlü türevler, Uzay eğrileri, 1-formlar, Diferansiyel formlar, Dış türev, Dönüşümler; Çatı Alanları: Nokta çarpım, Vektörel çarpım, Frenet çatı alanları, Frenet-Serret formülleri, Keyfi hızlı eğriler (Birim hızlı olmayan eğriler), Keyfi hızlı eğriler için Frenet-Serret formülleri, Frenet formüllerinin geometrik anlamı, Kovariant türevler.



**MAT314 Diferansiyel Geometri II 3+0 5,0**

Euclid Geometri: 3-boyutlu uzaylarda izometrilere, Bir izometrinin tanjant dönüşümü, Yönlendirme, Eğrilerin denkliği, Bir yüzey üzerinde diferansiyel hesap; 3-Boyutlu Uzaylarda Yüzeyler: Yama hesaplamaları, Diferansiyellenebilir fonksiyonlar ve tanjant vektörler, Yüzey üzerinde diferansiyel formlar, Yüzey dönüşümleri, Tanjant dönüşümü, Formlar üzerinde integrasyon, Yüzeylerin topolojik özellikleri (Bir yüzeyin bağlantılılığı, Bir yüzeyin kompaktlığı), Manifolddlar.

**MAT315 Matematik Kavramlar Tarihi I 3+0 5,0**

Eski Mısır ve Babil Matematiği: Mısırlılarda hesap tekniği, Eski Mısır geometrisi, Sayı sistemleri, Rakamlar ve hesap sanatı, Altmış tabanlı sistem, Sümer hesap tekniği, Babil matematiği, Babil cebiri, Babil geometrisi, Babil aritmetiği; Eski Yunan Matematiği: Thales ve Pythagoras yüzyılı, Altın çağ, Platon çağı, Archytas, Eudoxus, Euclid ve Elemanlar, İskender çağı, Archimedes, Eratosthenes, Apollonius; Eski Yunan Matematiğinin Çöküşü: Çöküşün iç ve dış sebepleri; Trigonometrinin Tarihi; Menelaus; Heron; Diophant Denklemleri, Pappus Teoremi Hypatia; Atina Okulu.

**MAT316 Matematik Kavramlar Tarihi II 3+0 5,0**

Çin ve Hindistanda Matematik: Abaküs ve ondalık kesirler, Aryabhata, Brahmagupta, Bhaskara, Ramanujan; İslam Medeniyeti Döneminde Matematik: Harezmi, Abdülhamid İbni Türk, Sabit Bin Kurra, İslam medeniyeti döneminde trigonometri, Ebul Vefa, Biruni, Battani, Ömer Hayyam, El Kaşi; Orta Çağ Avrupasında Matematik: Fibonacci, Kübik denklem çözümü; Rönesans Dönemi; Modern Matematiğe Giriş: Fermat ve Descartes, Analitik geometrinin keşfi, Newton ve Leibniz dönemi, Bernoulli dönemi, Euler dönemi, Gauss ve Cauchy dönemi.

**MAT318 Matris Analizi 3+0 5,0**

Önbilgiler: Vektör uzayları, matrisler ve determinantlar, özel matrisler; Üniter Denklik ve Normal Matrisler: Üniter denklik, Schur üniter üçgenleştirme teoremi ve sonuçları, Normal matrisler, QR faktörizasyonu algoritması; Kanonik Biçimler: Jordan kanonik biçimi ve uygulamaları, Matrisler polinomu ve minimal polinom, Diğer kanonik biçimler ve faktörizasyon, Üçgensel faktörizasyon; Hermisyen ve simetrik matrisler : Hermisyen matrislerin özdeğerlerinin varyasyonel karakterizasyonları, Varyasyonel karakterizasyonların bazı uygulamaları.Önbilgiler: Vektör uzayları, matrisler ve determinantlar, özel matrisler; Üniter Denklik ve Normal Matrisler: Üniter denklik, Schur üniter üçgenleştirme teoremi ve sonuçları, Normal matrisler, QR faktörizasyonu algoritması; Kanonik Biçimler: Jordan kanonik biçimi ve uygulamaları, Matrisler polinomu ve minimal polinom, Diğer kanonik biçimler ve faktörizasyon, Üçgensel faktörizasyon; Hermisyen ve simetrik matrisler : Hermisyen matrislerin özdeğerlerinin varyasyonel karakterizasyonları, Varyasyonel karakterizasyonların bazı uygulamaları.

**MAT318 (İng) Matrix Analysis (Matris Analizi) 3+0 5,0**

Önbilgiler: Vektör uzayları, matrisler ve determinantlar, özel matrisler; Üniter Denklik ve Normal Matrisler: Üniter denklik, Schur üniter üçgenleştirme teoremi ve sonuçları, Normal matrisler, QR faktörizasyonu algoritması; Kanonik Biçimler: Jordan kanonik biçimi ve uygulamaları, Matrisler polinomu ve minimal polinom, Diğer kanonik biçimler ve faktörizasyon, Üçgensel faktörizasyon; Hermisyen ve simetrik matrisler : Hermisyen matrislerin özdeğerlerinin varyasyonel karakterizasyonları, Varyasyonel karakterizasyonların bazı uygulamaları.Önbilgiler: Vektör uzayları, matrisler ve determinantlar, özel matrisler; Üniter Denklik ve Normal Matrisler: Üniter denklik, Schur üniter üçgenleştirme teoremi ve sonuçları, Normal matrisler, QR faktörizasyonu algoritması; Kanonik Biçimler: Jordan kanonik biçimi ve uygulamaları, Matrisler polinomu ve minimal polinom, Diğer kanonik biçimler ve faktörizasyon, Üçgensel faktörizasyon; Hermisyen ve simetrik matrisler : Hermisyen matrislerin özdeğerlerinin varyasyonel karakterizasyonları, Varyasyonel karakterizasyonların bazı uygulamaları.

**MAT319 Öklidyen ve Öklidyen Olmayan Geometrilere 3+0 5,0**

Giriş: Geometrilere genel bakış, Öklidyen olmayan geometrilerin gerekliliği ve Euclid geometrisinin yetersizliği; Eliptik Geometri: Küre yüzeyinde geometri, Doğrular kümesi ve analitik olarak ifadeleri, Eliptik izometrilere ve kolonasyonlar; Küresel Trigonometri: Açık, Üçgen ve çokgen kavramları, Alan ve uzunluk hesapları; Hiperbolik Geometri: Disk modeli, Üst yarı düzlem modeli, Projektif model, Bu modellerde doğru, üçgen, çokgen, açı kavramları, alan ve uzunluk hesapları; Hiperbolik izometrilere Kısa Bir İncelenmesi.

**MAT321 Kompleks Fonksiyonlar Teorisi I 2+2 5,0**

Kompleks Sayıların Kısa Tekrarı: Cebirsel ve geometrik özellikler, Kutupsal ve üstel şekiller, Kuvvetler ve kökler; Kompleks Düzlemin Temel Topolojik Yapısı; Kompleks Fonksiyonlar ve Diziler: Limit ve süreklilik, Türevlenme, Cauchy-Riemann denklemleri, Yeterli koşullar, Analitik fonksiyonlar, Harmonik fonksiyonlar; Elemanter Fonksiyonlar: Üstel ve logaritmik fonksiyonlar, Trigonometrik fonksiyonlar; Kompleks İntegraller: Çevreler, Çevre üzerinde integraller, Cauchy-Goursat teoremi, Cauchy integral teoremi ve Cauchy türev formülleri.Kompleks Sayıların Kısa Tekrarı: Cebirsel ve geometrik özellikler, Kutupsal ve üstel şekiller, Kuvvetler ve kökler; Kompleks Düzlemin Temel Topolojik Yapısı; Kompleks Fonksiyonlar ve Diziler: Limit ve süreklilik, Türevlenme, Cauchy-Riemann denklemleri, Yeterli koşullar, Analitik fonksiyonlar, Harmonik fonksiyonlar; Elemanter Fonksiyonlar: Üstel ve logaritmik fonksiyonlar, Trigonometrik

fonksiyonlar; Kompleks İntegraller: Çevreler, Çevre üzerinde integraller, Cauchy-Goursat teoremi, Cauchy integral teoremi ve Cauchy türev formülleri.

**MAT322 Kompleks Fonksiyonlar Teorisi II 2+2 5,0**

Analitik Fonksiyonların Türevleri: Morera teoremi, Maksimum modül teoremi, Liouville teoremi ve cebirin esas teoremi; Kompleks Seriler: Kompleks fonksiyonların dizi ve serileri, Düzgün yakınsaklık, Mutlak yakınsaklık, Cauchy kriteri ve Weierstrass testi, Kuvvet serileri ve onların yakınsaklık yarıçapı; Taylor ve Laurent serileri; Kompleks Fonksiyonun Sıfır Yerleri, Kutup Yerleri ve Rezidüsü: Rezidü teoremi, Kompleks integrallerin hesaplanması, Reel integrallerin hesaplanması, Logaritmik türev ve Rouché teoremi. Analitik Fonksiyonların Türevleri: Morera teoremi, Maksimum modül teoremi, Liouville teoremi ve cebirin esas teoremi; Kompleks Seriler: Kompleks fonksiyonların dizi ve serileri, Düzgün yakınsaklık, Mutlak yakınsaklık, Cauchy kriteri ve Weierstrass testi, Kuvvet serileri ve onların yakınsaklık yarıçapı; Taylor ve Laurent serileri; Kompleks Fonksiyonun Sıfır Yerleri, Kutup Yerleri ve Rezidüsü: Rezidü teoremi, Kompleks integrallerin hesaplanması, Reel integrallerin hesaplanması, Logaritmik türev ve Rouché teoremi.

**MAT323 Soyut Cebir I 2+2 5,0**

Temel Kavramlar; Tamsayılar ve Rasyonel Sayılar: Tamsayılar aritmetik, Asal sayılar, Tamsayıların bölünebilme özellikleri, Euclid algoritması, Aritmetiğin temel teoremi, Euler fonksiyonu ve özellikleri, Modüler aritmetik, Euler ve Fermat teoremleri, Lineer kongrüanslar; Gruplar: Grup aksiyomları, Direkt çarpım, Alt gruplar, Devirli alt gruplar, Normal alt gruplar, Homomorfizma ve izomorfizma kavramları, Simetrik gruplar, Abel grupları, Sylow teoremleri.

**MAT324 Soyut Cebir II 2+2 5,0**

Halkalar: Temel kavramlar, Tamlık bölgesi, Bir tamlık bölgesinin karakteristiği, Alt halka ve idealler, Bölüm halkaları, TİB bölgesi, Problemler, Homomorfizmalar, Homomorfizma ve izomorfizma teoremleri, Kesir cismi, Polinom ve polinom halkaları, Halkalarda aritmetik, Asal çarpanlara ayırma, Problemler, Asal ve maksimal idealler; Cisimler: Cisim genişlemeleri, Normal genişlemeler.

**MAT325 Metrik ve Topolojik Uzaylar I 2+2 5,0**

Metrik Uzaylar: Metrik kavramı, Metrik uzaylarda açık kümeler, Denk metrikler, Süreklilik; Topolojik Uzaylar: Topoloji kavramı, Tabanlar, Alt tabanlar ve zayıf topolojiler, Alt uzaylar, Çarpım uzayları, Bölüm uzayları, Topolojik eşyapı dönüşümleri; Hausdorff Uzaylar: Ayırma aksiyomları; Kompakt Uzaylar: Kompaktlık kavramı, Kompakt uzayların özellikleri, Kompakt uzaylar üzerinde sürekli fonksiyonlar, Kompakt uzaylar üzerinde işlemler, Kompaktlık ve düzgün süreklilik, Bir ters fonksiyon teoremi. Metrik Uzaylar: Metrik kavramı, Metrik uzaylarda açık kümeler, Denk metrikler, Süreklilik; Topolojik Uzaylar: Topoloji kavramı, Tabanlar, Alt tabanlar ve zayıf topolojiler, Alt uzaylar, Çarpım uzayları, Bölüm uzayları, Topolojik eşyapı dönüşümleri; Hausdorff Uzaylar: Ayırma aksiyomları; Kompakt Uzaylar: Kompaktlık kavramı, Kompakt uzayların özellikleri, Kompakt uzaylar üzerinde sürekli fonksiyonlar, Kompakt uzaylar üzerinde işlemler, Kompaktlık ve düzgün süreklilik, Bir ters fonksiyon teoremi.

**MAT326 Metrik ve Topolojik Uzaylar II 2+2 5,0**

Bağlantılı Uzaylar: Bağlantılılık ve yol-bağlantılılık kavramları, Tanımların karşılaştırılması, Bağlantı bileşenleri; Metrik Uzaylarda Yakınsama: Dizisel kompaktlık, Düzgün yakınsama, Cauchy kriteri, Dizilerin düzgün limitleri, Genelleştirmeler; Tam Metrik Uzaylar: Tamlık kavramı, Sabit nokta teoremleri, Büzülme dönüşümü teoremi, Cantor ve Baire teoremleri; Metrik Uzaylarda Kompaktlık Kriterleri: Genel bir kriter, Arzela-Ascoli teoremleri, Metrik uzayların tamlanması. Bağlantılı Uzaylar: Bağlantılılık ve yol-bağlantılılık kavramları, Tanımların karşılaştırılması, Bağlantı bileşenleri; Metrik Uzaylarda Yakınsama: Dizisel kompaktlık, Düzgün yakınsama, Cauchy kriteri, Dizilerin düzgün limitleri, Genelleştirmeler; Tam Metrik Uzaylar: Tamlık kavramı, Sabit nokta teoremleri, Büzülme dönüşümü teoremi, Cantor ve Baire teoremleri; Metrik Uzaylarda Kompaktlık Kriterleri: Genel bir kriter, Arzela-Ascoli teoremleri, Metrik uzayların tamlanması.

**MAT327 Analiz III 4+2 7,0**

Sonlu Boyutlu Uzaylar; Fonksiyonlar: Çok değişkenli gerçel değerli fonksiyonlar, Tek değişkenli vektör değerli fonksiyonlar, Çok değişkenli vektör değerli fonksiyonlar; Limit ve süreklilik : Limitler ve ardışık limitler , Sürekli fonksiyonlar, Weierstrass teoremi, Düzgün süreklilik; Çok Değişkenli Fonksiyonların Türevi: Türevler ve kısmi türevler; Yönlü türevler, Yüksek mertebeden türevler; Schwarz teoremi, Taylor teoremi; Ekstremler: Gerekli koşullar, Yeterli koşullar; Kapalı tanımlı ve ters fonksiyonlar; Lagrange çarpanları ve koşullu ekstremler; Parametrik problemler.

**MAT328 Analiz IV 4+2 7,0**

Çok katlı integraller: Tek katlı ve çift katlı integraller, Ölçülebilir ve sıfır ölçümlü kümeler, Çift katlı integralin özellikleri, Fubini teoremi, Çok katlı integraller ve onların özellikleri, Üç katlı integralde koordinat dönüşümleri, Çok katlı integralin uygulamaları, Has olmayan katlı integraller; Gamma ve Beta fonksiyonları; Eğrisel integraller: Birinci ve ikinci çeşit eğrisel integraller, Green teoremi, Eğrisel integralin tordan bağımsızlığı ve uygulamaları; Yüzey integralleri: Yüzeyler, Birinci ve ikinci çeşit yüzey integralleri, Stokes ve divergence teoremleri, Yüzey integralinin uygulamaları.

**MAT365** **Yaratıcılık ve İnovasyon Yönetimi** **2+0 2,0**

**MAT402** **Reel Analiz II** **3+0 5,0**

Lebesgue İntegrali: Basit fonksiyonlar, Basit fonksiyonların Lebesgue integrali, Pozitif ölçülebilir fonksiyonların Lebesgue integrali, Ölçülebilir fonksiyonların Lebesgue integrali, Monoton yakınsaklık teoremi, Fatou Lemma, Lebesgue baskın yakınsama teoremi, Riemann ve Lebesgue İntegrallerinin karşılaştırılması, Çarpım ölçümlerine ardışık integraller;  $L_p$  Uzayları: Riesz-Fischer teoremi; Yakınsama Türleri ve Karşılaştırılması.

**MAT403** **Reel Analiz I** **3+0 5,0**

Reel Analizin Temelleri: Kümeler, Sayılabilir ve sayılamaz kümeler, Gerçel sayılar, Genelleştirilmiş gerçel sayılar, Metrik uzaylar, Topolojik uzaylar; Ölçüm Teorisi: Kümeler ailesi üzerinde yarı halkalar, Halkalar, Sigma halkaları, Birimli sigma halkaları, Cebirler, Sigma cebirleri, Borel cebirleri, Dış ölçüm, Bir ölçümle üretilen dış ölçüm, Lebesgue ölçümü; Küme Aileleri Üzerinde Tanımlı Fonksiyonlar: Ölçülebilir fonksiyonlar ve özellikleri.

**MAT404** **Fonksiyonel Analiz II** **3+0 5,0**

Sınırlı Doğrusal Dönüşümler: Sınırlı doğrusal dönüşümün normu, Sınırlı doğrusal fonksiyoneller, Normlu uzayların eşlek uzayları, Hahn-Banach teoremi, Sınırlı doğrusal dönüşümlerin varlığı; İç Çarpım Uzayları: İç çarpım uzayında norm, İç çarpım uzayında paralelkenar kuralı; Hilbert Uzayları: Hilbert uzayının özellikleri, Dikeylik, Birim dikey kümeler, Gram-Schmidt dikleştirme yöntemi, Bessel eşitsizliği, Parseval eşitliği, Fourier katsayıları.Sınırlı Doğrusal Dönüşümler: Sınırlı doğrusal dönüşümün normu, Sınırlı doğrusal fonksiyoneller, Normlu uzayların eşlek uzayları, Hahn-Banach teoremi, Sınırlı doğrusal dönüşümlerin varlığı; İç Çarpım Uzayları: İç çarpım uzayında norm, İç çarpım uzayında paralelkenar kuralı; Hilbert Uzayları: Hilbert uzayının özellikleri, Dikeylik, Birim dikey kümeler, Gram-Schmidt dikleştirme yöntemi, Bessel eşitsizliği, Parseval eşitliği, Fourier katsayıları.

**MAT405** **Fonksiyonel Analiz I** **3+0 5,0**

Metrik Uzaylar: Diziler, Cauchy dizileri, Tamlık, Ayrılabilirlik, Homeomorfizma, Eşdeğerlik ve izometri, Bağlantılı kümeler; Normlu Uzaylar: Norm tanımı, Denk normlar, Normdan elde edilebilir metrikler, Normlu uzaylar, Normlu uzay örnekleri, Banach uzayları, Normlu uzaylarda seriler, Sınırlı doğrusal dönüşümler, Doğrusal homeomorfizmalar, Doğrusal izometri, Sonlu boyutlu uzaylar.Metrik Uzaylar: Diziler, Cauchy dizileri, Tamlık, Ayrılabilirlik, Homeomorfizma, Eşdeğerlik ve izometri, Bağlantılı kümeler; Normlu Uzaylar: Norm tanımı, Denk normlar, Normdan elde edilebilir metrikler, Normlu uzaylar, Normlu uzay örnekleri, Banach uzayları, Normlu uzaylarda seriler, Sınırlı doğrusal dönüşümler, Doğrusal homeomorfizmalar, Doğrusal izometri, Sonlu boyutlu uzaylar.

**MAT406** **Geometrik Topoloji** **3+0 5,0**

Türetilmiş Uzaylar: Çarpım uzayları, Bölüm uzayları; Yüzeyle: Üçgenleme, Euler-Poincare sayısı, Çarpım uzayları, Bölüm uzayları; Topolojik Gruplar: Kümeler üzerindeki grup hareketleri, Orbit uzayları; Temel Grup: Kategori, Funktor, Temel grup işlemi, İyi tanımlılık ve grup aksiyomlarının gösterilmesi, Hesaplama yöntemleri, Siefert-Van Kampfen teoremi, Homotopi ve homotopi invariantslık, Brouwer sabit nokta teoremi, Jordan eğri teoremi, Yüzeylelerin temel gruplarının bulunması.Türetilmiş Uzaylar: Çarpım uzayları, Bölüm uzayları; Yüzeyle: Üçgenleme, Euler-Poincare sayısı, Çarpım uzayları, Bölüm uzayları; Topolojik Gruplar: Kümeler üzerindeki grup hareketleri, Orbit uzayları; Temel Grup: Kategori, Funktor, Temel grup işlemi, İyi tanımlılık ve grup aksiyomlarının gösterilmesi, Hesaplama yöntemleri, Siefert-Van Kampfen teoremi, Homotopi ve homotopi invariantslık, Brouwer sabit nokta teoremi, Jordan eğri teoremi, Yüzeylelerin temel gruplarının bulunması.

**MAT406 (İng)** **Geometric Topology (Geometrik Topoloji)** **3+0 5,0**

Türetilmiş Uzaylar: Çarpım uzayları, Bölüm uzayları; Yüzeyle: Üçgenleme, Euler-Poincare sayısı, Çarpım uzayları, Bölüm uzayları; Topolojik Gruplar: Kümeler üzerindeki grup hareketleri, Orbit uzayları; Temel Grup: Kategori, Funktor, Temel grup işlemi, İyi tanımlılık ve grup aksiyomlarının gösterilmesi, Hesaplama yöntemleri, Siefert-Van Kampfen teoremi, Homotopi ve homotopi invariantslık, Brouwer sabit nokta teoremi, Jordan eğri teoremi, Yüzeylelerin temel gruplarının bulunması.Türetilmiş Uzaylar: Çarpım uzayları, Bölüm uzayları; Yüzeyle: Üçgenleme, Euler-Poincare sayısı, Çarpım uzayları, Bölüm uzayları; Topolojik Gruplar: Kümeler üzerindeki grup hareketleri, Orbit uzayları; Temel Grup: Kategori, Funktor, Temel grup işlemi, İyi tanımlılık ve grup aksiyomlarının gösterilmesi, Hesaplama yöntemleri, Siefert-Van Kampfen teoremi, Homotopi ve homotopi invariantslık, Brouwer sabit nokta teoremi, Jordan eğri teoremi, Yüzeylelerin temel gruplarının bulunması.

**MAT407** **Düzgün Uzaylar** **3+0 5,0**

Düzgünlükler ve Düzgün Uzaylar: Düzgünlükten topoloji elde etme, Bir küme üzerinde düzgünlük üretme, Metriklenebilir düzgün uzaylar, Düzgün süreklilik, Düzgün uzaylar üzerinde işlemler; Tamamen Sınırlılık ve Tam Düzgün Uzaylar: Alt

düzgün uzaylar, Çarpım düzgün uzaylar, Düzgün uzaylarda tamamen sınırlılık, Tam düzgün uzaylar, Genişleme teoremleri ve tamlama; Düzgün Para Kompakt ve Düzgün Para-Lindelöf Uzaylar: Düzgün para kompakt uzaylar, Düzgün para-Lindelöf uzaylar. Düzgünlükler ve Düzgün Uzaylar: Düzgünlükten topoloji elde etme, Bir küme üzerinde düzgünlük üretme, Metriklenebilir düzgün uzaylar, Düzgün süreklilik, Düzgün uzaylar üzerinde işlemler; Tamamen Sınırlılık ve Tam Düzgün Uzaylar: Alt düzgün uzaylar, Çarpım düzgün uzaylar, Düzgün uzaylarda tamamen sınırlılık, Tam düzgün uzaylar, Genişleme teoremleri ve tamlama; Düzgün Para Kompakt ve Düzgün Para-Lindelöf Uzaylar: Düzgün para kompakt uzaylar, Düzgün para-Lindelöf uzaylar.

#### **MAT407 (İng) Uniform Spaces (Düzgün Uzaylar)**

**3+0 5,0**

Düzgünlükler ve Düzgün Uzaylar: Düzgünlükten topoloji elde etme, Bir küme üzerinde düzgünlük üretme, Metriklenebilir düzgün uzaylar, Düzgün süreklilik, Düzgün uzaylar üzerinde işlemler; Tamamen Sınırlılık ve Tam Düzgün Uzaylar: Alt düzgün uzaylar, Çarpım düzgün uzaylar, Düzgün uzaylarda tamamen sınırlılık, Tam düzgün uzaylar, Genişleme teoremleri ve tamlama; Düzgün Para Kompakt ve Düzgün Para-Lindelöf Uzaylar: Düzgün para kompakt uzaylar, Düzgün para-Lindelöf uzaylar. Düzgünlükler ve Düzgün Uzaylar: Düzgünlükten topoloji elde etme, Bir küme üzerinde düzgünlük üretme, Metriklenebilir düzgün uzaylar, Düzgün süreklilik, Düzgün uzaylar üzerinde işlemler; Tamamen Sınırlılık ve Tam Düzgün Uzaylar: Alt düzgün uzaylar, Çarpım düzgün uzaylar, Düzgün uzaylarda tamamen sınırlılık, Tam düzgün uzaylar, Genişleme teoremleri ve tamlama; Düzgün Para Kompakt ve Düzgün Para-Lindelöf Uzaylar: Düzgün para kompakt uzaylar, Düzgün para-Lindelöf uzaylar.

#### **MAT408 Vektörel Analiz**

**3+0 5,0**

Vektör Cebiri: Temel tanımlar, Vektörlerin toplamı ve farkı, Vektörel çarpım, Skaler çarpım, Üçlü çarpımlar; Tek Değişkenli Vektörel Fonksiyonlar: Yay uzunluğu, Uzay eğrilerinin geometrisi, Eğrisel hareket; Açısal Hız: Bir kütlelinin açısal hızı, Hareketli bir vektörün türevi; Durum Fonksiyonları: Çok değişkenli skaler fonksiyonlar, Eğrisel integraller; Yüzeyler ve Yüzey İntegralleri: Yönlendirilmiş yüzeyler ve yüzey integralleri; Green ve Stokes Teoremleri: Düzlemde Green ve Stokes teoremleri, Divergence teoremi. Vektör Cebiri: Temel tanımlar, Vektörlerin toplamı ve farkı, Vektörel çarpım, Skaler çarpım, Üçlü çarpımlar; Tek Değişkenli Vektörel Fonksiyonlar: Yay uzunluğu, Uzay eğrilerinin geometrisi, Eğrisel hareket; Açısal Hız: Bir kütlelinin açısal hızı, Hareketli bir vektörün türevi; Durum Fonksiyonları: Çok değişkenli skaler fonksiyonlar, Eğrisel integraller; Yüzeyler ve Yüzey İntegralleri: Yönlendirilmiş yüzeyler ve yüzey integralleri; Green ve Stokes Teoremleri: Düzlemde Green ve Stokes teoremleri, Divergence teoremi.

#### **MAT408 (İng) Vector Analysis (Vektörel Analiz)**

**3+0 5,0**

Vektör Cebiri: Temel tanımlar, Vektörlerin toplamı ve farkı, Vektörel çarpım, Skaler çarpım, Üçlü çarpımlar; Tek Değişkenli Vektörel Fonksiyonlar: Yay uzunluğu, Uzay eğrilerinin geometrisi, Eğrisel hareket; Açısal Hız: Bir kütlelinin açısal hızı, Hareketli bir vektörün türevi; Durum Fonksiyonları: Çok değişkenli skaler fonksiyonlar, Eğrisel integraller; Yüzeyler ve Yüzey İntegralleri: Yönlendirilmiş yüzeyler ve yüzey integralleri; Green ve Stokes Teoremleri: Düzlemde Green ve Stokes teoremleri, Divergence teoremi. Vektör Cebiri: Temel tanımlar, Vektörlerin toplamı ve farkı, Vektörel çarpım, Skaler çarpım, Üçlü çarpımlar; Tek Değişkenli Vektörel Fonksiyonlar: Yay uzunluğu, Uzay eğrilerinin geometrisi, Eğrisel hareket; Açısal Hız: Bir kütlelinin açısal hızı, Hareketli bir vektörün türevi; Durum Fonksiyonları: Çok değişkenli skaler fonksiyonlar, Eğrisel integraller; Yüzeyler ve Yüzey İntegralleri: Yönlendirilmiş yüzeyler ve yüzey integralleri; Green ve Stokes Teoremleri: Düzlemde Green ve Stokes teoremleri, Divergence teoremi.

#### **MAT409 Kısmi Diferansiyel Denklemler**

**3+0 5,0**

Temel Kavramlar: Kısmi türevli denklemlerin genel bir sınıflandırılması, Kısmi türevli denklemlerin elde edilmesi; Birinci Basamaktan Kısmi Türevli Denklemler: Birinci basamaktan lineer denklemler, Birinci basamaktan yarı-lineer denklemler (Langrange Yöntemi), Birinci basamaktan lineer olmayan denklemler (Charpit Yöntemi), Birinci basamaktan lineer olmayan denklemlerin özel tipleri, Standart forma dönüştürülebilir lineer olmayan denklemler; Yüksek Basamaktan Kısmi Türevli Denklemler: İkinci basamaktan sabit katsayılı lineer denklemler, Operatörlerin tekrarlı çarpanlara ayrılması, Euler denklemi, Homojen olmayan lineer denklemler için özel çözüm bulma. Temel Kavramlar: Kısmi türevli denklemlerin genel bir sınıflandırılması, Kısmi türevli denklemlerin elde edilmesi; Birinci Basamaktan Kısmi Türevli Denklemler: Birinci basamaktan lineer denklemler, Birinci basamaktan yarı-lineer denklemler (Langrange Yöntemi), Birinci basamaktan lineer olmayan denklemler (Charpit Yöntemi), Birinci basamaktan lineer olmayan denklemlerin özel tipleri, Standart forma dönüştürülebilir lineer olmayan denklemler; Yüksek Basamaktan Kısmi Türevli Denklemler: İkinci basamaktan sabit katsayılı lineer denklemler, Operatörlerin tekrarlı çarpanlara ayrılması, Euler denklemi, Homojen olmayan lineer denklemler için özel çözüm bulma.

#### **MAT409 (İng) Partial Differential Equations (Kısmi Diferansiyel Denklemler)**

**3+0 5,0**

Temel Kavramlar: Kısmi türevli denklemlerin genel bir sınıflandırılması, Kısmi türevli denklemlerin elde edilmesi; Birinci Basamaktan Kısmi Türevli Denklemler: Birinci basamaktan lineer denklemler, Birinci basamaktan yarı-lineer denklemler (Langrange Yöntemi), Birinci basamaktan lineer olmayan denklemler (Charpit Yöntemi), Birinci basamaktan lineer olmayan denklemlerin özel tipleri, Standart forma dönüştürülebilir lineer olmayan denklemler; Yüksek Basamaktan Kısmi Türevli Denklemler: İkinci basamaktan sabit katsayılı lineer denklemler, Operatörlerin tekrarlı çarpanlara ayrılması, Euler

denklemi, Homojen olmayan lineer denklemler için özel çözüm bulma. Temel Kavramlar: Kısmi türevli denklemlerin genel bir sınıflandırılması, Kısmi türevli denklemlerin elde edilmesi; Birinci Basamaktan Kısmi Türevli Denklemler: Birinci basamaktan lineer denklemler, Birinci basamaktan yarı-lineer denklemler (Langrange Yöntemi), Birinci basamaktan lineer olmayan denklemler (Charpit Yöntemi), Birinci basamaktan lineer olmayan denklemlerin özel tipleri, Standart forma dönüştürülebilen lineer olmayan denklemler; Yüksek Basamaktan Kısmi Türevli Denklemler: İkinci basamaktan sabit katsayılı lineer denklemler, Operatörlerin tekrarlı çarpanlara ayrılması, Euler denklemi, Homojen olmayan lineer denklemler için özel çözüm bulma.

**MAT410 Oyunlar Teorisi 3+0 5,0**

Oyun Örnekleri; Oyun Teorisinin Kavramları; İki Kişilik Sıfır Toplamlı Oyunlar, Karışık stratejiler, Mimimaks teoremi, Denge Statejileri,  $n \times m$  oyunların çözümü; İki Kişilik Sıfır Toplamlı Olmayan Oyunlar, Nash teoremi, Denge stratejileri, Çözüm yöntemleri; Bireysel olmayan oyun; N-kişilik Oyunlar, Stabil kümeler, Bireysel oyunlar, Shapley değeri; Market Oyunlar ve Oligopoli, M-N market oyunlar, Duopoli, Cournot dengesi; Meta Oyunlar. Oyun Örnekleri; Oyun Teorisinin Kavramları; İki Kişilik Sıfır Toplamlı Oyunlar, Karışık stratejiler, Mimimaks teoremi, Denge Statejileri,  $n \times m$  oyunların çözümü; İki Kişilik Sıfır Toplamlı Olmayan Oyunlar, Nash teoremi, Denge stratejileri, Çözüm yöntemleri; Bireysel olmayan oyun; N-kişilik Oyunlar, Stabil kümeler, Bireysel oyunlar, Shapley değeri; Market Oyunlar ve Oligopoli, M-N market oyunlar, Duopoli, Cournot dengesi; Meta Oyunlar.

**MAT410 (İng) Game Theory (Oyunlar Teorisi) 3+0 5,0**

Oyun Örnekleri; Oyun Teorisinin Kavramları; İki Kişilik Sıfır Toplamlı Oyunlar, Karışık stratejiler, Mimimaks teoremi, Denge Statejileri,  $n \times m$  oyunların çözümü; İki Kişilik Sıfır Toplamlı Olmayan Oyunlar, Nash teoremi, Denge stratejileri, Çözüm yöntemleri; Bireysel olmayan oyun; N-kişilik Oyunlar, Stabil kümeler, Bireysel oyunlar, Shapley değeri; Market Oyunlar ve Oligopoli, M-N market oyunlar, Duopoli, Cournot dengesi; Meta Oyunlar. Oyun Örnekleri; Oyun Teorisinin Kavramları; İki Kişilik Sıfır Toplamlı Oyunlar, Karışık stratejiler, Mimimaks teoremi, Denge Statejileri,  $n \times m$  oyunların çözümü; İki Kişilik Sıfır Toplamlı Olmayan Oyunlar, Nash teoremi, Denge stratejileri, Çözüm yöntemleri; Bireysel olmayan oyun; N-kişilik Oyunlar, Stabil kümeler, Bireysel oyunlar, Shapley değeri; Market Oyunlar ve Oligopoli, M-N market oyunlar, Duopoli, Cournot dengesi; Meta Oyunlar.

**MAT412 Aksiyomatik Geometri Öğretimi 3+0 5,0**

İspat Kavramının Ortaya Çıkışı; İlk Matematiksel Bulguların iç-gerektirmelere göre tasnif ve sentezi; Geometride ilk Aksiyomatizasyon; Tutarlılık ve Yeterlilik; Aksiyom Sistemindeki Boşlukların Keşfi; Aksiyomların Çeşitlenmesi; Öklidyen Olmayan Geometrilerin Keşfi; Aksiyom Sisteminin Modernizasyonu ve Öklid Geometrisinin Son Biçimini Alışı; Aksiyomatik Geometri Öğretiminde üzerinde durulması gereken hususlar.

**MAT413 Fourier Analiz 3+0 5,0**

Fourier Serileri: Fourier serilerinin genel özellikleri, Tek ve çift fonksiyonlar, Tek ve çift fonksiyonların Fourier serileri, Fourier serilerinin kompleks formu, Ortogonal fonksiyonlar, Sturm-Liouville teoremi, Ortogonal polinomlar, Fourier serilerinin yakınsaklık kavramı, Fourier serilerinin noktasal yakınsaklığı, Fourier serilerinin türetilmesi, Fourier serilerinin integrasyonu; Fourier Dönüşümleri. Fourier Serileri: Fourier serilerinin genel özellikleri, Tek ve çift fonksiyonlar, Tek ve çift fonksiyonların Fourier serileri, Fourier serilerinin kompleks formu, Ortogonal fonksiyonlar, Sturm-Liouville teoremi, Ortogonal polinomlar, Fourier serilerinin yakınsaklık kavramı, Fourier serilerinin noktasal yakınsaklığı, Fourier serilerinin türetilmesi, Fourier serilerinin integrasyonu; Fourier Dönüşümleri.

**MAT413 (İng) Fourier Analysis (Fourier Analiz) 3+0 5,0**

Fourier Serileri: Fourier serilerinin genel özellikleri, Tek ve çift fonksiyonlar, Tek ve çift fonksiyonların Fourier serileri, Fourier serilerinin kompleks formu, Ortogonal fonksiyonlar, Sturm-Liouville teoremi, Ortogonal polinomlar, Fourier serilerinin yakınsaklık kavramı, Fourier serilerinin noktasal yakınsaklığı, Fourier serilerinin türetilmesi, Fourier serilerinin integrasyonu; Fourier Dönüşümleri. Fourier Serileri: Fourier serilerinin genel özellikleri, Tek ve çift fonksiyonlar, Tek ve çift fonksiyonların Fourier serileri, Fourier serilerinin kompleks formu, Ortogonal fonksiyonlar, Sturm-Liouville teoremi, Ortogonal polinomlar, Fourier serilerinin yakınsaklık kavramı, Fourier serilerinin noktasal yakınsaklığı, Fourier serilerinin türetilmesi, Fourier serilerinin integrasyonu; Fourier Dönüşümleri.

**MAT414 Dinamik Sistemler 3+0 5,0**

Doğrusal Sistemler: Bir boyutlu doğrusal sistemler, İki ve daha yüksek boyutlu doğrusal sistemler; Doğrusal Olmayan Sistemler; Sabit Noktalar, Sabit noktaların kararlılığı; Doğrusallaştırma, Periyodiklik, Periyodik noktaların kararlılığı; Poincare-Bendixon teoremi; Çatallama; Sarkovskii Teoremi; Kaos; Sembolik Dinamik. Doğrusal Sistemler: Bir boyutlu doğrusal sistemler, İki ve daha yüksek boyutlu doğrusal sistemler; Doğrusal Olmayan Sistemler; Sabit Noktalar, Sabit noktaların kararlılığı; Doğrusallaştırma, Periyodiklik, Periyodik noktaların kararlılığı; Poincare-Bendixon teoremi; Çatallama; Sarkovskii Teoremi; Kaos; Sembolik Dinamik.

**MAT414 (İng) Dynamical Systems (Dinamik Sistemler) 3+0 5,0**

Doğrusal Sistemler: Bir boyutlu doğrusal sistemler, İki ve daha yüksek boyutlu doğrusal sistemler; Doğrusal Olmayan Sistemler; Sabit Noktalar, Sabit noktaların kararlılığı; Doğrusallaştırma, Periyodiklik, Periyodik noktaların kararlılığı; Poincare-Bendixon teoremi; Çatallama; Sarkovskii Teoremi; Kaos; Sembolik Dinamik. Doğrusal Sistemler: Bir boyutlu doğrusal sistemler, İki ve daha yüksek boyutlu doğrusal sistemler; Doğrusal Olmayan Sistemler; Sabit Noktalar, Sabit noktaların kararlılığı; Doğrusallaştırma, Periyodiklik, Periyodik noktaların kararlılığı; Poincare-Bendixon teoremi; Çatallama; Sarkovskii Teoremi; Kaos; Sembolik Dinamik.

**MAT417 Varyasyon Hesabı 3+0 5,0**

Varyasyon Hesabına Giriş: Bolza problemi, Ekstreum için gerekli koşullar, Euler denklemi; Sınırları Hareketli Olan Varyasyon Hesabı Problemleri: Çözüm yöntemi ve gerekli koşullar, Lagrange çarpanları yöntemi; Varyasyon Hesabı Problemleri İçin Yüksek Mertebeden Gerekli ve Yeterli Koşullar: Legendre koşulu, Jacobi denklemi, Izoperimetrik problem, Izoperimetrik problem için Lagrange çarpanları yöntemi, Yüksek mertebeden gerekli ve yeterli koşullar; Yüksek Mertebeden Türevli Varyasyon Hesabı Problemleri: Euler-Poisson denklemi, Yüksek mertebeden gerekli ve yeterli koşullar. Varyasyon Hesabına Giriş: Bolza problemi, Ekstreum için gerekli koşullar, Euler denklemi; Sınırları Hareketli Olan Varyasyon Hesabı Problemleri: Çözüm yöntemi ve gerekli koşullar, Lagrange çarpanları yöntemi; Varyasyon Hesabı Problemleri İçin Yüksek Mertebeden Gerekli ve Yeterli Koşullar: Legendre koşulu, Jacobi denklemi, Izoperimetrik problem, Izoperimetrik problem için Lagrange çarpanları yöntemi, Yüksek mertebeden gerekli ve yeterli koşullar; Yüksek Mertebeden Türevli Varyasyon Hesabı Problemleri: Euler-Poisson denklemi, Yüksek mertebeden gerekli ve yeterli koşullar.

**MAT417 (İng) Calculus of Variations (Varyasyon Hesabı) 3+0 5,0**

Varyasyon Hesabına Giriş: Bolza problemi, Ekstreum için gerekli koşullar, Euler denklemi; Sınırları Hareketli Olan Varyasyon Hesabı Problemleri: Çözüm yöntemi ve gerekli koşullar, Lagrange çarpanları yöntemi; Varyasyon Hesabı Problemleri İçin Yüksek Mertebeden Gerekli ve Yeterli Koşullar: Legendre koşulu, Jacobi denklemi, Izoperimetrik problem, Izoperimetrik problem için Lagrange çarpanları yöntemi, Yüksek mertebeden gerekli ve yeterli koşullar; Yüksek Mertebeden Türevli Varyasyon Hesabı Problemleri: Euler-Poisson denklemi, Yüksek mertebeden gerekli ve yeterli koşullar. Varyasyon Hesabına Giriş: Bolza problemi, Ekstreum için gerekli koşullar, Euler denklemi; Sınırları Hareketli Olan Varyasyon Hesabı Problemleri: Çözüm yöntemi ve gerekli koşullar, Lagrange çarpanları yöntemi; Varyasyon Hesabı Problemleri İçin Yüksek Mertebeden Gerekli ve Yeterli Koşullar: Legendre koşulu, Jacobi denklemi, Izoperimetrik problem, Izoperimetrik problem için Lagrange çarpanları yöntemi, Yüksek mertebeden gerekli ve yeterli koşullar; Yüksek Mertebeden Türevli Varyasyon Hesabı Problemleri: Euler-Poisson denklemi, Yüksek mertebeden gerekli ve yeterli koşullar.

**MAT420 Tensör Analizi 3+0 5,0**

Tensörler: Koordinatların transformasyonu, Einstein toplam gösterimi, Kronecker deltası, Kontravaryant ve kovaryant vektörler, Yüksek mertebeden tensörler; Tensörlerle İşlemler: İç ve dış çarpımlar, Kontraksiyon; Riemann Uzayı: Metrik tensörü, İndis indirme ve kaldırma, Uzunluk ve açı kavramı; Kovaryant Türev: Levi-Civita tensörü, Christoffel sembolleri, Geodezikler, Geodezik koordinat sistemi; Yüksek Mertebeden Tensörlerin Kovaryant Türevi: Kovaryant türev kuralları, Bir tensörün diverjansı; Riemann Eğrilik Tensörü: Ricci tensörü ve skaler eğrilik, Einstein tensörü; Tensörlerin Bazı Uygulamaları.

**MAT422 Sürekli Dinamik Sistemler 3+0 5,0**

Temel Kavramlar: Sürekli dinamik sistem, Denge noktası, Periyodik yörünge; Doğrusal Dinamik Sistemler: Düzlemde doğrusal dinamik sistemler, Yüksek boyutlu uzaylarda doğrusal dinamik sistemler; Doğrusal Olmayan Dinamik Sistemler: Denge noktalarının kararlılığı, Doğrusallaştırma, Periyodik yörüngelerin kararlılığı, Poincare dönüşümü, Çekiciler (atraktörler), Lorenz çekicisi, Lyapunov eksponent; Dinamik Sistemlerin Kararlılığı ve Çatallamalar.

**MAT429 Galois Teorisi 3+0 5,0**

Klasik Cebir; Cebirin Temel Teoremi; Polinomların Çarpanlara Ayrılması; Cisim Genişletmesi Kavramı; Basit Genişleme; Bir Genişlemenin Derecesi; Pergel-Cetvel İnşaları; Galois Teorinin Ardında Yatan Fikir, Normallik ve ayrılabilirlik; Sayma Prensipleri; Cisim Otomorfizmleri; Galois ilişkisi; Polinomların Kökleri ve Çözülebilirlik. Klasik Cebir; Cebirin Temel Teoremi; Polinomların Çarpanlara Ayrılması; Cisim Genişletmesi Kavramı; Basit Genişleme; Bir Genişlemenin Derecesi; Pergel-Cetvel İnşaları; Galois Teorinin Ardında Yatan Fikir, Normallik ve ayrılabilirlik; Sayma Prensipleri; Cisim Otomorfizmleri; Galois ilişkisi; Polinomların Kökleri ve Çözülebilirlik.

**MAT429 (İng) Galois Theory (Galois Teorisi) 3+0 5,0**

Klasik Cebir; Cebirin Temel Teoremi; Polinomların Çarpanlara Ayrılması; Cisim Genişletmesi Kavramı; Basit Genişleme; Bir Genişlemenin Derecesi; Pergel-Cetvel İnşaları; Galois Teorinin Ardında Yatan Fikir, Normallik ve ayrılabilirlik; Sayma Prensipleri; Cisim Otomorfizmleri; Galois ilişkisi; Polinomların Kökleri ve Çözülebilirlik. Klasik Cebir; Cebirin Temel Teoremi; Polinomların Çarpanlara Ayrılması; Cisim Genişletmesi Kavramı; Basit Genişleme; Bir Genişlemenin Derecesi; Pergel-Cetvel İnşaları; Galois Teorinin Ardında Yatan Fikir, Normallik ve ayrılabilirlik; Sayma Prensipleri; Cisim Otomorfizmleri; Galois ilişkisi; Polinomların Kökleri ve Çözülebilirlik.

**MAT430 Lineer Diferansiyel Denklemler 3+0 5,0**

Matrisler: Özdeğerler ve özvektörler, Köşegenleştirme, Kanonik formlar, Matris eksponansiyeli; Lineer Diferansiyel Denklemler: Kesikli ve sürekli sistemler, Genel çözümler, Başlangıç değer problemi, Lineer sistemler için temel teorem,  $R^2$  de lineer sistemler; Kararlılık: Matrislerin Hurwitz ve Schur kararlılığı, Diferansiyel denklem çözümlerinin kararlılığı, Asimptotik kararlılık, Kararlılık teoremleri. Matrisler: Özdeğerler ve özvektörler, Köşegenleştirme, Kanonik formlar, Matris eksponansiyeli; Lineer Diferansiyel Denklemler: Kesikli ve sürekli sistemler, Genel çözümler, Başlangıç değer problemi, Lineer sistemler için temel teorem,  $R^2$  de lineer sistemler; Kararlılık: Matrislerin Hurwitz ve Schur kararlılığı, Diferansiyel denklem çözümlerinin kararlılığı, Asimptotik kararlılık, Kararlılık teoremleri.

**MAT430 (İng) Linear Differential Equations (Lineer Diferansiyel Denklemler) 3+0 5,0**

Matrisler: Özdeğerler ve özvektörler, Köşegenleştirme, Kanonik formlar, Matris eksponansiyeli; Lineer Diferansiyel Denklemler: Kesikli ve sürekli sistemler, Genel çözümler, Başlangıç değer problemi, Lineer sistemler için temel teorem,  $R^2$  de lineer sistemler; Kararlılık: Matrislerin Hurwitz ve Schur kararlılığı, Diferansiyel denklem çözümlerinin kararlılığı, Asimptotik kararlılık, Kararlılık teoremleri. Matrisler: Özdeğerler ve özvektörler, Köşegenleştirme, Kanonik formlar, Matris eksponansiyeli; Lineer Diferansiyel Denklemler: Kesikli ve sürekli sistemler, Genel çözümler, Başlangıç değer problemi, Lineer sistemler için temel teorem,  $R^2$  de lineer sistemler; Kararlılık: Matrislerin Hurwitz ve Schur kararlılığı, Diferansiyel denklem çözümlerinin kararlılığı, Asimptotik kararlılık, Kararlılık teoremleri.

**MAT431 Sayılar Teorisine Giriş I 3+0 5,0**

Doğal Sayılar: Doğal sayıların inşası (Peano Aksiyomları); Tamsayılarda Bölünebilirlik: Bölme algoritması, En büyük ortak bölen, Öklid algoritması, Diophane denklemi ;Kongrüanslar: Kongrüansların temel özellikleri, Özel bölünebilirlik testleri, Lineer kongrüanslar, Çin kalan teoremi, Fermat teoremi, Wilson teoremi, Euler fonksiyonu ve Euler teoremi; Primitif Kökler ve İndeksler: Mod  $e$  göre bir tamsayının derecesi, Asallar için primitif kökler, Primitif köklere sahip olan asal olmayan sayılar, İndeksler. Doğal Sayılar: Doğal sayıların inşası (Peano Aksiyomları); Tamsayılarda Bölünebilirlik: Bölme algoritması, En büyük ortak bölen, Öklid algoritması, Diophane denklemi ;Kongrüanslar: Kongrüansların temel özellikleri, Özel bölünebilirlik testleri, Lineer kongrüanslar, Çin kalan teoremi, Fermat teoremi, Wilson teoremi, Euler fonksiyonu ve Euler teoremi; Primitif Kökler ve İndeksler: Mod  $e$  göre bir tamsayının derecesi, Asallar için primitif kökler, Primitif köklere sahip olan asal olmayan sayılar, İndeksler.

**MAT431 (İng) Introduction to Number Theory I (Sayılar Teorisine Giriş I) 3+0 5,0**

Doğal Sayılar: Doğal sayıların inşası (Peano Aksiyomları); Tamsayılarda Bölünebilirlik: Bölme algoritması, En büyük ortak bölen, Öklid algoritması, Diophane denklemi ;Kongrüanslar: Kongrüansların temel özellikleri, Özel bölünebilirlik testleri, Lineer kongrüanslar, Çin kalan teoremi, Fermat teoremi, Wilson teoremi, Euler fonksiyonu ve Euler teoremi; Primitif Kökler ve İndeksler: Mod  $e$  göre bir tamsayının derecesi, Asallar için primitif kökler, Primitif köklere sahip olan asal olmayan sayılar, İndeksler. Doğal Sayılar: Doğal sayıların inşası (Peano Aksiyomları); Tamsayılarda Bölünebilirlik: Bölme algoritması, En büyük ortak bölen, Öklid algoritması, Diophane denklemi ;Kongrüanslar: Kongrüansların temel özellikleri, Özel bölünebilirlik testleri, Lineer kongrüanslar, Çin kalan teoremi, Fermat teoremi, Wilson teoremi, Euler fonksiyonu ve Euler teoremi; Primitif Kökler ve İndeksler: Mod  $e$  göre bir tamsayının derecesi, Asallar için primitif kökler, Primitif köklere sahip olan asal olmayan sayılar, İndeksler.

**MAT432 Sayılar Teorisine Giriş II 3+0 5,0**

Kuadratik Rezidüleri; Euler Kriteri; Legendre Sembölü ve Özellikleri; Kuadratik Karşılık Kuralı; Jacobi Sembölü; Kuadratik Kongrüanslar; Sürekli Kesirler: Sonlu sürekli kesirler, Sonsuz sürekli kesirler; Diophantine Denklemlerinin Çözümlerinde Sürekli Kesirlerin Kullanımı; Pell Denklemi; Transandant Sayılar:  $\pi$  nin irrasyonelliği,  $e$  nin transandantlığı. Kuadratik Rezidüleri; Euler Kriteri; Legendre Sembölü ve Özellikleri; Kuadratik Karşılık Kuralı; Jacobi Sembölü; Kuadratik Kongrüanslar; Sürekli Kesirler: Sonlu sürekli kesirler, Sonsuz sürekli kesirler; Diophantine Denklemlerinin Çözümlerinde Sürekli Kesirlerin Kullanımı; Pell Denklemi; Transandant Sayılar:  $\pi$  nin irrasyonelliği,  $e$  nin transandantlığı.

**MAT432 (İng) Introduction to Number Theory II (Sayılar Teorisine Giriş II) 3+0 5,0**

Kuadratik Rezidüleri; Euler Kriteri; Legendre Sembölü ve Özellikleri; Kuadratik Karşılık Kuralı; Jacobi Sembölü; Kuadratik Kongrüanslar; Sürekli Kesirler: Sonlu sürekli kesirler, Sonsuz sürekli kesirler; Diophantine Denklemlerinin Çözümlerinde Sürekli Kesirlerin Kullanımı; Pell Denklemi; Transandant Sayılar:  $\pi$  nin irrasyonelliği,  $e$  nin transandantlığı. Kuadratik Rezidüleri; Euler Kriteri; Legendre Sembölü ve Özellikleri; Kuadratik Karşılık Kuralı; Jacobi Sembölü; Kuadratik Kongrüanslar; Sürekli Kesirler: Sonlu sürekli kesirler, Sonsuz sürekli kesirler; Diophantine Denklemlerinin Çözümlerinde Sürekli Kesirlerin Kullanımı; Pell Denklemi; Transandant Sayılar:  $\pi$  nin irrasyonelliği,  $e$  nin transandantlığı.

**MAT433 Fraktal Geometri I 3+0 5,0**

Temel Bilgiler: Klasik fraktaller, Kendine benzerlik; Metrik Uzaylar: Tam metrik uzaylar, Büzülme dönüşümleri, Sabit nokta teoremi; Hausdorff Uzaklığı; Yinelemeli Fonksiyon Sistemleri: Sonlu yinelemeli fonksiyon sistemleri (YFS), Çekici

veya atraktör kavramı, Sayılabilir yinelemeli fonksiyon sistemleri (SYFS), Kolaj teoremi ve uygulamaları; Çizge-Yönlendirilmiş Fraktaller: Yönlendirilmiş çizgeler, Çizge-yönlendirilmiş yinelemeli fonksiyon sistemleri (ÇYYFS). Temel Bilgiler: Klasik fraktaller, Kendine benzerlik; Metrik Uzaylar: Tam metrik uzaylar, Büzülme dönüşümleri, Sabit nokta teoremi; Hausdorff Uzaklığı; Yinelemeli Fonksiyon Sistemleri: Sonlu yinelemeli fonksiyon sistemleri (YFS), Çekici veya atraktör kavramı, Sayılabilir yinelemeli fonksiyon sistemleri (SYFS), Kolaj teoremi ve uygulamaları; Çizge-Yönlendirilmiş Fraktaller: Yönlendirilmiş çizgeler, Çizge-yönlendirilmiş yinelemeli fonksiyon sistemleri (ÇYYFS).

**MAT433 (İng) Fractal Geometry I (Fraktal Geometri I) 3+0 5,0**

Temel Bilgiler: Klasik fraktaller, Kendine benzerlik; Metrik Uzaylar: Tam metrik uzaylar, Büzülme dönüşümleri, Sabit nokta teoremi; Hausdorff Uzaklığı; Yinelemeli Fonksiyon Sistemleri: Sonlu yinelemeli fonksiyon sistemleri (YFS), Çekici veya atraktör kavramı, Sayılabilir yinelemeli fonksiyon sistemleri (SYFS), Kolaj teoremi ve uygulamaları; Çizge-Yönlendirilmiş Fraktaller: Yönlendirilmiş çizgeler, Çizge-yönlendirilmiş yinelemeli fonksiyon sistemleri (ÇYYFS). Temel Bilgiler: Klasik fraktaller, Kendine benzerlik; Metrik Uzaylar: Tam metrik uzaylar, Büzülme dönüşümleri, Sabit nokta teoremi; Hausdorff Uzaklığı; Yinelemeli Fonksiyon Sistemleri: Sonlu yinelemeli fonksiyon sistemleri (YFS), Çekici veya atraktör kavramı, Sayılabilir yinelemeli fonksiyon sistemleri (SYFS), Kolaj teoremi ve uygulamaları; Çizge-Yönlendirilmiş Fraktaller: Yönlendirilmiş çizgeler, Çizge-yönlendirilmiş yinelemeli fonksiyon sistemleri (ÇYYFS).

**MAT434 Fraktal Geometri II 3+0 5,0**

Uzay Dolduran Eğriler: Peano eğrisi, Hilbert eğrisi; Fraktal Boyut: Topolojik boyut, Kutu-sayma boyutu, Hausdorff ölçümü ve Hausdorff boyutu; Yinelemeli Fonksiyon Sistemleri (YFS) İçin Açık Küme Koşulu; Karmaşık Fonksiyonların Yinelemeleri: Parametrik uzaylar, Mandelbrot kümesi, Julia kümeleri, Julia kümelerini elde etme algoritmaları; İnterpolasyon: İnterpolasyon fonksiyonlar, Fraktal interpolasyon fonksiyonlar. Uzay Dolduran Eğriler: Peano eğrisi, Hilbert eğrisi; Fraktal Boyut: Topolojik boyut, Kutu-sayma boyutu, Hausdorff ölçümü ve Hausdorff boyutu; Yinelemeli Fonksiyon Sistemleri (YFS) İçin Açık Küme Koşulu; Karmaşık Fonksiyonların Yinelemeleri: Parametrik uzaylar, Mandelbrot kümesi, Julia kümeleri, Julia kümelerini elde etme algoritmaları; İnterpolasyon: İnterpolasyon fonksiyonlar, Fraktal interpolasyon fonksiyonlar.

**MAT434 (İng) Fractal Geometry II (Fraktal Geometri II) 3+0 5,0**

Uzay Dolduran Eğriler: Peano eğrisi, Hilbert eğrisi; Fraktal Boyut: Topolojik boyut, Kutu-sayma boyutu, Hausdorff ölçümü ve Hausdorff boyutu; Yinelemeli Fonksiyon Sistemleri (YFS) İçin Açık Küme Koşulu; Karmaşık Fonksiyonların Yinelemeleri: Parametrik uzaylar, Mandelbrot kümesi, Julia kümeleri, Julia kümelerini elde etme algoritmaları; İnterpolasyon: İnterpolasyon fonksiyonlar, Fraktal interpolasyon fonksiyonlar. Uzay Dolduran Eğriler: Peano eğrisi, Hilbert eğrisi; Fraktal Boyut: Topolojik boyut, Kutu-sayma boyutu, Hausdorff ölçümü ve Hausdorff boyutu; Yinelemeli Fonksiyon Sistemleri (YFS) İçin Açık Küme Koşulu; Karmaşık Fonksiyonların Yinelemeleri: Parametrik uzaylar, Mandelbrot kümesi, Julia kümeleri, Julia kümelerini elde etme algoritmaları; İnterpolasyon: İnterpolasyon fonksiyonlar, Fraktal interpolasyon fonksiyonlar.

**MAT435 Kesikli Dinamik Sistemler 3+0 5,0**

Kesikli Dinamik Sistem Kavramı ve Örnekleri; Sabit Noktalar: Sabit noktaların varlığı, Sabit noktaların kararlılığı; Periyodik Noktalar: Periyodik noktaların varlığı ve sharkovsky teoremi, Periyodik noktaların kararlılığı; Kaotik Dinamik Sistemler: Başlangıç şartlarına hassas bağımlılık, Lyapunov eksponent, Topolojik geçişkenlik, Kaotik dinamik sistem örnekleri.

**MAT436 Perturbasyon Metodlarına Giriş 3+0 5,0**

Giriş: Regüler problem, Singular problem, Büyüklük sembolleri, Perturbasyon teorisinin temel teoremi, Asimptotik diziler; Polinomların Kökleri; Adi Diferansiyel Denklemlerde Singüler Perturbasyon; Periyodik Çözümler: Poincare Yöntemi; İki-Ölçekli Metoda Giriş: Lineer sönümlü osilatör, Doğrusal olmayan sönümlü terim; WKB Yaklaşımı: Yüksek frekans için yaklaşım, Salınım yapmayan çözümler için WKB yaklaşımı; Geçiş Noktası Problemleri ve Langerin Düzgün Yaklaşım Metodu. Giriş: Regüler problem, Singular problem, Büyüklük sembolleri, Perturbasyon teorisinin temel teoremi, Asimptotik diziler; Polinomların Kökleri; Adi Diferansiyel Denklemlerde Singüler Perturbasyon; Periyodik Çözümler: Poincare Yöntemi; İki-Ölçekli Metoda Giriş: Lineer sönümlü osilatör, Doğrusal olmayan sönümlü terim; WKB Yaklaşımı: Yüksek frekans için yaklaşım, Salınım yapmayan çözümler için WKB yaklaşımı; Geçiş Noktası Problemleri ve Langerin Düzgün Yaklaşım Metodu.

**MAT436 (İng) Introduction to Perturbation Methods (Perturbasyon Metodlarına Giriş) 3+0 5,0**

Giriş: Regüler problem, Singular problem, Büyüklük sembolleri, Perturbasyon teorisinin temel teoremi, Asimptotik diziler; Polinomların Kökleri; Adi Diferansiyel Denklemlerde Singüler Perturbasyon; Periyodik Çözümler: Poincare Yöntemi; İki-Ölçekli Metoda Giriş: Lineer sönümlü osilatör, Doğrusal olmayan sönümlü terim; WKB Yaklaşımı: Yüksek frekans için yaklaşım, Salınım yapmayan çözümler için WKB yaklaşımı; Geçiş Noktası Problemleri ve Langerin Düzgün Yaklaşım Metodu. Giriş: Regüler problem, Singular problem, Büyüklük sembolleri, Perturbasyon teorisinin temel teoremi, Asimptotik diziler; Polinomların Kökleri; Adi Diferansiyel Denklemlerde Singüler Perturbasyon; Periyodik Çözümler: Poincare Yöntemi; İki-Ölçekli Metoda Giriş: Lineer sönümlü osilatör, Doğrusal olmayan sönümlü terim; WKB Yaklaşımı: Yüksek



frekans için yaklaşım, Salınım yapmayan çözümler için WKB yaklaşımı; Geçiş Noktası Problemleri ve Langerin Düzgün Yaklaşım Metodu.

**MAT437 Matematik Uygulamaları 0+3 6,0**

Sayıların Kuruluşu: Kompleks sayıların ve quaterniyonların uygulamaları; Aksiyomatik Geometri: Öklidyen olmayan geometrilerin realitesi ve fiziksel teorilerdeki rolü; Diferansiyel Denklemlerde Fiziksel Uygulama Örnekleri: Kepler yörüngeleri, Brakistokron ve sikloid eğrileri; Analizin Önemli Teoremlerinin Geometrik Mülâhazalarla Kısa İspatları; Sayı ve Şekil Kavramlarının İlk, Orta ve Lisede Öğretimi İle İlgili Uygulamalar: Matematiksel kavrayışı kolaylaştıracak model üretimi; Matematik Tarihinden Seçme Konular: Büyük matematiksel keşiflerin tarihsel ve güncel uygulamalarından örnekler.Sayıların Kuruluşu: Kompleks sayıların ve quaterniyonların uygulamaları; Aksiyomatik Geometri: Öklidyen olmayan geometrilerin realitesi ve fiziksel teorilerdeki rolü; Diferansiyel Denklemlerde Fiziksel Uygulama Örnekleri: Kepler yörüngeleri, Brakistokron ve sikloid eğrileri; Analizin Önemli Teoremlerinin Geometrik Mülâhazalarla Kısa İspatları; Sayı ve Şekil Kavramlarının İlk, Orta ve Lisede Öğretimi İle İlgili Uygulamalar: Matematiksel kavrayışı kolaylaştıracak model üretimi; Matematik Tarihinden Seçme Konular: Büyük matematiksel keşiflerin tarihsel ve güncel uygulamalarından örnekler.

**MAT437 (İng) Mathematics Project (Matematik Uygulamaları) 0+3 6,0**

Sayıların Kuruluşu: Kompleks sayıların ve quaterniyonların uygulamaları; Aksiyomatik Geometri: Öklidyen olmayan geometrilerin realitesi ve fiziksel teorilerdeki rolü; Diferansiyel Denklemlerde Fiziksel Uygulama Örnekleri: Kepler yörüngeleri, Brakistokron ve sikloid eğrileri; Analizin Önemli Teoremlerinin Geometrik Mülâhazalarla Kısa İspatları; Sayı ve Şekil Kavramlarının İlk, Orta ve Lisede Öğretimi İle İlgili Uygulamalar: Matematiksel kavrayışı kolaylaştıracak model üretimi; Matematik Tarihinden Seçme Konular: Büyük matematiksel keşiflerin tarihsel ve güncel uygulamalarından örnekler.Sayıların Kuruluşu: Kompleks sayıların ve quaterniyonların uygulamaları; Aksiyomatik Geometri: Öklidyen olmayan geometrilerin realitesi ve fiziksel teorilerdeki rolü; Diferansiyel Denklemlerde Fiziksel Uygulama Örnekleri: Kepler yörüngeleri, Brakistokron ve sikloid eğrileri; Analizin Önemli Teoremlerinin Geometrik Mülâhazalarla Kısa İspatları; Sayı ve Şekil Kavramlarının İlk, Orta ve Lisede Öğretimi İle İlgili Uygulamalar: Matematiksel kavrayışı kolaylaştıracak model üretimi; Matematik Tarihinden Seçme Konular: Büyük matematiksel keşiflerin tarihsel ve güncel uygulamalarından örnekler.

**MAT452 Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Uygulamaları 3+0 5,0**

İkinci Mertebeden Hemen Hemen Lineer Denklemlerin Sınıflandırılması, Kanonik forma indirgeme; İkinci Mertebeden Değişken Katsayılı Lineer Denklemlerin Bazı Özel Durumları; İkinci Mertebeden Lineer Denklemlerde Basamak İndirgeme; Dalga Denklemine Giriş; Bir Boyutlu Homojen Dalga Denklemi İçin Başlangıç-Değer Problemi; Sicimin Titreşim Hareketi; Değişkenlerin Ayrılması Yöntemi; Bir Boyutlu Dalga Denklemine Değişkenlerine Ayrılabilir Çözümleri; Dikdörtgensel Bölgede İki Boyutlu Dalga Denklemi; İki Boyutlu Homojen Dalga Denklemine Kutupsal Koordinatlarda Çözümü; Bir Boyutlu Isı Denklemine Değişkenlerine Ayrılabilir Çözümleri; Dikdörtgensel Bölgede Isı Akışı; Laplace Denklemine Değişkenlerine Ayrılabilir Çözümleri; Laplace Denklemine Kutupsal Koordinatlarda Çözümü.

**MAT452 (İng) Applications of Partial Differential Equations (Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Uygulamaları) 3+0 5,0**

İkinci Mertebeden Hemen Hemen Lineer Denklemlerin Sınıflandırılması, Kanonik forma indirgeme; İkinci Mertebeden Değişken Katsayılı Lineer Denklemlerin Bazı Özel Durumları; İkinci Mertebeden Lineer Denklemlerde Basamak İndirgeme; Dalga Denklemine Giriş; Bir Boyutlu Homojen Dalga Denklemi İçin Başlangıç-Değer Problemi; Sicimin Titreşim Hareketi; Değişkenlerin Ayrılması Yöntemi; Bir Boyutlu Dalga Denklemine Değişkenlerine Ayrılabilir Çözümleri; Dikdörtgensel Bölgede İki Boyutlu Dalga Denklemi; İki Boyutlu Homojen Dalga Denklemine Kutupsal Koordinatlarda Çözümü; Bir Boyutlu Isı Denklemine Değişkenlerine Ayrılabilir Çözümleri; Dikdörtgensel Bölgede Isı Akışı; Laplace Denklemine Değişkenlerine Ayrılabilir Çözümleri; Laplace Denklemine Kutupsal Koordinatlarda Çözümü.

**MAT453 Doğrusal Programlama 3+0 5,0**

Doğrusal Programlamaya Giriş: Pratik modeller, Temel kavramlar, Geometrik yorum, Doğrusal programlama probleminin kanonik şekli, Düz ve ikili problem, Temel teoremler, Köşe noktaları ve onların cebirsel karakterizasyonu, Regüler köşe noktaları; Simpleks Algoritması: Simpleks algoritması, Başlangıç köşe noktasının bulunması yöntemleri, Regüler olmayan problemler ve onların çözümü; Düz ve İkili Problemin Çözüm Yöntemi; Tam Değerli Doğrusal Programlama Problemi: Tam değerli doğrusal programlama probleminin çözümü, Bölme ve değerlendirme yöntemi ile çözümün aranması. Doğrusal Programlamaya Giriş: Pratik modeller, Temel kavramlar, Geometrik yorum, Doğrusal programlama probleminin kanonik şekli, Düz ve ikili problem, Temel teoremler, Köşe noktaları ve onların cebirsel karakterizasyonu, Regüler köşe noktaları; Simpleks Algoritması: Simpleks algoritması, Başlangıç köşe noktasının bulunması yöntemleri, Regüler olmayan problemler ve onların çözümü; Düz ve İkili Problemin Çözüm Yöntemi; Tam Değerli Doğrusal Programlama Problemi: Tam değerli doğrusal programlama probleminin çözümü, Bölme ve değerlendirme yöntemi ile çözümün aranması.

**MAT453 (ing) Linear Programming (Doğrusal Programlama) 3+0 5,0**

Doğrusal Programlamaya Giriş: Pratik modeller, Temel kavramlar, Geometrik yorum, Doğrusal programlama probleminin kanonik şekli, Düz ve ikili problem, Temel teoremler, Köşe noktaları ve onların cebirsel karakterizasyonu, Regüler köşe noktaları; Simpleks Algoritması: Simpleks algoritması, Başlangıç köşe noktasının bulunması yöntemleri, Regüler olmayan problemler ve onların çözümü; Düz ve İkili Problemin Çözüm Yöntemi; Tam Değerli Doğrusal Programlama Problemi: Tam değerli doğrusal programlama probleminin çözümü, Bölme ve değerlendirme yöntemi ile çözümün aranması. Doğrusal Programlamaya Giriş: Pratik modeller, Temel kavramlar, Geometrik yorum, Doğrusal programlama probleminin kanonik şekli, Düz ve ikili problem, Temel teoremler, Köşe noktaları ve onların cebirsel karakterizasyonu, Regüler köşe noktaları; Simpleks Algoritması: Simpleks algoritması, Başlangıç köşe noktasının bulunması yöntemleri, Regüler olmayan problemler ve onların çözümü; Düz ve İkili Problemin Çözüm Yöntemi; Tam Değerli Doğrusal Programlama Problemi: Tam değerli doğrusal programlama probleminin çözümü, Bölme ve değerlendirme yöntemi ile çözümün aranması.

**MAT817 Genel Matematik Laboratuvarı I 0+2 2,0**

Maple'a Giriş: Maple'ı hesap makinesi gibi kullanma, Değer atama, Temel komutlar; Doğru ve Parabol Denklemleri: Doğru denklemi, Parabol denklemi, Tepe noktası, odak ve doğrultman; Maple'da Fonksiyonların Tanımlanması ve Grafik Çizimi: Fonksiyonların toplamı, farkı, çarpımı ve bölümü, Bileşke fonksiyon ve parçalı fonksiyonlar, Grafik çizimi; Polinomlar ve Rasyonel Fonksiyonlar: Köklerinin hesaplanması, Grafikleri; Maple ile Limit Hesabı: Sayısal yaklaşımlar, Fonksiyonların limitleri, Yönlü limit; Süreklilik: Grafik yardımıyla fonksiyonların sürekliliğinin incelenmesi, Ara değer teoremi ve uygulamaları; Türev: Teğet ve normal doğruları ve grafiklerinin çizilmesi, Maple ile türev hesabı, Yüksek mertebeden türev alma, Kapalı fonksiyonların türevi, doğrusal yaklaşımlar; Elemanter fonksiyonların incelenmesi: Üstel ve logaritmik fonksiyonlar, Hiperbolik fonksiyonlar. Maple'a Giriş: Maple'ı hesap makinesi gibi kullanma, Değer atama, Temel komutlar; Doğru ve Parabol Denklemleri: Doğru denklemi, Parabol denklemi, Tepe noktası, odak ve doğrultman; Maple'da Fonksiyonların Tanımlanması ve Grafik Çizimi: Fonksiyonların toplamı, farkı, çarpımı ve bölümü, Bileşke fonksiyon ve parçalı fonksiyonlar, Grafik çizimi; Polinomlar ve Rasyonel Fonksiyonlar: Köklerinin hesaplanması, Grafikleri; Maple ile Limit Hesabı: Sayısal yaklaşımlar, Fonksiyonların limitleri, Yönlü limit; Süreklilik: Grafik yardımıyla fonksiyonların sürekliliğinin incelenmesi, Ara değer teoremi ve uygulamaları; Türev: Teğet ve normal doğruları ve grafiklerinin çizilmesi, Maple ile türev hesabı, Yüksek mertebeden türev alma, Kapalı fonksiyonların türevi, doğrusal yaklaşımlar; Elemanter fonksiyonların incelenmesi: Üstel ve logaritmik fonksiyonlar, Hiperbolik fonksiyonlar

**MAT818 Genel Matematik Laboratuvarı II 0+2 2,0**

Maple ile Türev Uygulamaları: Bağlı oranlar, Büyüklük, Artan-azalan fonksiyonlar, Doğrusal yaklaşımlar, Taylor polinomları; İntegral: Toplamlar ve toplamaların limiti, Maple ile Riemann toplamalarını görselleştirme, Belirli integral hesapları, İntegral için ortalama değer teoremi; Belirsiz İntegral ve Teknikleri; İntegral Uygulamaları: Alan, Dönel cisimlerin çizimi, Hacim, Yay uzunluğu ve yüzey alanı. Maple ile Türev Uygulamaları: Bağlı oranlar, Büyüklük, Artan-azalan fonksiyonlar, Doğrusal yaklaşımlar, Taylor polinomları; İntegral: Toplamlar ve toplamaların limiti, Maple ile Riemann toplamalarını görselleştirme, Belirli integral hesapları, İntegral için ortalama değer teoremi; Belirsiz İntegral ve Teknikleri; İntegral Uygulamaları: Alan, Dönel cisimlerin çizimi, Hacim, Yay uzunluğu ve yüzey alanı.

**MEK301 Teorik Mekanik I 4+0 6,0**

Koordinat Sistemleri: Skaler ve vektör kavramları, Vektörlerle işlemler, Vektörlerde türev ve kısmi türev, Vektörlerin integrali, Eğrisel integral, Kartezyen, Polar, Silindirik ve küresel koordinatlar; Parçacık Kinematığı; Hareketin Newton Yasaları: İş, Enerji ve momentum, Newton yasaları, Referans Çerçevesi ve Mutlak Hareket: Düzgün bir kuvvet alanında hareket, Merkezi kuvvet alanında hareket; Hareketli Koordinat Sistemleri: Dönen koordinat sistemleri.

**MEK302 Teorik Mekanik II 4+0 6,0**

Virtüel İş İlkesi; D'Alambert İlkesi; Kesikli ve Sürekli Sistemler; Serbestlik Derecesi ve Bağlar; Katı Cismin Düzlemsel Hareketi: Euler teoremi, Eylemsizlik momenti, Jirasyon yarıçapı; Dönme Dinamiği: Dönmede iş ve güç, Fizik sarkaç; Katı Cisimlerin Uzaysal Dönmesi: Dönme kinetik enerjisi, Lagrange Denklemleri; Hamilton Denklemleri; Değişen Kütleli Sistemler: Değişen kütleli sistemlerde Newton'un II. yasası, Değişen kütleli sistemlerde hız ve ivme bağlantıları.

**MEK308 Akışkanlar Mekaniği 2+0 3,0**

Materyallerin Karakteristiği; Akışkanlar; Akışkan Basıncı ve Yoğunluk; Esneklik Modülü; Viskozite; Germe ve Gerilme; Young Modülü; Hareketsiz Bir Akışkanın İçindeki Basıncın Değişimi; Viskoz Akışlar; Pascal Prensibi ve Archimedes Prensibi; Akışkan Basıncının Ölçülmesi; Akışkan Dinamiği; Akış Çizgileri ve Akış Süreklilik Denklemleri; Torricelli Teoremi; Bernoulli Denklemi; Bernoulli ve Süreklilik Denklemlerinin Uygulamaları: Venturimetre, Pilot tüpü.

**MUH302 Mali Raporlar Analizi 3+0 4,5**

Temel Mali Tablolar: Bilanço, Gelir tablosu; Karşılaştırmalı Tablolar Analiz Tekniği: Tabloların hazırlanması, Analiz ve yorum; Yüzde Yöntemi ile Analiz Tekniği: Tabloların hazırlanması, Analiz ve yorum; Eğilim Yüzdeleri Tekniği: Tabloların hazırlanması, Analiz ve yorum; Fon Akım Tablosu: Tablonun hazırlanması, Analiz ve yorum; Net Çalışma Sermayesinde

Değişim Tablosu: Tablonun hazırlanması, Analiz ve yorum; Oran Analizi: Likidite oranlarının analiz ve yorumu, Finansal yapı oranlarının analiz ve yorumu, Faaliyet oranlarının analiz ve yorumu, Kârlılık oranlarının analiz ve yorumu.

**MÜZ151 Müziğin Tarihçesi 2+0 3,0**

Müzik Tarihinin Ana Hatları ile Sınıflandırılması: Antik dönem, Uzakdoğu müzikleri kültürü, Anadolu müzikleri kültürü; Ortaçağ Dönemi: Gregorian şarkıları, Ortaçağ modları; Rönesans Dönemi; Bach ve Handel Karşılaştırması; Klasik Dönem; Klasik Dönemde Piyano Edebiyatı; Romantik Dönem; Ulusalcılık Hareketleri; Çağdaş Dönem İçinde Var Olan Müzik Stilleri; Müzikte Yöresellik; Ulusallık ve Evrensellik Kavramları; Dünya Müzik Edebiyatına Kısa Bir Bakış.

**MÜZ155 Türk Halk Müziği 2+0 2,0**

Ege Yöresi Zeybek Türküleri: Eklemeler koca konak, Ah birateş ver, Çökertme, Kütahya'nın pınarları, Çemberimde gül oya; Kars Yöresi Azeri Türküleri: Bu gala taşlı gala, Yollarına baka baka, Dağlar gızı Reyhan, Ayrılık, Dut ağacı boyunca; İç Anadolu Yöresi Deyişler: Seherde bir bağa girdim, Uzun ince bir yoldaydım, Güzelliğin on para etmez; Mihriban, Acem kızı; Güney Doğu Anadolu Yöresi Urfa, Diyarbakır Türküleri: Allı turnam, Urfa'nın Etrafı, Mardin kapısından atlayamadım, Fırat türküsü, Evlerinin önü kuyu; Karadeniz Yöresi Trabzon, Rize, Artvin Türküleri: Maçka yolları taşlı, Ben giderim Batuma, Dere geliyor dere.

**MÜZ157 Türk Sanat Müziği 2+0 2,0**

Türk sanat müziğinde makamlar:Çarğah makamı,Buselik makamı,Kürdi makamı,Rast makamı,Uşşak makamı, Hüseyini makamı, Humayun makamı, Uzzal makamı, Zengüle makamı, Karcıgar makamı, Suzinak makamı; Türk sanat müziği usulleri: Nim sofyan, Semai, Sofyan, Türk aksağı, Yürük semai, Devri hindi, Devri turan,Düyek, Müsemem, Aksak, Evfer, Rask aksağı, Oynak, Aksak semai

**NÜM308 Nümerik Analiz I 2+2 5,0**

Yaklaşımlar ve Hatalar; Lineer Olmayan Denklemlerin Yaklaşık Çözüm Yöntemleri: Basit İterasyon, Newton-Raphson, Değişken Kesen, Yarılama Yöntemleri; Sistem Denklemler için Basit İterasyon ve Newton-Raphson Yöntemleri; Sonlu Fark Denklemleri; Enterpolyasyon: Lineer, Kuadratik, Lagrange, Legendre, Spline Enterpolyasyonu; İntegrallerin Sayısal Hesaplanması: Yamuklar Yöntemi, Simpson Yöntemi, Gauss İntegrallama Formülleri.

**PZL211 (İng) Principles of Marketing (Pazarlama İlkeleri) 3+0 5,0**

Pazarlamanın Konusunu, Kapsamı ve Gelişimi; Pazarlama çevresi; Pazarlama Araştırması ve Pazarlama Bilgi Sistemleri; Tüketici Pazarları ve Tüketici Davranışları; Pazar Bölümlendirme ve Hedef Pazar Seçimi; Pazarlama Karması Elemanları; Ürün, Fiyat, Dağıtım kanalları ve tutundurma; Pazarlama Yönetiminde Organizasyon, Uygulama ve Denetim; Uluslararası Pazarlama.Pazarlamanın Konusunu, Kapsamı ve Gelişimi; Pazarlama çevresi; Pazarlama Araştırması ve Pazarlama Bilgi Sistemleri; Tüketim malları Pazarları ve Tüketici Davranışları; Pazar Bölümlendirme ve Hedef Pazar Seçimi; Pazarlama Karması Elemanları; Ürün, Fiyat, Dağıtım kanalları ve tutundurma; Pazarlama Yönetiminde Organizasyon, Uygulama ve Denetim; Uluslararası Pazarlama.

**PZL453 (İng) Marketing Research (Pazarlama Araştırması) 3+0 4,5**

İşletmelerde Karşılaştırılan Araştırma Sorunları; Araştırma ve Araştırmaların Genel Sınıflandırılması; Pazarlama Araştırmasının Tanımı, Faydaları, Uygulama alanları, Sınırları, Diğer Çalışma Alanları ile İlgisi, Türleri; Pazarlama Araştırması Metodolojisi: Problemin tanımlanması, Durum analizi, Verilerin toplanacağı kaynakların belirlenmesi, Verilerin toplanmasında kullanılan yöntemler, Örneklem, Verilerin cetvelenmesi, analizi ve yorumu.İşletmelerde Karşılaştırılan Araştırma Sorunları; Araştırma ve Araştırmaların Genel Sınıflandırılması; Pazarlama Araştırmasının Tanımı, Faydaları, Uygulama alanları, Sınırları, Diğer Çalışma Alanları ile İlgisi, Türleri; Pazarlama Araştırması Metodolojisi: Problemin tanımlanması, Durum analizi, Verilerin toplanacağı kaynakların belirlenmesi, Verilerin toplanmasında kullanılan yöntemler, Örneklem, Verilerin cetvelenmesi, analizi ve yorumu.

**SAĞ222 İlk Yardım 2+1 3,0**

İlk Yardımın Toplumsal Önemi; İlk Yardımın Hedefleri; İlk Yardım Uygulayacak Kişinin Alması Gereken Önlemler; İnsan Vücutu; İlk Yardım Malzemeleri; Boğulmalar ve Solunumun Sağlanması; Kanamaların Durdurulması ve Kan Dolaşımının Sağlanması: Dış ve iç kanama belirtileri ve ilk yardım, Bilinç kaybı durumunu tanıma ve ilk yardım, Şok nedenleri ve kanamalara bağlı şoku tanıma ve ilk yardım, Koma dereceleri ve ilk yardım, Kalp durmasında ilk yardım, Kalp masajı ve suni solunumun birlikte yapılması; Yaralanma Çeşitleri ve İlk Yardım; Yanık ve Haşlanmalar; Kırık, Çıkık ve Burkulmalar; Zehirlenmeler, Donmalar, Sıcak ve Elektrik Çarpmaları.

**SAN155 Salon Dansları 0+2 2,0**

Temel Kavramlar: Dans etiği, Dans geceleri, Dans kıyafetleri (Malzemeleri); Ulusal/Uluslararası Yarışmalar, Kuralları ve puanlamaları; Temel Tanımlar; Dansların Sınıflandırılmaları: Sosyal danslar (Salsa, Cha Cha, Samba, Mambo, Jive, Rock'n Roll, Jazz dans, Merenge, Flamenco, Rumba, Passa-Doble, Arjantin tango, Vals, Disco, Quickstep, Foxtrot, Bolero, Avrupa

tango, Ballroom dansları), Sportif danslar (Latin Amerikan Dansları, Samba, Rumba, Jive, Passa-Doble, Cha Cha), Standart danslar (Avrupa tango, Slow vals (İngiliz), Viyana vals, Slow Foxtrot, Quickstep).

**SEK230 Hızlı Yazma ve Okuma Teknikleri 1+1 3,0**

Hızlı Yazma, Önemi, Kapsamı; Hızlı Yazma Teknikleri, Hızlı okumanın önemi, Kapsamı; Hızlı Okumanın Temel Değişkenleri, Hız, Kavrama, Hatırlama, Hız için göz egzersizleri, Yatay ve dikey okuma, Göze ritim kazandırma, Kavramaya yönelik yazının temel temasını bulma, Yazının kavramlarını çıkartabilme, Hatırlamaya yönelik işaret, Yön kullanabilen çeşitli okuma teknikleri, Tam okuma kaynağını alma, Üstün okuma, Seçerek okuma, Atlayarak okuma.

**SNT155 Sanat Tarihi 2+0 2,0**

Uygurluk Tarihi Açısından Sanatın Tarih Öncesi Çağlardan Günümüze Kadar Gelişimi: Kavram ve terimlerin somut örneklerle açıklanması; Sanat-Din-Toplum ilişkileri: Musevi-Hıristiyan-İslam dinlerinin sanata yansıtış biçimleri, Yorumlar; Rönesans'ın Oluşum Nedenleri, Etkileri, Sanatçılar ve yapıtları; Mimarlık ve Plastik Sanatlar Kavramlarının Açıklanması; 19-20.yy.'ın Toplumsal-Siyasal Ortamının ve Dönüm Noktalarının Sanata Etkileri ve Sonuçları.

**SOS155 Halk Dansları 2+0 2,0**

İlkelerde Dans; İlk Uygurlıklarda Dans; Ortaçağ ve Rönesans'ta Dans; 18. ve 19. Yüzyıllarda Dans; 20. Yüzyıl Dansları; Bale; Türk Dansları; Halk Danslarının Oluşum Koşulları; Anadolu Halk Dansları: Anadolu halk danslarının kümelendirilmesi, Anadolu halk dansları eşlik çalgıları; Halk Danslarının Derlenmesi: Halk danslarını derleme yöntemleri, Halk danslarını derleme teknikleri, Halk danslarını derleme sorunları; Halk Danslarının Öğretimi: Türkiye'de halk dansları ve öğretimi, Halk danslarının eğitim ve öğretimi; Halk Danslarının Sahneye Uygulanması: Sahne, Sahne estetiği ve Koreograf, Oryantasyon ve Koreografı.

**TAR165 Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I 2+0 2,0**

Osmanlı Devleti'nde Yenileşme Çabaları; Osmanlı Devleti'nin Duraklama Devrine Genel Bir Bakış: Türkiye'de reform arayışları; Tanzimat Fermanı ve Getirdikleri: Türkiye'de Meşrutiyet Dönemleri; I. Meşrutiyet Döneminde Siyaset: Avrupa ve Türkiye 1838-1914, Sömürgecilikten Dünya Savaşına Avrupa, Mondros'tan Lozan'a Türkiye; Şark Meselesinin Uygulamaya Konması: Türkiye Büyük Millet Meclisi ve siyasi yapılanma (1920-1923); Osmanlıdan Cumhuriyet'e Ekonomik Gelişmeler; Yeni Türk Devleti'nin İlanı: Lozan'dan Cumhuriyet'e.

**TAR166 Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi II 2+0 2,0**

Yeniden Yapılanma Dönemi; Türkiye Cumhuriyeti'nde Temel Politikaların Ortaya Çıkışı (1923-1938 Dönemi); Atatürk İlkeleri ve Atatürk Döneminde Dil-Tarih ve Kültür Alanındaki Çalışmalar; Atatürk Dönemi Türk Dış Politikası ve Uygulama Esasları; 1938'den 2002'ye Ekonomik Gelişmeler; Türk Dış Politikasında 1938-2002 Dönemi; Atatürk'ten Sonra Türkiye; 1938'den Günümüze Sosyal, Kültürel ve Sanatsal Değişme ve Gelişmeler.

**TAR201 Bilim Tarihi 2+0 2,5**

Eski Uygurlıklarda Bilim: Mısır ve Mezopotamya'da Bilim, Antık Yunan'da ve Helenistik Dönemde Bilim; Romalılarda Bilim; Ortaçağ Avrupası ve İslam Dünyasında Bilim; Rönesans ve Modern Bilim: Astronomi, Kimya, Tıp ve Biyolojide Durum, Fizik ve Matematikte Durum, Galileo Galilei, Newton; Aydınlatma Çağı: 18. Yüzyılda Astronomi, Matematik Vefizik; Edüstri Devrimi ve Bilim; Çağdaş Bilim; Einstein Devrimi, Kuantum Teorisi ve Atom Fizikinin Doğuşu.

**TER206 Termodinamik 4+0 5,0**

Sıcaklık, Termal genişleme ve ideal gazlar: Sıcaklık ve termodinamiğin sıfıncı yasası, Termometre ve sıcaklık ölçekleri; Katı ve Sıvıların Termal Genleşmesi, İdeal bir gazın makroskobik tanımı, Isı ve termodinamiğin birinci yasası: Isı ve termal enerji, Isı kapasitesi ve özgül ısı, Termodinamik süreçlerde iş ve ısı, Termodinamiğin birinci yasası, Isı transferi; Gazların Kinetik Teorisi: Bir ideal gazda basıncın molekül modeli, Sıcaklığın moleküler yorumu, İdeal bir gazın ısı sığası; Isı Makineleri, Entropi ve termodinamiğin ikinci yasası: Isı makineleri ve termodinamiğin ikinci yasası, Carnot makineleri, Entropi ve düzensizlik.

**THU203 Topluma Hizmet Uygulamaları 0+2 3,0**

Öğrencilerin bilgi ve birikimlerini kullanarak toplumsal bir projede yer almaları amacıyla açılmıştır. Okullarda etüt saatlerinde öğrencilere yardımcı olmak, yaşlı, engelli bakım evleri ve Çocuk Esirgeme Kurumunda kişilere yardımcı olmak, ağaç dikimi yapmak, çevre bilinci oluşturmak vb. anlamda oluşturulan projeleri gerçekleştirilmek.

**TİY152 Tiyatro 2+0 2,5**

Kültür Kurumu Olarak Tiyatro: Kültür ve tiyatro bağlantısı, Toplumsal kültür içinde tiyatronun yeri ve önemi; İletişim Sanatı Olarak Tiyatro: Tiyatronun tanımı, Tiyatronun doğuşu ve gelişimi, Estetik iletişim, Tiyatroda iletişim ve öğeleri, Dekor, Kostüm, Sahne bilgisi, Oyuncu, Yönetmen; Ekonomik Bir Birim Olarak Tiyatro İşletmeleri: Tarihsel gelişimi,

Tanım, Yönetimi ve organizasyonu; Sanat Sosyolojisi: Tiyatro ve toplum, Türk tiyatro oyunlarında kültürel sorunlar ve uygulama.

**TKY302 Kalite Kontrolü 3+0 4,5**

Kalite Geliştirme ve Kalite Kontrolü: Kalite geliştirme ve kavramının boyutları, Kalite kontrolünde olasılık ve istatistik, Toplam kalite yönetimi içerisinde kalite kontrolü; Kalite Kontrolünde Kullanılan İstatistiksel Yöntemler: Değişkenlik ve ölçülmesi, Önemli kesikli ve sürekli dağılımlar, Örneklem dağılımları, Parametre tahmin ve hipotez testleri; İstatistiksel Süreç Kontrolü (İSK): İSK felsefesi ve yöntemleri, Uygulaması, Niceliksel ve niteliksel ölçüler için kontrol grafikleri, Diğer istatistiksel süreç kontrol teknikleri, Süreç yetenek analizleri, Kabul örnekleme ve örnekleme planları, Çeşitli kalite standartları..Kalite Geliştirme ve Kalite Kontrolü: Kalite geliştirme ve kavramının boyutları, Kalite kontrolünde olasılık ve istatistik, Toplam kalite yönetimi içerisinde kalite kontrolü; Kalite Kontrolünde Kullanılan İstatistiksel Yöntemler: Değişkenlik ve ölçülmesi, Önemli kesikli ve sürekli dağılımlar, Örneklem dağılımları, Parametre tahmin ve hipotez testleri; İstatistiksel Süreç Kontrolü (İSK): İSK felsefesi ve yöntemleri, Uygulaması, Niceliksel ve niteliksel ölçüler için kontrol grafikleri, Diğer istatistiksel süreç kontrol teknikleri, Süreç yetenek analizleri, Kabul örnekleme ve örnekleme planları, Çeşitli kalite standartları..

**TKY302 (İng) Quality Control (Kalite Kontrolü) 3+0 4,5**

Kalite Geliştirme ve Kalite Kontrolü: Kalite geliştirme ve kavramının boyutları, Kalite kontrolünde olasılık ve istatistik, Toplam kalite yönetimi içerisinde kalite kontrolü; Kalite Kontrolünde Kullanılan İstatistiksel Yöntemler: Değişkenlik ve ölçülmesi, Önemli kesikli ve sürekli dağılımlar, Örneklem dağılımları, Parametre tahmin ve hipotez testleri; İstatistiksel Süreç Kontrolü (İSK): İSK felsefesi ve yöntemleri, Uygulaması, Niceliksel ve niteliksel ölçüler için kontrol grafikleri, Diğer istatistiksel süreç kontrol teknikleri, Süreç yetenek analizleri, Kabul örnekleme ve örnekleme planları, Çeşitli kalite standartları..Kalite Geliştirme ve Kalite Kontrolü: Kalite geliştirme ve kavramının boyutları, Kalite kontrolünde olasılık ve istatistik, Toplam kalite yönetimi içerisinde kalite kontrolü; Kalite Kontrolünde Kullanılan İstatistiksel Yöntemler: Değişkenlik ve ölçülmesi, Önemli kesikli ve sürekli dağılımlar, Örneklem dağılımları, Parametre tahmin ve hipotez testleri; İstatistiksel Süreç Kontrolü (İSK): İSK felsefesi ve yöntemleri, Uygulaması, Niceliksel ve niteliksel ölçüler için kontrol grafikleri, Diğer istatistiksel süreç kontrol teknikleri, Süreç yetenek analizleri, Kabul örnekleme ve örnekleme planları, Çeşitli kalite standartları..

**TKY404 Kalite Yönetim Sistemi 2+0 3,0**

Kalite Tanımı ve Kavramları; Kalite Felsefesi: Kalite felsefesinin ilkeleri; Toplam Kalite Yönetimi; Kalite Maliyetleri; Basit Problem Çözme Teknikleri: Beyin fırtınası, Sebep-sonuç diyagramları, Kayıt formları, Histogram, Pareto analizi, Serpme diyagramı, Kutu gösterimi; Kalite Kontrol; İstatistiksel Kalite Kontrol: Niceliksel kontrol grafikleri, Niteliksel kontrol grafikleri; Standartlaştırma ve Standartlar: Standardizasyon, Sertifikasyon; Kalite Güvence Sistemleri ve ISO 9000 Standartları.

**TKY409 Endüstriyel Kalite Sistemleri 2+0 3,0**

Kalite Kavramı: Kalite kavramının içeriği, müşteri, maliyet, termin kavramlarının anlatılması; Laboratuvar Yönetimi ve İş Güvenliği Konulu Kalite Standartları; Standartlara Uygun Çalışma Talimatı, Deney Prosedürü ve Cihaz Kullanım Eğitim Notu Hazırlama; Laboratuvar Düzeni: 5 adım uygulaması; Toplam Mükemmel Yönetim Sistemi (TPM); Deney Tasarımı: Taguchi; İstatistiksel Proses Kontrol: Kontrol şemaları, 6 sigma; Problem Çözme Teknikleri: Ishikawa diyagramları, Neden neden analizi, Pareto.

**TÜR120 Türk İşaret Dili 3+0 3,0**

İşaret Diline Genel Bakış: İşaret dilinin genel özellikleri; Dünyada İşaret Dili Tarihi: Dillerin doğuşu ve işaret dili, Sözel eğitim ve işaret dili yaklaşımları; Türk İşaret Dili Tarihi: Erken dönem, Osmanlı Dönemi, Türkiye Cumhuriyeti Dönemi; Türk İşaret Diline Giriş: Parmak abecesi, Zamirlerin gösterilişi, Kendini, ailesini ve yakınlarını tanıtmaya, Selamlaşma, Tanışma, İlişki sözcükleri; Temel Sözcüklerin Gösterilişi: Sıfatların gösterilişi: Nitelik sıfatları, Nicelik sıfatları, Eylemlerin gösterilişi: Zıt anlamlılar, Şimdiki zaman, Geçmiş zaman, Gelecek zaman, Zaman zarfları; Sağlıklı Yaşam: Sağlıkla ilgili problemleri ifade edebilme, Spor terimleri, Gereklik ifade etme; Bankada: Bankada temel işlemleri yapabilmek için gerekli iletişim kalıpları; Tatil Başlıyor: Tatil ile ilgili temel sözcükler.

**TÜR125 Türk Dili I 2+0 2,0**

Dil: Bilimsel bakımdan dilin özellikleri, Dil-düşünce ve duygu bağlantısı, Dillerin doğuşu ile ilgili kuramlar, Dil türleri, Türkçenin Dünya dilleri arasındaki yeri; Dil-Kültür ilişkisi; Türk Dilinin Gelişimi ve Tarihsel Dönemleri; Türkçenin Yazımında Kullanılan Alfabeler; Türk Dili Çalışmaları; Yazı Devrimi; Ses Bilgisi: Ses olayları; Biçim Bilgisi ve Söz Dizimi; Türkçenin Anlatım Gücü; Türkçenin Türetme Gücü; Türk Dilinin Zenginlik Alanları: Dünya dillerinin Türk diline etkisi, Türk dilinin Dünya dillerine etkisi, Türk dilinin yayılma alanları; Türk Dilinin Karşı Karşıya Bulunduğu Sorunlar; Sözcük ve Terim Türetme; Sözlü ve Yazılı Anlatım Bozuklukları.

**TÜR126**

**Türk Dili II**

**2+0 2,0**

Kompozisyon Bilgileri: Yazılı kompozisyonun oluşturulması, paragraf ve paragrafta anlatım biçimleri; Noktalama işaretleri; Yazım Kuralları; Yazılı Anlatım Türleri ve Uygulamaları I: Düşünce yazıları; Yazılı anlatım türleri ve uygulamaları II: Sanatsal yazılar; Bilimsel Yazılar ve Yazışma Türleri: Bilimsel yazılar, Yazışma türleri; Okuma ve Dinleme: Okuma, Okuduğunu anlama stratejileri, Eleştirel okuma; Dinleme; Okuma Dinleme ilişkisi; Sözlü Anlatım: Doğru, güzel ve etkili konuşmanın temel ilkeleri; Beden Dili ve Sözlü Anlatımdaki Yeri; Konuşma Türleri; Başarılı Sunum İlkeleri ve Teknikleri; Sözlü Anlatımda Bazı Söyleyiş Özellikleri.