



**T.C.**  
**KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜFREDAT VE DERS İÇERİKLERİ FORMU**

**DÖNEMLERE GÖRE MÜFREDAT VE AKTS ÇİZELGESİ**

<b>Akademik Birim</b>	<b>Fen Bilimleri Enstitüsü</b>
<b>Bölüm / Anabilim Dalı</b>	<b>Moleküler Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalı</b>
<b>Bilim Dalı / Program</b>	<b>Uzaktan Eğitim Tezsiz Yüksek Lisans</b>
<b>Müfredatın Uygulamaya Başlayacağı Eğitim-Öğretim Yılı</b>	<b>2020-2021 Güz</b>

**I. YARIYIL**

<b>DERS KODU</b>	<b>ZORUNLU / SEÇMELİ</b>	<b>DERS ADI</b>	<b>T</b>	<b>U</b>	<b>K</b>	<b>AKTS</b>
105811301	Zorunlu	Bilimsel Araştırma Teknikleri ve Yayın Etiği	3	0	3	6
1058SEÇ-1	Seçmeli	Seçmeli 1	3	0	3	6
1058SEÇ-1	Seçmeli	Seçmeli 1	3	0	3	6
1058SEÇ-1	Seçmeli	Seçmeli 1	3	0	3	6
1058SEÇ-1	Seçmeli	Seçmeli 1	3	0	3	6
<b>TOPLAM</b>			<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>30</b>

**Seçmeli 1**

105811201	Seçmeli	Hücre Çekirdeği ve Kromozomlar	3	0	3	6
105811203	Seçmeli	Genetikte Özel Konular I	3	0	3	6
105811208	Seçmeli	Kanser Tedavileri	3	0	3	6
105811209	Seçmeli	Kanser Tedavisinde Kontrollü Salım ve İlaç Hedefleri	3	0	3	6
105811210	Seçmeli	Kanser Sinyal Yolakları ve Moleküler Mekanizmaları	3	0	3	6
105811211	Seçmeli	Taramalı Elektron Mikroskop (SEM) Teknikleri-I	3	0	3	6
105811212	Seçmeli	Böceklerde Müze Metotları-I	3	0	3	6
105811213	Seçmeli	Böcek Genitali Preparasyon Yöntemleri	3	0	3	6
105811214	Seçmeli	MikroRNA Protokolleri	3	0	3	6
105811216	Seçmeli	Isı Şok Proteinleri	3	0	3	6
105811218	Seçmeli	Moleküler Protein Modelleme	3	0	3	6
105811223	Seçmeli	Mantar Dünyası	3	0	3	6



**T.C.**  
**KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜFREDAT VE DERS İÇERİKLERİ FORMU**

105811225	Seçmeli	Dimorfik Patojenik Mantarlar	3	0	3	6
105811226	Seçmeli	Endokrin Bozucular	3	0	3	6
<b>II. YARIYIL</b>						
<b>DERS KODU</b>	<b>ZORUNLU / SEÇMELİ</b>	<b>DERS ADI</b>	<b>T</b>	<b>U</b>	<b>K</b>	<b>AKTS</b>
1058SEÇ-2	Seçmeli	Seçmeli 2	3	0	3	6
1058SEÇ-2	Seçmeli	Seçmeli 2	3	0	3	6
1058SEÇ-2	Seçmeli	Seçmeli 2	3	0	3	6
1058SEÇ-2	Seçmeli	Seçmeli 2	3	0	3	6
1058SEÇ-2	Seçmeli	Seçmeli 2	3	0	3	6
<b>TOPLAM</b>			<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>30</b>
<b>Seçmeli 2</b>						
105812201	Seçmeli	Moleküler Sitogenetik	3	0	3	6
105812202	Seçmeli	Sitogenetik Teknikler	3	0	3	6
105812204	Seçmeli	Moleküler Sistematik	3	0	3	6
105812206	Seçmeli	Nanotoksikoloji	3	0	3	6
105812209	Seçmeli	Nükleik Asit Taşınmasında Nanoteknoloji ve Uygulama Alanları	3	0	3	6
105812211	Seçmeli	Çoklu İlaç Dirençliliği ve Taşıyıcı Proteinler	3	0	3	6
105812212	Seçmeli	Geçirmeli Elektron Mikroskop (TEM) Teknikleri-II	3	0	3	6
105812213	Seçmeli	Böceklerde Müze Metotları-II	3	0	3	6
105812214	Seçmeli	Taksonomik ve Zoolojik Nomenklatür	3	0	3	6
105812215	Seçmeli	Proteinler ve Protein Katlanması	3	0	3	6
105812216	Seçmeli	Kodlama Yapmayan RNAlar ve Gen İfadesinin Epigenetik Düzenlenmesi	3	0	3	6
105812217	Seçmeli	Epigenetik ve Epigenomik	3	0	3	6
105812218	Seçmeli	RNA Biyoinformatiği	3	0	3	6
105812220	Seçmeli	Laboratuvarların Kalite Güvencesi ve Kalite Sistemleri	3	0	3	6
105812221	Seçmeli	Entomolojide Kullanılan Moleküler Metotlar	3	0	3	6



**T.C.**  
**KIRSEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜFREDAT VE DERS İÇERİKLERİ FORMU**

105812225	Seçmeli	Bitki Patojeni Mantarların Moleküler Çalışmaları	3	0	3	6
105812227	Seçmeli	Farklı Substratlar Üzerinde Gelişen Mikrofunguslar	3	0	3	6
105812229	Seçmeli	RNA Yöntemleri	3	0	3	6
<b>III. YARIYIL</b>						
<b>DERS KODU</b>	<b>ZORUNLU / SEÇMELİ</b>	<b>DERS ADI</b>	<b>T</b>	<b>U</b>	<b>K</b>	<b>AKTS</b>
105821101	Zorunlu	Dönem Projesi	0	3	0	30
<b>TOPLAM</b>			<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>30</b>

	1. Yarıyıl	2. Yarıyıl	3. Yarıyıl	4. Yarıyıl	5. Yarıyıl	6. Yarıyıl	7. Yarıyıl	8. Yarıyıl	Genel Toplam / Oran (%)
Zorunlu Derslerin Sayısı	1	0	1						20
Zorunlu Derslerin Kredi Toplamı	3	0	0						10
Zorunlu Derslerin AKTS (ECTS) Toplamı	6	0	30						40
Zorunlu Dersler Kredi Yükünün Toplam Kredi Yüküne Oranı	%10	0	0						10
Zorunlu Dersler AKTS Yükünün Toplam AKTS Yüküne Oranı	% 6,66	0	%33,33						40
Seçmeli Derslerin Sayısı (Almakla yükümlü olunan)	4	5	0						90
Seçmeli Derslerin Kredi Toplamı	12	15	0						90
Seçmeli Derslerin AKTS (ECTS) Toplamı	24	30	0						60
Seçmeli Dersler Kredi Yükünün Toplam Kredi Yüküne Oranı	%40	%50	0						90
Seçmeli Dersler AKTS Yükünün Toplam AKTS Yüküne Oranı	%26,66	%33,33	0						60



**T.C.**  
**KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜFREDAT VE DERS İÇERİKLERİ FORMU**

**DÖNEMLERE GÖRE DERS İÇERİKLERİ**

<b>Akademik Birim</b>	<b>Fen Bilimleri Enstitüsü</b>
<b>Bölüm/Anabilim Dalı</b>	<b>Moleküler Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalı</b>
<b>Bilim Dalı/Program</b>	<b>Uzaktan Eğitim Tezsiz Yüksek Lisans</b>
<b>Müfredatın Uygulamaya Başlayacağı Eğitim-Öğretim Yılı</b>	<b>2020-2021 Güz</b>

**I. YARIYIL**

<b>DERS KODU</b>	<b>DERS ADI</b>	<b>T</b>	<b>U</b>	<b>K</b>	<b>AKTS</b>	<b>ZORUNLU/ SEÇMELİ</b>	<b>DERS İÇERİĞİ</b>
105811301	Bilimsel Araştırma Teknikleri ve Yayın Etiği	3	0	3	6	Zorunlu	Bilim ve bilimsel yöntem nedir; biyolojik bilimlerde araştırmalar kaç aşamaya ayrılır, biyolojik bilimlerde problem tespiti ve bunun çözümlenmesindeki aşamalar nelerdir, bilimsel bir araştırmada bilgiye ulaşma yolları nelerdir, makale, indeks, atıf ne anlama gelmektedir, bilimsel bir çalışmada elde edilen veriler nasıl değerlendirilir, tablo, grafik, istatistik analizler nasıl yapılır, tez nasıl yazılır, tez yazarken neye dikkat edilmelidir, metin içerisinde literatür nasıl ve hangi kurallara göre yazılır, bilimsel yayın ne demektir ve hangi bölümlerden oluşur, bilimsel bir yayın yazılırken dikkat edilecek hususlar nelerdir, tez ile bilimsel yayın arasındaki farklar nelerdir.
	Scientific Research Techniques and Publishing Ethics					Compulsory	Scientific research and scientific research process, quantitative and qualitative research methods, measurement instruments used in scientific research, data collection and analysis processes, validity and reliability concepts, identification of research problem and hypothesis, the concept of ethics, ethical theories, the concept and basic principles of research ethics, unethical behaviour and ethical violations during the research process, publication ethics.



**T.C.**  
**KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜFREDAT VE DERS İÇERİKLERİ FORMU**

Seçmeli 1							
105811201	Hücre Çekirdeği ve Kromozomlar	3	0	3	6	Seçmeli	Kromozomlarla çalışmanın amacı, kromozomların yapısı, kromozom tipleri, dev kromozomlar, poliploidiler, b kromozomları, kromatin, kromozom, heterokromatin, heterokromatinin etki ve fonksiyonları, kinetokor, sentromer organizasyonu ve sentromerik heterokromatin, telomerler, nükleolus organizatör bölgeler, kök hücre çalışmaları, gelişim genetiği, genetik ve davranış, genetik araştırmalarda etik. Genetikteki temel kavramlar, genetiğin farklı alanlarla ilişkisi, genetikte yeni gelişmeler ve etik. Kromozom boyamaları ve bantlamalarına genel bir bakış.
	Cell Nucleus and Chromosomes					Elective	The aim of working with chromosomes, structure of nucleus, chromosome types, giant chromosomes, polyploidies, b chromosomes, chromatin, heterochromatin, impact and functions of heterochromatin, centromere organisation, telomeres, nucleolus organiser regions, stem cell studies, developmental genetics, ethics in genetics research, an overview of chromosome staining and banding.
105811203	Genetikte Özel Konular I	3	0	3	6	Seçmeli	Kromozom Yapısı ve DNA Dizisinin Organizasyonu. Gen Mutasyonları ve Tamir Mekanizmaları. DNA Rekombinasyonu: Homolog Rekombinasyon. DNA Rekombinasyonu: Bölgeye Özgül (Site-Specific) Rekombinasyon ve Transpozisyon, V(D)J Rekombinasyonu. Gen İfadesinin Düzenlenmesi: Prokaryotlarda Gen İfadesinin Düzenlenmesi. Gen İfadesinin Düzenlenmesi: Ökaryotlarda Gen İfadesinin Düzenlenmesi. Gelişim Genetiği: Gelişimsel Süreçte hücre-hücre etkileşimleri, Programlanmış Hücre Ölümü (Apoptoz). Genetik ve Kanseri: Hücre Döngüsünün Düzenlenmesi, Tümör Baskılayıcı Genler,



**T.C.**  
**KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜFREDAT VE DERS İÇERİKLERİ FORMU**

							Onkogenler. Kantitatif Genetik. Populasyon Genetiği. Genetik ve Evrim. Genomik- Proteomik. Model Organizmalar.
	Special Topics in Genetics I					Elective	Chromosome structures, organisation and structure of DNA, gene mutations, recombinations, regulation of gene expression, apoptosis and cell cycle, developmental genetics, proteomics, model organism.
105811208	Kanser Tedavileri	3	0	3	6	Seçmeli	Kanser oluşumu ve gelişiminin moleküler mekanizmaları, kanser tedavisi, hedefe yönelik kanser tedavileri, antikanser ilaçlar, yeni ilaç keşifleri, ilaç taşıma sistemleri, hücrel ve gen terapileri.
	Cancer Treatments					Elective	Molecular mechanisms of cancer and development, cancer therapy, cancer types and treatments, drug transport systems, cellular and gene therapies.
105811209	Kanser Tedavisinde Kontrollü Salım ve İlaç Hedefleri	3	0	3	6	Seçmeli	Polimer kaplı nano/mikro parçacıklı taşıyıcı sistemlerin geliştirilmesi ve karakterizasyonu, antikanser ilaç bağlı/yüklü nano/mikro taşıyıcı sistemlerin geliştirilmesi ve karakterizasyonu, antikanser ilaç yüklü/bağlı sistemlerin ilaç salım mekanizmaları, ilaç hedeflenmesinde magnetik nanoparçacıkların geliştirilmesi, pH ilişkili ilaç salım sistemleri, kanser tedavisi için ilaç hedefleme mekanizmaları, antikanser ilaçların kanserli bölgeye sistemik ve lokal hedeflendirilmesi
	Controlled Release and Drug Targets in Cancer Treatment					Elective	Molecular mechanisms of cancer, internalization and sorting of macromolecules: endocytosis, transport of macromolecules across the capillary endothelium, pharmacokinetics of drug targeting, soluble polymers as targetable drug carriers, chemical delivery systems, in vivo behaviour of drug targeting, pharmacological modulators of gene expression.



**T.C.**  
**KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜFREDAT VE DERS İÇERİKLERİ FORMU**

105811210	Kanser Sinyal Yolakları ve Moleküler Mekanizmaları	3	0	3	6	Seçmeli	Kanserde sinyal iletimi, kanser hücre bölünmesi ve metaztazda sinyal oluşumu ve değişimleri, çeşitli kanserlerde sinyal iletim yolları ve moleküler hedefler, transkripsiyonel düzenleyicilerin kontrolü.
	Cancer Signal Pathways and Molecular Mechanisms					Elective	Signal transduction in cancer, signals in cell division and metastasis, signal transduction pathways in different cancers, molecular targets, control of transcriptional regulators.
105811211	Taramalı Elektron Mikroskop (SEM) Teknikleri-I	3	0	3	6	Seçmeli	Giriş, SEM, Yumuşak dokuların SEM için hazırlanması, Tespit, Dehidrasyon, Kurutma, Havada kurutma, Dondurarak kurutma, Kritik noktada kurutma, Numune taşıyıcıları, Numunelerin saklanması, Numunelerin staplara yerleştirilmesi, Numunelerin kaplanması, Kültür hücrelerinin preparasyonu
	Scanning Electron Microscopy-SEM Techniques-I)					Elective	Introduction, to prepare samples of the soft tissues for SEM, Fixation, Dehydration, Drying, Drying in air, Freeze drying, Critical point drying, Carriers of samples, Save of samples, Settle of the samples on staps, Covering of samples, Preparation of culture cell
105811212	Böceklerde Müze Metotları-I	3	0	3	6	Seçmeli	Giriş, Böceklerin toplanılması, Karasal böceklerin toplanılması, Sucul böceklerin toplanılması, Parazit böceklerin toplanılması, Öldürme işlemi için kullanılan kimyasallar, Öldürme kavanozları, Tuzaklar, Böceklerin cezbedilerek yakalanması, Atrapla süpürme, Silkme, Işık tuzağı, Yapışkan Tuzak, Feromon tuzak.
	Museum Methods in Insects-I					Elective	Introduction, Collection of insects, Collection of terrestrial insects, Collection of aquatic insects, Collection of parasite insects, Chemicals that used for killing, Pots of killing, Traps, Collection of insects with impression, To sweep with insect net, To shake, Light trap, Sticky trap, Pheromon trap.



**T.C.**  
**KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜFREDAT VE DERS İÇERİKLERİ FORMU**

105811213	Böcek Genitali Preparasyon Yöntemleri	3	0	3	6	Seçmeli	Giriş, Genital yapıların tanımı, Genital yapıların taksonomik önemi, Erkek ve dişi genital yapıları, Genital yapılara ait karakterlerin tanımı, Genital yapıların diseksiyonu, Canlı örneklerin diseksiyonu, Kuru müze materyallerinin diseksiyonu, Diseksiyonda kullanılan çözeltiler, Çözeltilerin hazırlanması, Genital yapıların muhafazası, Genital yapıların ışık ve elektron mikroskobu çalışmaları için hazırlanması, Mikroskobik inceleme, Karakterlerin çizimi.
	Insect Genitalia Preparation Techniques					Elective	Introduction, Description of genital structures, Taxonomic importance of genital structures, Male and female genital structures, Definition of characters belonging to genital structures, Dissection of genital structures, Dissection of living samples, Dissection of dry museum materials, Preparation of dissolutions, Preparation of dissolutions, and preparation for electron microscopy studies, Microscopic examination, Drawing of characters.
105811214	MikroRNA Protokolleri	3	0	3	6	Seçmeli	MikroRNAlara giriş, Diğer küçük RNAlar, miRNA mekanizmaları, miRNA biyoinformatik analizleri, miRNA izolasyon yöntemleri, miRNA dizileme yöntemleri, miRNA doğrulama yöntemleri, miRNA hedefleri, miRNA zenginleştirme analizleri, miRNA veri tabanları, miRNA ifade örüntüsü analizleri, bitki miRNAları, insan miRNAları, kanser miRNAları.
	MicroRNA Protocols					Elective	Introduction to microRNAs, small RNAs, miRNA mechanism, bioinformatics analysis of miRNAs, miRNA isolation methods, miRNA sequencing, miRNA validation, miRNA targets, miRNA enrichment analysis, miRNA databases, analysis of miRNA expression patterns, plant miRNAs, human miRNAs, cancer miRNAs.





**T.C.**  
**KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜFREDAT VE DERS İÇERİKLERİ FORMU**

105811216	Isı Şok Proteinleri	3	0	3	6	Seçmeli	Proteinler ve moleküler şaperonlar, Isı Şok Proteinlerine (HSP) giriş, küçük HSPler, HSP 4 ailesi, HSP 60 ailesi, HSP 70 ailesi, HSP 90 ailesi, HSP 100 ailesi, Isı Şok Proteinini tanımlama ve karakterizasyonunda kullanılan teknikler, HSPler ve hastalıklar, HSPler ve Kanser, HSPlerin protein ve nükleik asit etkileşimleri. Bitkilerde Isı Şok Proteinleri, Prokaryotlarda Isı Şok Proteinleri.
	Heat Shock Proteins					Elective	Proteins and molecular chaperones, introduction to Heat Shock Proteins (HSPs), HSP 40, 60, 70, 90 and 100 families, techniques to identify and characterize HSPs, HSPs and diseases, HSPs and cancer, protein and nucleic acid interactions of HSPs, plant HSPs, prokaryotic HSPs.
105811218	Moleküler Protein Modelleme	3	0	3	6	Seçmeli	Proteinler ve yapısı, Moleküler dinamik simülasyon, zar proteinleri için lipid zarlar, zar proteinleri ve peptidleri, serbest bağlanma enerjisi hesaplama, model protein dinamikleri, protein katlanması simülasyonları ve deneyleri, karşılaştırmalı protein modelleme, moleküler docking (yerleştirme).
	Molecular Modeling of Proteins					Elective	Proteins and structure, Molecular Dynamics Simulations, Lipid Membranes for Membrane Proteins, Membrane-Associated Proteins and Peptides, Calculation of Binding Free Energies, Model Protein Dynamics, Simulations and Experiments in Protein Folding, Comparative Modeling of Proteins, Molecular Docking.
105811223	Mantar Dünyası	3	0	3	6	Seçmeli	Moleküler olarak cins ve tür düzeyinde en son tanımlanan mantarlar, onların tanımlanma karakteristikleri, ekolojileri, sınıflandırmaları, buldukları yerler, kültür karakteristikleri. Kayıtlı oldukları veri tabanları ve bazı moleküler karakteristikleri hakkında bilgiler.
	Fungal Planet					Elective	Latest identified fungi as molecular that level genera and species; their identificational characters, ecologies, classifications, localities, culture characteristics. Information about their database that have been recorded, and some notes about molecular characteristics.



**T.C.**  
**KIRSEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜFREDAT VE DERS İÇERİKLERİ FORMU**

105811225	Dimorfik Patojenik Mantarlar	3	0	3	6	Seçmeli	Dimorfik patojenik mantarların doğal bulunma alanları. Yaşamaları ve çoğalmaları için gerekli mikroklimatik şartlar. Sebep oldukları insan enfeksiyonlarının epidemiyolojisi ve ilişkilerinin incelenmesi. Sistematik dimorfik mantarların sebep olduğu insan enfeksiyonlarının kontrolü için önleyici tedbirler.
	Dimorphic Pathogenic Fungi					Elective	Specific niche of dimorphic pathogenic fungi. The microclimatic conditions for survival and multiplication of them. Discussed in detail in relation to epidemiology of human infections caused by them. Preventative measures for the control of human infections caused by systematic dimorphic pathogenic fungi are also described.
105811226	Endokrin Bozucular	3	0	3	6	Seçmeli	Endokrinolojiye ve çevre toksikolojisine giriş. Tarihçe. WHO'ya göre EDC tanımları. Ekosisteme giriş yolları. Maruziyet yolları. Toksikantların hedef organ toksisitesi ve teratojeniz, mutajenez, kanserojeniz. Başlıca endokrin bozucu (EDC) grupları ve örnekleri. EDC'lere maruziyetin endişe yaratma sebepleri. Risk değerlendirilmesi. EDC'lerin hayvan ve insanlarda etki mekanizmaları. Reseptörler ve etki mekanizmaları. Hücresel, doku, organ ve popülasyon seviyesindeki mekanizmaların örneklerle tartışılması. Kişisel bakım ürünleri, farmasötikler ve engineered nano materyaller gibi yeni endişe yaratan EDC'ler. EDC'lerin sağlık etkileri, üreme, tiroid fonksiyonu ve fetüse etkileri. EDC'lerin reproduktif ve endokrin etkileri için kullanılan standardize test yöntemleri. Çevresel EDC'lerin yaban hayatına etkileri.
	Endocrine Disruptors					Elective	Introduction to endocrinology and environmental toxicology. History. WHO definition of EDCs. Routes of entry into the ecosystem. Exposure routes. Target organ toxicity and teratogenesis, mutagenesis and carcinogenesis of toxicants. Major EDC groups and examples. Reasons for EDC exposure concern. Risk assessment. Mechanisms of action of



**T.C.**  
**KIRSEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜFREDAT VE DERS İÇERİKLERİ FORMU**

							EDCs in animals and humans. Receptors and mechanisms of action. Discussion and comparison of cellular, tissue, organ and population level mechanisms with examples. Personal care products, pharmaceuticals and engineered nanomaterials as new pollutants/EDCs of concern. Health effects of EDCs on reproduction, thyroid function and fetus. Standardized testing/guidelines used for determining reproductive and endocrine effects of EDCs. Wildlife effects of environmental EDCs.
<b>II. YARIYIL</b>							
<b>DERS KODU</b>	<b>DERS ADI</b>	<b>T</b>	<b>U</b>	<b>K</b>	<b>AKTS</b>	<b>ZORUNLU/ SEÇMELİ</b>	<b>DERS İÇERİĞİ</b>
105812201	Moleküler Sitogenetik	3	0	3	6	Seçmeli	Sitogenetiğin tarihçesi, sitotaksonomiye ve taksonomiye yapılan katkılar, canlı temini, prefiksasyon, fiksasyon, preparat hazırlanması ve boyama, kromozom morfolojisinin sitogenetiğe ve taksonomiye katkısı, karyogram yapma teknikleri, kromozom çeşitliliği ve aralarındaki ilişki, sitotaksonominin geleceği. Moleküler sitogenetiğin önemi ve geleceği.
	Molecular Cytogenetics					Elective	The history of cytogenetics, the contributions to cytotaxonomy and taxonomy, the living thing, pre-fixation, fixation, preparation and dyeing, cytogenetics and taxonomy contribution of chromosome morphology, karyogram making techniques, chromosome diversity and relationship between them, future of cytotaxonomy, prospect and future of molecular cytogenetics.
105812202	Sitogenetik Teknikleri	3	0	3	6	Seçmeli	Kromozom çalışmalarında kullanılan ekipmanlar, mitoz ve mayozdaki kromozomların gözleminde kullanılan teknikler, kromozom sayısı ve yapısındaki varyasyonlar, heterokromatin ve ökromatinin morfolojik yapısı, kromozomun yapısı, prokaryot ve ökaryot kromozomları, kromozom sayıları, türlerdeki sayısal değişiklikler, super sayısal



**T.C.**  
**KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜFREDAT VE DERS İÇERİKLERİ FORMU**

							segmentler ve polimorfizm, mitoz ve mayoz bölünmede kromozom hareketleri ve çekirdekte kromozom organizasyonları, rekombinasyonlar ve gen konversiyonları.
	Cytogenetic Techniques					Elective	Equipments used in chromosome studies, techniques used in determining the chromosome numbers in mitosis and meiosis, variations in chromosome number and structure, morphological structure of heterochromatin and euchromatin, structure of chromosome, prokaryotic and eukaryotic chromosomes, chromosome numbers of species, polymorphisms, chromosome numbers in mitosis and meiosis, recombinations and gene conversions.
105812204	Moleküler Sistematik	3	0	3	6	Seçmeli	Bitki ve hayvan örneklerinin toplanması. Dokuların çıkartılması ve saklanması. Dokular üzerinde uygulama yapılabilecek teknikler. DNA ekstraksiyonu, FISH, DNA sekans analizi, RAPD, RFLP, AFLP, mtDNA ve rDNA analizi, kloroplast genom analizi, total DNA tayini, izoenzim elektroforezi, PCR, blotting, DNA-DNA hibridizasyonları gibi yöntemlerin temel ilkeleri. Bu tekniklerin moleküler sistematik ve filogeni için önemi. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi. Moleküler sistematik için uygulanabilecek yeni teknikler. Moleküler sistematik uygulamalarının geleceğine bakış.
	Molecular Systematic					Elective	Phylogenetics, Sequencing techniques, Phylogenetic tree, distance matrix, phylogenetic classification, likelihood, comparative genomics, primer design for molecular systematic, species problems hybrid zones, DNA barcoding, molecular systematic applications.
105812206	Nanotoksikoloji	3	0	3	6	Seçmeli	Nanoparçacıkların tanımı, sentezi, karakterize edilmesi, Nanoparçacıklara maruziyet, Biyolojik materyallerle ilişkisi, toksik etki mekanizmaları, genotoksik etkileri, insanlarda meydana getirdiği hastalıklar



**T.C.**  
**KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜFREDAT VE DERS İÇERİKLERİ FORMU**

	Nanotoxicology					Elective	Nanostructures, chemical properties, characterization, pharmacokinetics and dynamics, genotoxicity and cytotoxicity
105812209	Nükleik Asit Taşınmasında Nanoteknoloji ve Uygulama Alanları	3	0	3	6	Seçmeli	Nükleik asiterin fiziksel ve kimyasal özellikleri, Nükleik asit taşıyan nanoparçacıkların sentez ve karakterizasyonu, nükleik asit taşıyan nanoparçacıkların hücre içine alınma mekanizmaları, nükleik asit taşıyan nanoparçacıkların biomedikal uygulamaları, hücre hedefleme, gen hedefleme mekanizmaları, nanobiyosensörler.
	Elective					Nano-carrie systems for nucleic acid delivery, in vivo and in vitro nucleic acid carriers, lipids for nucleic acid delivery, plasmid DNA and siRNA/miRNA delivery, synthetic gene carriers, nanofilms, enhancing nucleic acid delivery, magnetic nanoparticles for gene delivery.	
105812211	Çoklu İlaç Dirençliliği ve Taşıyıcı Proteinler	3	0	3	6	Seçmeli	İlaç taşıyıcı proteinler, çeşitleri, özellikleri ve doku ve organlardaki lokalizasyonu, çoklu ilaç dirençliliği tanımı, çoklu ilaç dirençliliği ve taşıyıcı proteinler arasındaki moleküler mekanizmalar.
	Elective					Multiple drug resistance in cancer, The molecular mechanism of drug delivery pumps such as ABC, SLC, p-gp, related to cancer drugs and carrier proteins	
105812212	Geçirmeli Elektron Mikroskop (TEM) Teknikleri-II	3	0	3	6	Seçmeli	Giriş, SEM, Yumuşak dokuların SEM için hazırlanması, Tespit, Dehidrasyon, Kurutma, Havada kurutma, Dondurarak kurutma, Kritik noktada kurutma, Numune taşıyıcıları, Numunelerin saklanması, Numunelerin staplara yerleştirilmesi, Numunelerin kaplanması, Kültür hücrelerinin preparasyonu.
	Elective					Introduction, to prepare samples of the soft tissues for TEM, Fixation, Factors that affected to fixation, Solutions of fixation, Materials of buffer, Preparation of some fixations, Washing, Dehydration, Embedding, Materials of embedding, support films, Painting of cross sections.	



**T.C.**  
**KIRSEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜFREDAT VE DERS İÇERİKLERİ FORMU**

105812213	Böceklerde Müze Metotları-II	3	0	3	6	Seçmeli	Toplanılan böceklerin muhafazası, Örneklere ait bilgilerin kaydedilmesi, Örneklerin iğnelenmesi, Örneklerin gerilmesi, Kırılan örneklerin tamiri, Etiketleme, Örneklerin kolleksiyonlara yerleştirilmesi, Koleksiyonların muhafazası, Koleksiyonların sergilenmesi, Kuru örneklerin yumuşatılması, Böceklerin yetiştirilmesi ve beslenmesi, Böceklerin arazide yetiştirilmesi, Yaprak yiyen böcekleri yetiştirmek, Böceklerin laboratuvar koşullarında yetiştirilmesi ve beslenmesi.
	Museum Methods in Insects – II					Elective	Protection of insect that were collected, To record knowledge of specimens, To pin of specimens, To stretch of specimens, To repair of specimens that were damaged, Labeling, Placement of samples in collections, Preservation of collections, Display of collections, Softening of dry specimens, Growing and feeding of insects, Growing of insects in the field, Growing of leaf eaters, Growing and feeding of insects in laboratory conditions.
105812214	Taksonomik ve Zoolojik Numenklatur	3	0	3	6	Seçmeli	Giriş, Taksonomide kullanılan temel kavramlar, Taksonomi ve sistematik, Sistematik zooloji, Taksonominin tarihi, Taksonomik kategoriler, Taksonomik karakterler, Karakterlerin seçimi, Zoolojik dağılımlar, Taksonomik çalışma, Taksonomik yayın ve çeşitleri, İsimlendirme kaideleri, Biyolojik isimlerin okunuşu, Taksonomik zoolojide etik.
	Taxonomic and Zoological Nomenclature					Elective	Introduction, The main terminology that used in taxonomy, Taxonomy and Systematic, Systematic Zoology, The history of taxonomy, Taxonomical category, Taxonomic characters, The choise of characters, Zoological distributions, Taxonomical work, Taxonomic publication and its diffrences, Basic of numenculature, Te reading of Biological names, The ethics in taxonomical zoology



**T.C.**  
**KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜFREDAT VE DERS İÇERİKLERİ FORMU**

105812215	Proteinler ve Protein Katlanması	3	0	3	6	Seçmeli	Proteinlere giriş, protein biyofiziği, protein-protein etkileşimleri, protein-nükleik asit etkileşimleri, protein katlanma mekanizmaları, spektroskopik protein katlanma yöntemleri, protein denatürasyonu, $\alpha$ -sarmalların stabilitesi ve tasarımı, $\beta$ -kıvrımların stabilitesi ve tasarımı, katlanmayan proteinlerin konformasyonel özellikleri, şaperonların özellikleri ve analizi, prion hastalıkları, protein katlanması ve kümelenmesi, tedavi ve teşhiste rekombinant proteinler.
	Proteins and Protein Folding					Elective	Introduction to proteins, protein biophysics, protein-protein interactions, protein-nucleic acid interactions, protein folding mechanisms, Spectroscopic Techniques to Study Protein Folding and Stability, Denaturation of Proteins, Stability and Design of $\alpha$ -Helices, Design and Stability of Peptide $\beta$ -sheets, Conformational Properties of Unfolded Proteins, Analysis of Chaperone Function, Prion diseases, protein folding and aggregation, Recombinant Proteins for Therapy and Diagnostics.
105812216	Kodlama Yapmayan RNAlar ve Gen İfadesinin Epigenetik Düzenlenmesi	3	0	3	6	Seçmeli	Kodlama yapmayan RNAlar'da; formlar, işlevler, çeşitlilik, gen düzenlenmesi ve epigenetik, hastalıklar ve tedavi.
	Non-coding RNAs and Epigenetics Regulation of Gene					Elective	Forms of non-coding RNAs, functions of non-coding RNAs, diversity of non-coding RNAs, gene regulations of non-coding RNAs, diseases and therapeutics.
	Epigenetik ve Epigeneomik	3	0	3	6	Seçmeli	Histon değişimleri, Kromatin dinamikleri ve organizasyonu, heterokromatin ve ökromatin organizasyonu, sınırları ve gen düzenlenmesi, memelilerde gen ifadesinin düzenlenmesi, hücre ve hücre genomu, epigenetik düzenleyiciler olarak prionlar, metilomlar, RNA



**T.C.**  
**KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜFREDAT VE DERS İÇERİKLERİ FORMU**

105812217							yöntemleri, DNA metilasyon analizleri, ChIP teknolojileri, Genom çapında DNA metilasyon analizleri, bitkilerde epigenetik ve epigenomik.
	Epigenetics and Epigenomics					Elective	Histone modifications, Chromatin Dynamics and Higher Order Chromatin Organization, Heterochromatin and Euchromatin-Organization, Boundaries, and Gene Regulation, Regulation of Gene Expression at the Mammalians, cell and cell genomics, prions as epigenetic regulators, methylomes, RNA methods, DNA methylation analysis, ChIP technologies, Genome-Wide Analysis of DNA Methylation, plant epigenetics and epigenomics.
105812218	RNA Biyoinformatiği	3	0	3	6	Seçmeli	RNA çeşitleri, RNA ikincil yapısı tahmini, RNA-dizleme yöntemleri, transkriptom analizleri, RNA veritabanları, özel bitki RNA veritabanları.
	RNA Bioinformatics					Elective	RNA species, prediction of RNA secondary structure, RNA sequencing methods, transcriptome analysis, RNA databases, specific plant RNA databases
105812220	Laboratuvarların Kalite Güvencesi ve Kalite Sistemleri	3	0	3	6	Seçmeli	Günümüz toplumunda kalite sistemlerinin rolü, kalite standartları görünümü, akreditasyon ve sertifikasyon. Araştırma ve tanı laboratuvarları için kalite sistemleri. Kalite sistemlerinin temel unsurları. Laboratuvarlar için ISO/IEC 17025:2005 gereksinimleri.
	Quality Assurance and Quality Systems of Laboratories					Elective	Laboratory safety and essential standarts, quality standarts in molecular biology and genetics labs, reliability of the molecular and genetic tests.
	Entomolojide Kullanılan Moleküler Metotlar	3	0	3	6	Seçmeli	DNA, gen yapısı, replikasyon, transkripsiyon, translasyon, böceklerde nükleer ve ektranükleer DNA, Taksonomik çalışmalarda kullanılan moleküler metotların uygulama yöntemi ve özellikleri Böcek davranışlarının moleküler genetik analizi, Moleküler sistematik ve eklembacaklıların evrimi.





**T.C.**  
**KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜFREDAT VE DERS İÇERİKLERİ FORMU**

105812221	Molecular Techniques Used in Entomology					Elective	Introduction, DNA isolation, parts of insect DNA isolation, Genomes used in insects, Mitochondrial DNA, Nuclear ribosomal DNA, DNA expression methods for insects, isolation of original DNA fragments, PCR, Gel electrophoresis, RAPD, DALP, RFLP, Imaging systems.
105812225	Bitki Patojeni Mantarların Moleküler Çalışmaları	3	0	3	6	Seçmeli	Bitki patojenlerinin zirai ve bahçe bitkileri için önemli bir tehdit oluşturan yıkıcı rolü. Mikrobiyal patojenler ve hastalıklara spesifik direnç gösteren bitki genlerinin nükleik asit seviyesinde kimliği, yayılması, evrimi ve etkisi. Bitki-mikrop etkileşimi ve ekolojik ve evrimsel düzeylerin incelenmesinde geliştirilen moleküler araçlar.
	Elective					The destructive role of plant pathogens in an important threat to agronomic and horticultural plants. The identity, spread, evolution, and impact of microbial pathogens and plant genes conferring specific resistance to disease can be characterized at the nucleic acid level. Molecular tools have advanced the study of plant-microbe interaction and ecological and evolutionary levels.	
105812227	Farklı Substratlar Üzerinde Gelişen Mikrofunguslar	3	0	3	6	Seçmeli	Bryophyta ile ya da üzerinde üzerinde gelişen mantarlar; Mantar üzerinde gelişen mantarlar; Miksomycetes üzerinde gelişen mantarlar; Yanmış zemin ve odun kömürü üzerinde gelişen mantarlar; Toprakta gelişen mantarlar; Gübre üzerinde gelişen mantarlar; Kemiklerde, şapkada, kağıtlarda, bezler vb. üzerine gelişen mantarlar.
	Elective					Fungi growing on or with bryophytes (mosses and liverworts); fungi on fungi; fungi on myxomycetes; fungi on burnt ground and charcoal (bonfire sites); fungi on soil; fungi on dung; fungi on bones, fethers, paper, cloth, etc.	
	RNA Yöntemleri	3	0	3	6	Seçmeli	RNA tanımı, ökaryotlarda transkripsiyon ve gen organizasyonu, RNA izolasyon stratejileri, dokulara göre RNA izolasyon teknikleri, poliadenile RNA izolasyonu, RNA preparatlarının kalite kontrolü, Dot Blot



**T.C.**  
**KIRSEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜFREDAT VE DERS İÇERİKLERİ FORMU**

105812229							analizleri, RNA elektroforezi, fotodökümantasyon ve görüntü analizleri, northern blotlama, nükleik asit prob teknolojisi, nükleik asit hibridizasyonu, nükleer RNA analizleri, cDNA sentezleme, Real-time PCR, kantitatif PCR teknolojileri, gen ekspresyonu analiz yöntemleri, gen susturma.
	RNA Methodologies					Elective	Definition of RNA, transcription and organisation of eukaryotic genes, RNA isolation strategies, RNA isolation techniques for different tissues, polyadenylated RNA isolation, quality control of RNA preps, dot blot analysis, RNA electrophoresis, photodocumentation and image analysis northern blotting, nucleic acid probe technology, nucleic acid hybridization, nuclear RNA analysis, cDNA synthesis, real-time PCR, quantitative PCR Technologies, high throughput analysis of gene expression, gene silencing.
<b>III. YARIYIL</b>							
DERS KODU	DERS ADI	T	U	K	AKTS	ZORUNLU/ SEÇMELİ	DERS İÇERİĞİ
105821101	Dönem Projesi	0	1	0	30	Zorunlu	Öğrencinin çalıştığı bilimsel alanla ilgili belirli bir problemin çözümü için bilgiye erişme, bilgiyi değerlendirme ve yorumlamaya yönelik etik kurallara uygun bir çalışma yapması ve bu çalışmayı raporlayıp sunması.
	Graduation Project					Compulsory	A study seeking a solution to a scientific problem using scientific information, data analysis and ethical reporting methods.