

**KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜHENDİSLİK ve DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ**  
**BİYOLOJİ BÖLÜMÜ**  
**LİSANS DERS İÇERİKLERİ**

**1. YARIYIL DERS PLANI**

<b>KOD</b>	<b>DERSİN ADI</b>	<b>T+U+L (Teorik+Uygulama+Lab.)</b>			
<b>BYL1001</b>	<b>Genel Biyoloji 1</b>	<b>(4+0+ 0)</b>	<b>Kredi=4</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>AKTS=5</b>

Bilim ve bilimsel yöntem, biyolojini tanımı ve tarihçesi. Yaşamın kimyasal temeli; atom, molekül ve kimyasal bağlar; Hayatın başlangıcı ile ilgili görüşler, Canlıların fiziksel ve kimyasal özellikleri; Difüzyon, Osmoz, Plazmoliz ve Deplazmoliz, Turgor, Asit, Baz, Su; Canlıların ortak özellikleri. Canlılar arasındaki beslenme ilişkileri; Biyolojik moleküller, karbonhidratlar, yağlar, proteinler ve nükleik asitler; Enzimler, hormonlar ve protein sentezi; Hücre, hücre zarının yapısı ve organeller; Hücre bölünmeleri, ATP, fermentasyon ve oksijenli solunum; Hücre, hücre zarının yapısı ve organeller; Fotosentez, Üreme tipleri ve bitkilerde üreme; Hayvanlarda üreme ve embriyonal gelişim; Genetiğin temel ilkeleri; Canlıların adlandırma kuralları ve sınıflandırma

<b>BYL1003</b>	<b>Genel Biyoloji Laboratuvarı 1</b>	<b>(0+0+2)</b>	<b>Kredi=1</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>AKTS=2</b>
----------------	--------------------------------------	----------------	----------------	----------------	---------------

Laboratuvar çalışma prensipleri, araç ve gereçlerin tanıtılması; Mikroskop çeşitleri ve kullanılması; Molekül modellerinin yapılması; Karbonhidrat ve proteinlerin tayini; Prokaryot hücre tiplerinin mikroskopta incelenmesi; Ökaryot hücre tiplerinin mikroskopta incelenmesi; Nişasta, plastidler ve ergastik maddelerin incelenmesi; Fermentasyon ve oksijenli solunum deneyleri; Fotosentez deneyleri; Mitoz bölünmenin incelenmesi; Mayoz bölünmenin incelenmesi: Tek hücreli canlı ve mantarlar örneklerinin incelenmesi; Liken, karayosunu örneklerinin incelenmesi

<b>KKÜ1007</b>	<b>Kimya 1</b>	<b>(3+0+0)</b>	<b>Kredi=3</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>AKTS=5</b>
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	---------------

Ölçme, Hesaplama ve Birim Sistemleri, Madde ve Enerji Lavoiser Yasası, Dalton Atom Kuramı, Sabit Oranlar Yasası, Katlı Oranlar Yasası Kimyasal Hesaplamalar, Mol Kavramı Kimyasal Formüllerin Bulunması, Basit Formül, Molekül Formülü, Yapı Formülü Tepkimeler, Yükseltgenme ve İndirgenme, Yükseltgenme Sayıları, Tepkimelerin Denkleştirilmesi Yükseltgenme Sayısı Değişmesi Yöntemiyle Tepkimelerin Denkleştirilmesi Kimyasal Bileşikler, Kimyasal bileşik çeşitleri ve formülleri, bileşiklerin bileşimi ve adlandırılması Kimyasal Tepkimelere Dayanan Hesaplamalar, Stokiyometri, Sınırlayıcı Bileşen Atomun Yapısı, Maddelerin Elektriksel Yapısı, Elektron, Atom Çekirdeği, Proton, Nötron Atomun Yapısı, Elektromagnetik Işıma, Elektromagnetik Spektrumlar, Atom Spektrumları, Absorpsiyon Spektrumları, Emisyon Spektrumları Atomun Yapısı, Bohr Atom Kuramı Atom Numaraları ve Periyotlu Yasa, Moseley Denklemi ve X-Işınları Spektrumlar

<b>BYL1005</b>	<b>Kimya Laboratuvarı 1</b>	<b>(0+0+2)</b>	<b>Kredi=1</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>AKTS=2</b>
----------------	-----------------------------	----------------	----------------	----------------	---------------

Laboratuvar tekniklerine giriş, Laboratuvar güvenliği, Maddenin özellikleri ile tanıtılması, Damıtma, Belirli oranlar yasası, Bazı elementlerin alev spektrumları, Katı, sıvı ve gazların yoğunluklarının bulunması, Eşdeğer kütlelerin tayini, Metallerin özgül ısılarının tayini, Gazlar Yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri

<b>BYL1007</b>	<b>Fizik 1</b>	<b>(2+0+0)</b>	<b>Kredi=2</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>AKTS=3</b>
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	---------------

Birimler, fiziksel nicelikler ve vektörler; hareket, Newton yasaları; Enerji, Momentum, itme ve çarpışma; Katı cisimlerin dönme dinamiği

**BYL1009 Genel Matematik** (2+0+0) **Kredi=2** **Zorunlu** **AKTS=4**

Sayı sistemleri; Eşitsizlikler, Kartezyen koordinat sistemi; doğru ve Çemberin analitik incelenmesi; Fonksiyonlar ve temel özellikleri; Trigonometrik fonksiyonlar; Üstel fonksiyonlar; Logaritmik fonksiyonlar; Limit ve süreklilik; Türev ve uygulamaları

**BYL1011 Çevre Biyolojisi** (2+0+0) **Kredi=2** **Zorunlu** **AKTS=2**

Çevre Bilimlerinde temel kavramlar; Sistem Bilgisi, sistemdeki değişiklikler ve feedback mekanizmaları; Sistem olarak ekosistemler, temel kavramlar ve işleyiş; ekosistemlerde biyolojik üretim mekanizmaları ve enerji akışı; Yaşam ve çevre: Çevre problemi olarak insan nüfus artışı, biyolojik çeşitlilik ve biyocoğrafya; Biyojeokimyasal döngüler: C, P, N döngüleri; Döngülerdeki değişiklikler ve çevre problemleriyle ilişkisi; Döngülerdeki değişiklikler ve çevre problemleriyle ilişkisi 1.Katı yakıtlar ve küresel ısınma; Döngülerdeki değişiklikler ve çevre problemleriyle ilişkisi 2. Ozon tabakası ve ilgili problemler; Alternatif enerji kaynakları, nükleer enerji; Canlı kaynakların sürdürülebilirliği: dünya besin ihtiyacı ve temini, tarımın çevre üzerindeki etkileri; Sucul çevre: su temini, kullanımı ve yönetimi; Su kirliliği, kaynaktan önlemler ve su arıtımı; Hava kirliliği: Atmosfer, iklim, iç mekân hava kirliliği

**OZD0103 Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi 1 (2+0+0)** **Kredi=2** **Zorunlu** **AKTS=1**

Osmanlı İmparatorluğunun Dağılışı; XIX Yüzyıl. Tanzimat ve Islahat Fermanı, I. ve II. Meşrutiyet, Trablusgarp ve Balkan Savaşları, I. Dünya Savaşı, Mondros Ateşkes Antlaşması, Wilson İlkeleri, Paris Konferansı, M. Kemalın Samsuna çıkışı ve Anadoludaki Durum, Amasya Genelgesi, Ulusal Kongreler, Mebusan Meclisinin Açılışı, TBMM nin Kuruluşu ve İç İsyanlar, Teşkilat ı Esasi Kanunu, Düzenli Ordunun Kuruluşu, I. İnönü, Kütahya ve Eskişehir, Sakarya Meydan Muharebesi ve Büyük Taarruz, Kurtuluş Savaşı sırasındaki Antlaşmalar, Saltanatın Kaldırılması, Lozan Barış Antlaşması, Cumhuriyetin İlanı.

**OZD0110 Temel Bilgi Teknolojileri Kullanımı** (1+1+0) **Kredi=1.5** **Zorunlu** **AKTS=2**

Temel bilgi teknolojileri kavramları, donanım, yazılım, PC, Server, CPU, RAM, Sabit Disk, VGA kartı, Anakart, CD-ROM ve diğerleri..., İşletim sistemleri ve Windows işletim sistemleri ve dosya yönetim sistemleri, Windows masaüstü ve dosya yönetim sistemi. Dosya sıkıştırma, virüs ve temizleme. Office Word kullanımı. Office Excel kullanımı, Office PowerPoint kullanımı. İnternet kullanımı.

**OZD0101 Türk Dili 1** (2+0+0) **Kredi=2** **Zorunlu** **AKTS=2**

Sözcük ve anlamı, anlamları yönünden sözcükler, sözcüklerin gerçek, yan ve mecaz anlamları, deyimler, ikilemeler, terimler, dil yanlışları, Türkçenin cümle yapısı, cümle öğeleri, cümle çözümlemeleri, roman, makale, deneme, şiir gibi yazılı anlatım türleri, sunum, rapor ve tutanak örnekleri, dilekçe, iş mektubu ve CV yazma, karşılıklı konuşma ve tartışma

**OZD1101 İngilizce 1** (2+0+0) **Kredi=2** **Zorunlu** **AKTS=2**

**KKÜ1011 Fransızca 1** (2+0+0) **Kredi=2** **Zorunlu** **AKTS=2**

**KKÜ1013 Almanca 1** (2+0+0) **Kredi=2** **Zorunlu** **AKTS=2**

Gramer, konuşma, yazma, dinleme, okuma, kültür, kelime öğretimi

## 2. YARIYIL DERS PLANI

KOD	DERSİN ADI	T+U+L (Teorik+ Uygulama+ Lab.)	Kredi=	Zorunlu	AKTS=
<b>BYL1002</b>	<b>Genel Biyoloji 2</b>	<b>(4+0+ 0)</b>	<b>Kredi=4</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>AKTS=5</b>

Bitkisel dokular; Bitkilerde gelişme ve büyüme; Kök; yapısı, görevleri ve metamorfozları; Gövde; yapısı, görevleri ve metamorfozları; Gövde; yapısı, görevleri ve metamorfozları; Yaprak; yapısı, görevleri ve metamorfozları; Çiçek, meyve ve tohum. Bitkilerde madde alınımı ve iletimi; Bitkilerde

hareket ve yönelim. Hayvanlarda iskelet ve kas; Dolaşım sistemleri, boşaltım sistemleri; Sindirim sistemleri; Düzenleyici sistemler; Çevre biyolojisi; Davranış ve adaptasyon

**BYL1004 Genel Biyoloji Laboratuvarı 2 (0+0+2) Kredi=1 Zorunlu AKTS=2**

Bitkisel doku örneklerinin incelenmesi; Reçine ve salgı ceplerinin incelenmesi; Bitki tüy tiplerinin gösterilmesi; Kök, gövde, yaprağın enine kesitlerinin incelenmesi; Çiçek, meyve ve tohum yapısının incelenmesi; Çimlenme deneyleri. Bitkilerde gelişme ve farklılaşmanın izlenmesi; Hayvansal doku tiplerinin preparatlardan incelenmesi, Kan preparatının hazırlanması ve farklı hücre tiplerinin gözlenmesi; Kurbağa disseksiyonu, dolaşım ve sinir sistemlerinin deneysel olarak incelenmesi; Solunum sistemi preparatlarının incelenmesi; Üreme organlarına ait hücrelerin incelenmesi; fenotipe dayalı genotip belirlenmesi

**KKÜ1022 Kimya 2 (3+0+0) Kredi=3 Zorunlu AKTS=5**

Periyodik Dizge, Atomda Enerji Düzeyleri, Kuantum Sayıları Pauli İlkesi, Elementlerin Dizilişleri, Element Türleri, Atomların özellikleri, AtomBüyükülüğü, İyonlaşma Enerjisi, Elektron İlgisi, Elektronegatiflik. Pauli İlkesi, Elementlerin Dizilişleri, Element Türleri, Atomların özellikleri, Atom Büyükülüğü, İyonlaşma Enerjisi, Elektron İlgisi, Elektronegatiflik Kimyasal Bağlar, Lewis Simgeleri, İyonik Bağ, Kovalent Bağ, Lewis Formülleri, Formal Yük, Bağın Polarlığı, Dipol Moment, Diğer Bağlar, Moleküller Arası Etkileşmeler Kimyasal Bağlar, Lewis Simgeleri, İyonik Bağ, Kovalent Bağ, Lewis Formülleri, Formal Yük, Bağın Polarlığı, Dipol Moment, Diğer Bağlar, Moleküller Arası Etkileşmeler Kimyasal Bağlar, Lewis Simgeleri, İyonik Bağ, Kovalent Bağ, Lewis Formülleri, Formal Yük, Bağın Polarlığı, Dipol Moment, Diğer Bağlar, Moleküller Arası Etkileşmeler Gazlar, Gazların Hacmi Üzerine Basıncın etkisi, Gazların Hacmi ile Sıcaklığın İlişkisi, Gazların Basıncı ile Sıcaklığı Arasındaki İlişki, gazların hacminin madde miktarı ile değişimi, İdeal Gaz Yasası, Kinetik Gaz Kuramı, Gerçek Gazlar Gazlar, Gazların Hacmi Üzerine Basıncın etkisi, gazların hacmi ile sıcaklığın İlişkisi, Gazların Basıncı ile sıcaklığı arasındaki İlişki, gazların hacminin Madde Miktarı ile değişimi, İdeal Gaz Yasası, Kinetik Gaz Kuramı, Gerçek Gazlar Çözeltiler: Çözelti türleri, derişimler, çözünme, çözelti oluşumu ve denge, çözeltinin buhar basıncı, koligatif özellikler. Çözeltiler: Çözelti türleri, derişimler, çözünme, çözelti oluşumu ve denge, çözeltinin buhar basıncı, koligatif özellikler. Asitler ve bazlar: Arrhenius, Bronsted-Lowry ve Lewis asit-baz kuramları, pH, Kuvvetli asit ve bazlar, zayıf asit ve bazlar, molekül yapısı ve asit-baz davranışı. Asit-baz dengeleri: Asit-baz dengelerinde ortak iyon etkisi, tampon çözeltiler, indikatörler, titrasyon, titrasyon eğrileri, asit-baz denge hesaplamaları Asit-baz dengeleri: Asit-baz dengelerinde ortak iyon etkisi, tampon çözeltiler, indikatörler, titrasyon, titrasyon eğrileri, asit-baz denge hesaplamaları. Çözünürlük ve kompleks iyon dengeleri: Çözünürlük çarpımı sabiti, ortak iyon etkisi, çökme ve tam çökmenin ölçütleri, ayrımsal çöktürme, çözünürlük ve pH, kompleks iyon içeren dengeler

**BYL1006 Kimya Laboratuvar 2 (0+0+2) Kredi=1 Zorunlu AKTS=2**

Çözelti Hazırlama-I, Çözelti Hazırlama-II, Çözeltiler-I, Çözeltiler-II, Donma Noktası Alçalması Yöntemiyle Molekül Kütlesinin Belirlenmesi, Elektrokimyasal Hücre (Daniel pilinin hazırlanması), pH ve İndikatörler, Koordinasyon Bileşikleri, Asit Baz Titrasyonları, Tampon çözeltiler, Bir Kimyasal Tepkimenin Hızı ve Derecesi, pH metre ve kullanımı

**BYL1008 Fizik 2 (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=3**

Coulomb Kanunu, Gauss Kanunu, Manyetik Alan kaynakları ve etkileri, Manyetik Alan içerisindeki yüklü parçacık, Akım, Ohm Kanunu, Kirchoff Kanunu

**KKÜ0590 Biyoistatistik (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=3**

Biyolojide istatistiksel yöntemler, popülasyon büyüme modelleri, kompartman modelleri, genetik modeller

**KKÜ2007 Mikroteknik (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=3**

Mikrotekniğin tanımı ve mikroteknikte uygulanan yöntemlerin isimleri; Tespit ve Koruma: Tespit çözeltileri, asidik basık ve çeşitli tespit çözeltileri; Tespit ve Koruma: Koruma çözeltileri; dehidrasyon ve Gömme: Hazırlanan numunenin suyunu alma ve gömme; kesit alma: Başlıca kesit tipleri, el ve mikrotom ile kesit alma; boyalar ve boyama metotları: Boyalar ve genel özellikleri, boyaların hazırlanması; boyalar ve boyama metotları: Boyama çeşitleri ve uygulanması; inceleme ortamları: Geçici ortamlar; inceleme ortamları: Sürekli ortamlar; özel metotlar: Maserasyon metodu, Gliserin-jelatin metodu; Parafin metodu; mikroskop: Genel bilgi, mikroskop kullanırken dikkat edilmesi gereken kurallar; MIKROSKOP: Optik hatalar, objektif ve oküler çeşitleri, mikroskopta ölçme

**OZD0104 Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi 2 (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=1**

Siyasi alanda yapılan inkılaplar, siyasi partiler ve çok partili siyasi hayata geçiş denemeleri, hukuk alanında yapılan inkılaplar, toplumsal yaşayışın düzenlenmesi, ekonomik alanda yapılan yenilikler, 1923 ile 1938 Dönemi arasında Türk dış politikası, Atatürk sonrası Türk dış politikası, Türk İnkılabının İlkeleri: Cumhuriyetçilik, Halkçılık, Laiklik, İnkılapçılık, Devletçilik, Milliyetçilik . Bütünleyici İlkeler

**OZD0108 Temel Bilgisayar Bilimleri (1+1+0) Kredi=1.5 Zorunlu AKTS=2**

C programlama dili ile program yazabilmek için gerekli kavram ve komutların öğretimi

**OZD0102 Türk Dili 2 (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=2**

Türk dilinin cümle yapısı, cümle öğeleri, cümle çözümlemeleri, Noktalama ve yazım yanlışları, anlatım bozuklukları, Yazma ve anlatmaya bağlı edebi ürünler, Tebliğ, tutanak, rapor örnekleri ile dilekçe, iş mektubu ve özgeçmiş örnekleri. Tartışma ve çeşitleri ile diğer türlerin tanıtımı

**OZD1101 İngilizce 1 (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=2**

**KKÜ1011 Fransızca 1 (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=2**

**KKÜ1013 Almanca 1 (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=2**

Gramer, konuşma, yazma, dinleme, okuma, kültür, kelime öğretimi

### 3. YARIYIL DERS PLANI

**KOD DERSİN ADI T+U+L (Teorik+ Uygulama+ Lab.)**

**KKÜ2007 Hücre Biyolojisi (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=3**

Prokaryotik hücre genel özellikleri bakteri, siyanobakteri ve virus yapısı, mikoplazma, prion; Hücrenin kimyasal komponentleri:İnorganik maddeler, iyonlar ve su. Organik maddeler; Biyopolimerler, Proteinler; Lipitler, Karbohidratlar, Nükleik asitler, Enzimler, Hormonlar; Plazma zarının moleküler yapısı, bakteride duvar ve bitki hücresinde çeperin moleküler yapısı; Hücre zarında : sil,kamçı,sentrio mikrovillus, pinositoz, fagositoz, hücre göçü; Hücrede sinyal iletimi, Hücrede tanıma molekülleri, adezyon molekülleri; Çekirdek ve çekirdekçik yapısı ve görevleri; Mitokondri ve kloroplast yapısı ve görevleri; Endoplazmik retikulum ve çeşitleri, yapısı ve görevleri; Golginin yapısı ve görevleri; Lizozom ve tipleri, perokzizomlar, vakuol yapısı ve de görevleri; Ribozomlar, protein sentezi (prokaryot ve ökaryotlarda); Sitoplazmik inklüzyonlar, Hücre iskeleti :Filament,arafilemant ve mikrotübül

**BYL2001 Hücre Biyolojisi Laboratuvarı (0+0+2) Kredi=1 Zorunlu AKTS=2**

Prokaryotik ve Ökaryotik hücrelerin genel özellikleri; Hayvan ve bitki hücrelerine ait örnekler verilmesi; Işık Mikroskoplarının tanıtımı; Elektron mikroskoplarının tanıtımı; Bağırsak ve böbrek hücrelerindeki farklılaşmalar; Bitki hücre duvarı ve orta lamel oluşumu, hücre örtüsü ile ilgili TEM mikrografları ile gösterilmesi; Endositoz ve ekzositoz olayları ile ilgili TEM mikrografları ile gösterilmesi; Mikrotüpçük, mikrofilament, miyelin, sentriyol, fotoreseptör hücreleri; Ribozom,

Endoplazmik Retikulum ile ilgili TEM mikrografları ile gösterilmesi; Golgi cihazı, Lizozom ve tipleri, ile ilgili TEM mikrografları ile gösterilmesi; Hücredeki granüller/inklüzyonlar (nişasta, yağ, pigment) ile ilgili TEM mikrografları ile gösterilmesi; Çekirdek, çekirdekçik, kromatin ile ilgili TEM mikrografları ile gösterilmesi; Kromozomlar ve hücre bölünmesi ile ilgili TEM mikrografları gösterilmesi

**BYL 2003 Bitki Biyolojisi 1 (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=5**

Bitki çeşitliliği, bitki sistematığının tarihçesi, sistematik kavramlar ve tür; Bitkilerde üreme şekilleri; Alglerin genel özellikleri; Alg bölümleri: Cyanophyta, Chlorophyta, Charophyta ve Euglenophyta; Alg bölümleri: Dinophyta, Bacillariophyta, Xanthophyta ve Chrysophyta, Phaeophyta ve Rhodophyta; Mantarların genel özellikleri; Mantar bölümleri: Myxomycota, Oomycota, Chytridiomycota ve Zygomycota; Mantar bölümleri: Ascomycota ve Basidiomycota; Likenler: Ascolichenes ve Basidiolichenes; Karayosunlarının genel özellikleri; Karayosunu bölümleri: Hepatophyta, Anthocerotophyta ve Bryophyta; Eğreltilerin genel özellikleri; Eğreltilerin bölümleri: Psilophyta ve Lepidophyta

**BYL2005 Bitki Biyolojisi Laboratuvarı 1 (0+0+2) Kredi=1 Zorunlu AKTS=2**

Cyanophyta örnekleri; Chlorophyta örnekleri; Charophyta örnekleri; Bacillariophyta örnekleri; Phaeophyta örnekleri; Zygomycota örnekleri; Ascomycota örnekleri; Basidiomycota örnekleri; Liken örnekleri; Hepatophyta örnekleri; Bryophyta örnekleri; Pteridophyta örnekleri

**BYL2007 Hayvan Biyolojisi 1 (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=5**

Omurgasız hayvanların genel karakterleri ve sınıflandırma esasları; *Porifera*'nın biyolojik özellikleri ve sınıflandırılması; *Coelenterata*'nın biyolojik özellikleri ve sınıflandırılması; *Platyhelminthes*'in biyolojik özellikleri ve sınıflandırılması; *Nemathelminthes*'in biyolojik özellikleri ve sınıflandırılması; *Mollusca*'nın biyolojik özellikleri ve sınıflandırılması; *Annelida*'nın biyolojik özellikleri ve sınıflandırılması; *Arthropoda*'nın genel karakterleri; Örümcek ve akrelerin biyolojik özellikleri ve sınıflandırılması; Kene ve akarların biyolojik özellikleri ve sınıflandırılması; Böceklerin genel özellikleri; Böceklerin biyolojik özellikleri ve sınıflandırılması; Kanatsız ve kanatlı böceklerin sistematığı

**BYL2009 Hayvan Biyolojisi Laboratuvarı 1 (0+0+2) Kredi=1 Zorunlu AKTS=2**

*Porifera* filumuna ait örnekler inceleme; *Coelenterata* filumuna ait örnekler inceleme; *Trematoda* sınıfına ait örnekler inceleme; *Cestoda* sınıfına ait örnekler inceleme; *Gastropoda* sınıfına ait örnekler inceleme; *Bivalvia* sınıfına ait örnekler inceleme; *Annelida* filumuna ait örnekler inceleme; *Arachnida* sınıfına ait örnekler inceleme; *Crustacea* sınıfına ait örnekler inceleme; *Insecta* sınıfına ait örnekler inceleme; *Odonata*, *Orthoptera* ve *Coleoptera* takımına ait örnekler inceleme; *Homoptera* ve *Diptera* takımına ait örnekler inceleme; *Siphonaptera*, *Lepidoptera* ve *Hymenoptera* takımına ait örnekler inceleme

**KKÜ0490 Organik Kimya (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=3**

Organik kimyaya giriş, kimyasal bağlar, Lewis yapıları, hibritleşme, yapı formüllerinin gösterilmesi. Fonksiyonel gruplar ve isimlendirilmeleri. Alkanların özellikleri, sentezleri ve reaksiyonları. Alkenlerin özellikleri, sentezleri ve reaksiyonları. Alkinlerin özellikleri, sentezleri ve reaksiyonları. Alkollerin ve eterlerin özellikleri, sentezleri ve reaksiyonları. Aromatik bileşiklerin isimlendirilmesi, reaksiyonları ve aromatiklik. Stereoizomerler, kiralite, adlandırılmaları ve optikçe aktiflik

**KKÜ0180 Mikrobiyoloji 1 (3+0+0) Kredi=3 Zorunlu AKTS=4**

Mikrobiyolojinin tanımı, günümüze kadar olan gelişimi; Mikroorganizmaların canlılar arasındaki yeri; Bakteriler; hücre yapıları ve fonksiyonları; Mikrobiyal beslenme ve üreme; Mikrobiyal üremeyi etkileyen çevresel faktörler; Üreme eğrisi: difazik üreme, eş zamanlı üreme, sürekli üretim; Üremenin ölçülmesi; Viruslar ve genel özellikleri; Bakteri genetiği ve uygulama alanları; Mutantlar ve mutasyonlar; Mutasyonların genetik temeli; Mutajen maddeler ve etkenler; Bakterilerde genetik madde aktarımı ve plazmidler

**BYL2011 Mikrobiyoloji Laboratuvarı 1 (0+0+2) Kredi=1 Zorunlu AKTS=3**

Mikrobiyoloji laboratuvarında uyulacak kurallar; Mikrobiyoloji laboratuvarında kullanılan cihazlar; Besiyerinin hazırlanması; Ekim teknikleri; Tek koloni ekimi; Gram boyama; Fungus boyama; Seçici ve ayırt edici besiyeri; Antibiyogram

### 3. YARIYIL PEDAGOJİK FORMASYON DERSLERİ

KOD	DERSİN ADI	T+U+L (Teorik+ Uygulama+ Lab.)	Kredi=3	Seçmeli	AKTS=4
FOR001	Eğitime Giriş	(3+0+0)	Kredi=3	Seçmeli	AKTS=4

Eğitim ve öğretimle ilgili temel kavramlar; eğitimin amaçları ve işlevleri; eğitimin diğer alanlarla ve bilimlerle ilişkisi; eğitimin hukuki, sosyal, kültürel, tarihî, politik, ekonomik, felsefi ve psikolojik temelleri; eğitim bilimlerinde yöntem; bir eğitim ve öğrenme ortamı olarak okul ve sınıf; öğretmenlik mesleği ve öğretmen yetiştirmede güncel gelişmeler; yirmi birinci yüzyılda eğitimle ilgili yönelimler.

### 4. YARIYIL DERS PLANI

KOD	DERSİN ADI	T+U+L (Teorik+ Uygulama+ Lab.)	Kredi=2	Zorunlu	AKTS=3
KKÜ0460	Histoloji	(2+0+0)	Kredi=2	Zorunlu	AKTS=3

Epitel doku ve hücrelerinin özellikleri ve görevleri. Epitel dokunun sınıflandırılması; Örtü epitelinin özellikleri ve görevleri; Salgı epitelinin sınıflandırılması ve özellikleri; Kassel ve duyu epitelinin yapısı ve görevleri; Bağ doku ve hücreler arası materyelinin moleküler yapısı ve özellikleri; Bağ dokusunun fibrillerinin (tellerinin) moleküler yapısı ve özellikleri; Bağ dokusunun hücreleri ve tipleri; Yağ doku ve çeşitleri, hücresel özellikleri; Kan dokusu yapısı ve kanın pıhtılaşması; Kıkırdak dokusunun tipleri ve özellikleri; Kemik dokusunun yapısı, özellikleri ve kemik oluşumu; Kas doku (Düz, Çizgili ve kalp kası); Kasın kasılma mekanizmaları

**BYL2002 Histoloji Laboratuvarı (0+0+2) Kredi=1 Zorunlu AKTS=2**

Tek tabakalı yassı, kübik, silsiz ve silindirik epitel; Yalancı çok tabakalı silli silindirik epitel, değişici epitel; Çok tabakalı keratinli/siz yassı epitel; Salgı epiteli; Endokrin ve ekzokrin salgı;

Yağ doku; Kollajen, Retiküler ve Elastik Lifler; Kıkırdak doku, Kemik doku; Çizgili kas dokusu, Düz kas dokusu; Kalp kası dokusu, Kan doku

**BYL2004 Bitki Biyolojisi 2 (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=5**

Tohumlu bitkilerin ortaya çıkışı; Tohumlu bitkilerin genel özellikleri; Açık tohumlu bitkilerin sınıflandırılması; Açık tohumlu bitki ordoları: Pteridospermales, Cycadales ve Bennettiales; Açık tohumlu bitki ordoları: Cordaitales, Ginkgoales ve Coniferales; Açık tohumlu bitki ordoları: Ephedrales, Welwitschiales ve Gnetales; Kapalı tohumluların genel özellikleri; Çift çenekli bitkilerin özellikleri; Magnoliidae, Ranunculidae, Caryophyllidae, Hamamelididae; Rosidae, Asteridae; Tek çenekli bitkilerin özellikleri; Alismatidae, Commelinidae

**BYL2006 Bitki Biyolojisi Laboratuvarı 2 (0+0+2) Kredi=1 Zorunlu AKTS=2**

Herbaryum ve herbaryum teknikleri, bitki teşhis anahtarları; Bitki teşhisinde kullanılan kök ve gövde karakterleri; Bitki teşhisinde kullanılan yaprak ve çiçek karakterleri; Bitki teşhisinde kullanılan meyve ve tohum karakterleri; Abies, Picea, Pinus ve Cedrus cinsleri; Cupressus, Juniperus, Thuja, Taxus ve Ephedra cinsleri; Ranunculaceae ve Cruciferae familyalarına ait örnekler; Caryophyllaceae ve Leguminosae familyalarına ait örnekler; Rosaceae ve Umbelliferae familyalarına ait örnekler; Compositae ve Campanulaceae familyalarına ait örnekler; Scrophulariaceae ve Boraginaceae familyalarına ait örnekler; Labiatae ve Rubiaceae familyalarına ait örnekler; Liliaceae ve Orchidaceae familyalarına ait örnekler

**BYL2008 Mikrobiyoloji 2 (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=5**

Bakterilerin sınıflandırılmasında kullanılan teknikler; Bakteri tanımlama metodları; Fotosentetik prokaryotlar; Mor ve yeşil bakteriler; Kemoototrof ve metilototroflar; Gram(-) aerobik kemoheterotroflar; Aerobik Pseudomonad'lar; Rhizobium ve Agrobacterium'lar; Asetik asit bakterileri; Enterik grup bakteriler; Gram(+) aerobik sporlu bakteriler; Anaerobik sporlu bakteriler; Laktik asit bakterileri

**BYL2018 Mikrobiyoloji Laboratuvarı 2 (0+0+2) Kredi=1 Zorunlu AKTS=2**

Mikrobiyoloji laboratuvarında uyulacak kurallar; Karbohidrat metabolizması, Spor boyama; Topraktan bakteri izolasyonu; Gram boyama; Proteinlerin parçalanması; Nitrat redüksiyonu

**BYL2012 Gelişme Biyolojisi (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=4**

Gelişme biyolojisinin tanımı, tarihçesi ve gelişme biyolojisinde kullanılan kavramlar; Dişi ve erkek eşey hücrelerinin oluşumu; Yumurtanın meydana gelişi ve organizasyonu; Yumurta tipleri ve yumurta örtüleri; Spermin yumurtaya teması, girişi, yumurtanın aktivasyonu; Yumurta tiplerinin segmentasyonu; Gelişme şekilleri ve organizasyon, determinatif ve regülatif gelişme; Blastulasyon, Gastrulasyon ve tipleri; Ektoderm, Endoderm ve mezoderm teşekkülü, doku ve organların gelişimi; İlkel omurgalılarda gelişme (Örnek: Amphioxus); Balıklarda gelişme (Örnek: Kemikli balık); Amphibilerde gelişme (Örnek: Kurbağa); Kuşlarda gelişme (Örnek: Tavuk)

**BYL2014 Hayvan Biyolojisi 2 (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=5**

Sistemik kuralların özeti ve phylum Chordata'ya giriş; Chordata filumunun genel karakterleri; İlkel kordalılardan biyolojik özellikleri ve sistematiği; Omurgalıların genel karakterleri; Cyclostomata'nın biyolojik özelliği ve sistematiği; Chondrichthyes'in biyolojik özelliği ve sistematiği; Osteichthyes'in biyolojik özelliği ve sistematiği; Amphibia'nın biyolojik özelliği ve sistematiği; Reptilia'nın biyolojik özelliği ve sistematiği; Kuşların genel karakterleri ve vücut yapısı; Aves'in biyolojik özelliği ve sistematiği; Memelilerin genel karakterleri ve vücut yapısı; Mammalia'nın biyolojik özelliği ve sistematiği

**BYL2016 Hayvan Biyolojisi Laboratuvarı 2 (0+0+2) Kredi=1 Zorunlu AKTS=2**

Omurgalılarda anatomik kavramlar; Omurgalı bir örnekte iç organların incelenmesi; Omurgalıların genel sistemik şeması; Hemichordata subphylumu üyelerinin incelenmesi; Cephalochordata subphylumu üyelerinin incelenmesi; Urochordata subphylumu üyelerinin incelenmesi; Agnatha subphylumu üyelerinin incelenmesi; Chondrichthyes sınıfı üyelerinin incelenmesi; Osteichthyes sınıfı üyelerinin incelenmesi; Amphibia sınıfı üyelerinin incelenmesi; Reptilia sınıfı üyelerinin incelenmesi; Aves sınıfı üyelerinin incelenmesi; Mammalia sınıfı üyelerinin incelenmesi

#### 4. YARIYIL PEDAGOJİK FORMASYON DERSLERİ

KOD	DERSİN ADI	T+U+L (Teorik+ Uygulama+ Lab.)			
FOR003	Sınıf Yönetimi	(2+0+0)	Kredi=2	Seçmeli	AKTS=3

Sınıf yönetimi ile ilgili temel kavramlar, sınıf içi iletişim ve etkileşim, sınıf yönetiminin tanımı, sınıf yönetimi kavramının sınıfta disiplini sağlamadan farklı yanları ve özellikleri, sınıf ortamını etkileyen sınıf içi ve sınıf dışı etkenler, sınıf yönetimi modelleri, sınıfta kurallar geliştirme ve uygulama, sınıfı fiziksel olarak düzenleme, sınıfta istenmeyen davranışların yönetimi, sınıfta zamanın yönetimi, sınıf organizasyonu, öğrenmeye uygun olumlu bir sınıf ortamı oluşturma (örnekler ve öneriler).

FOR008	Öğretim Teknolojileri (2+0+0)	Kredi=2	Seçmeli	AKTS=3
--------	-------------------------------	---------	---------	--------

Eğitimde bilgi teknolojileri; öğretim süreci ve öğretim teknolojilerinin sınıflandırılması; öğretim teknolojilerine ilişkin kuramsal yaklaşımlar; öğrenme yaklaşımlarında yeni yönelimler; güncel okuryazarlıklar; araç ve materyal olarak öğretim teknolojileri; öğretim materyallerinin tasarımı; tematik öğretim materyali tasarlama; alana özgü nesne ambarı oluşturma, öğretim materyali değerlendirme ölçütleri

#### 5. YARIYIL DERS PLANI

KOD	DERSİN ADI	T+U+L (Teorik+ Uygulama+ Lab.)			
BYL3001	Genetik	(2+0+0)	Kredi=2	Zorunlu	AKTS=5

Genetiğin tarihçesi ve genetikte temel kavramlar; Kalıtımın kromozom teorisi ve kromozomların yapısı; Hücre döngüsü ve klonlama; Mendel genetiği testi; Mendel genetiğinden sapmalar; Bağlantı, krossing-over ve gen haritalaması; Bağlantı, krossing-over ve gen haritalaması; Sayısal ve yapısal kromozom mutasyonları; Ekstrakromozomal kalıtım: Organel kalıtımı, enfeksiyonal kontaminasyonların etkisi; Gelişim genetiği; Populasyon genetiğinin temel prensipleri ve nicel genetik

BYL3003	Genetik Laboratuvarı	(0+0+2)	Kredi=1	Zorunlu	AKTS=2
---------	----------------------	---------	---------	---------	--------

Genetik deneylerde çalışma prensipleri; Monohibrit çapraz örneğinin incelenmesi; Geri çapraz (test çaprazı) örneğinin incelenmesi; Eşeye bağlı kalıtım örneğinin incelenmesi; Dihibrit çapraz örneğinin incelenmesi; Bağlı genler ve gen haritalaması örneğinin incelenmesi; Populasyon genetiği örneğinin incelenmesi

KKÜ0003	Fizyoloji 1	(2+0+0)	Kredi=2	Zorunlu	AKTS=4
---------	-------------	---------	---------	---------	--------

Hücre fizyolojisi, Hücre zarı, pasif ve aktif taşıma, Hücreler arası iletim, Hücrelerin uyarılma mekanizmaları, Homeostatik kontrol sistemleri. Sinir hücresi elektriksel potansiyeli, hücrenin uyarılması, Sinaptik iletim, Nörotransmitterler. Merkezi sinir sistemi, Beyin ve omurilik, Talamus, hipotalamus, Çevresel sinir sistemi, Görme, İşitme, Tat alma ve koku alma duyuuları. Kas hücrelerinin yapısı ve sınıflandırılması, kasılma mekanizması. Hormonların yapısı, taşınımı, etki mekanizması, salınımın kontrolü, Hipofiz bezi ve hormonları. Tiroit, pankreas böbreküstü bezleri ve hormonları. Sindirim sistemi organları ve yapıları, sindirim sisteminin fonksiyonu. Makromoleküllerin sindirimi ve emilimi. Solunum sistemi organları ve yapıları, solunum tipleri. Solunum gazlarının taşınımı ve kontrolü, oksijenin akciğerden kana geçmesi, hemoglobinin rolü, dokudaki CO<sub>2</sub>'nin uzaklaştırılması. Kanın genel özellikleri, kan hücreleri, Kan pıhtılaşması, kan grupları. Kalp ve damar anatomisi, Kalbin fonksiyonu, Kanın vücutta sirkülasyonu, dağılması, Lenfatik sistem. Böbreğin yapısı ve fonksiyonu, Geri emilim, İdrar oluşumu. Erkek ve dişilerde üreme sistemi, Spermatogenez ve oogenez.



**BYL3005 Fizyoloji Laboratuvarı 1 (0+0+2) Kredi=1 Zorunlu AKTS=2**

Difüzyon, Kolaylaştırılmış difüzyon, difüzyon hızına etki eden faktörler. Enzim yapıları ve sıcaklıkla enzimde oluşabilecek değişiklikler. Enzim yapıları ve optimum pH. Lipidlerin yapısı ve hidrolizi, lipaz, yağ asiti ve gliserol. Kan grupları, akyuvarlar. Alıcı ve verici kan örneklerinin elde edilmesi ve karıştırılarak reaksiyonların gözlenmesi. Eritrositler, lökositler, trombositler. Alyuvarlar ve sayım tekniği. Trombositler ve sayım tekniği. İzotonik, hipertonic, hipotonik ortam, eritrositlerin parçalanması, hemoglobin. Büyük ve küçük tansiyon. Fibrin Eldesi. Pıhtılaşma olayı, Fibrinojen, trombositler. Kapiller bir tüpe alınan kanın zamanla yükselmesinin takibi. Kalp ve yapısı.

**BYL3007 Biyokimya 1 (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=4**

Biyokimyanın tanımı ve diğer bilimlerle bağlantısı, atomun yapısı, kimyasal bağlar, Prokaryot hücreler, ökoryot hücreler, hücrenin yapısı ve fonksiyonları, Bakteri hücre duvarı, hücre membranı , Amino asitlerin yapısı, çeşitleri, çözünürlüğü Amino asitlerin asit-baz özellikleri, titrasyon eğrisi, Proteinler, peptid bağları, sınıflandırılmaları , Proteinlerin primer, sekonder, tersiyer, kuaterner yapıları, Enzimler; yapısı, sınıflandırılmaları, Enzim kinetiği, Aktivatörler, inhibitörler, inhibisyon tipleri, allosterik enzimler, Karbohidratların tanımı, yapısı ve fonksiyonları, Nişasta, glikoz ve selülozun yapısal özellikleri, Nükleik asitlerin yapısı, çeşitleri ve organizasyonu

**BYL3009 Biyokimya Laboratuvarı 1 (0+0+2) Kredi=1 Zorunlu AKTS=2**

Laboratuvar kuralları ve laboratuvarında kullanılan malzemelerin tanıtılması Laboratuvar kuralları ve laboratuvarında kullanılan malzemelerin tanıtılması Çözelti konsantrasyonları: Solüsyon hazırlama, hacme dayalı derişim hesapları Çözelti konsantrasyonları: Solüsyon hazırlama, hacme dayalı derişim hesapları Çözelti konsantrasyonları: Ağırlığa dayalı derişim hesapları Çözelti konsantrasyonları: Ağırlığa dayalı derişim hesapları Molekül modelleri Molekül modelleri Asitler ve bazlar, tamponlar Asitler ve bazlar, tamponlar Titrasyon::formol titrasyonu Titrasyon::formol titrasyonu Kandan protein izolasyonu (Hemolizat eldesi) Kandan protein izolasyonu (Hemolizat eldesi)

**BYL3011 Ekoloji 1 (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=4**

Ekoloji ve sınıflandırılması. Temel ekolojik kavramlar Bitki ekolojisi ve konuları: Birey ekolojisi ve sinekoloji Abiyotik etmenler: Gazlar, mineraller ve su Toprak: Toprak oluşumu, bünyesi ve yapısı Toprak: Toprak havalandırılması ve sıcaklığı Toprak: Topraktaki organik maddeler ve toprak organizmaları. Toprak: Toprak suyu ve eriyikleri. Toprak pH'sı ve tuzluluğu. Toprak gelişimi ve sınıflandırılması Işık: Işığın etkileri, fotoperiyodizma ve fotomorfogenez. Sıcaklık: Sıcaklığın etkileri ve termoperiyodizma Su: Su etmeni ve bitkiler için önemi. Su: Su ihtiyaçlarına göre bitkilerin sınıflandırılması Rüzgâr ve biyotik etmenler Populasyon, komünite ve ekosistemin elemanları, Bitkisel adaptasyonlar. Uygulamalı bitki ekolojisi Biyomlar ve biyom tipleri

**BYL3013 Ekoloji Laboratuvarı 1 (0+0+2) Kredi=1 Zorunlu AKTS=2**

Birey, populasyon, komünite ve ekosistem ilişkisi. Ekosistem çeşitliliği ve ekosistemlerin ortak öğeleri Birey ekolojisi ve sinekoloji ilişkisine örnekler. Toprak içerikleri ve pH'sı Toprak bünyesi ve sınıflandırılması Vejetasyon örnekleme metodları Toprak profilinin uygulamalı olarak gösterilmesi Toprak erozyonunun oluşumu ve etkilerinin gösterilmesi, Hayat formlarının tanıtımı ve grafiklerinin yapılması Yağış-sıcaklık grafiklerinin tanıtımı ve yapılması. Rüzgâr frekans gülü çiziminin gösterilmesi. Su bilançosu grafiklerinin tanıtımı Biyoiklim tiplerinin tanıtımı ve bulunması Bitki diasporlarının incelenmesi GPS ve Anemometre cihazlarıyla ölçümler yapılması

**KKÜ0480 Moleküler Biyoloji (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=3**

Moleküler biyoloji ve santral dogma DNA'nın prokaryot ve ökaryotlardaki yapısı DNA'nın özellikleri Transkripsiyon Transkripsiyon sonrası modifikasyonlar Translasyon Genetik kod Replikasyon Genom analizi Polimerize zincir reaksiyonu DNA kesimi ve klonlanması DNA sekanslanması Hibridizasyon ve problemler Mikroçipler

### 5. YARIYIL BÖLÜM İÇİ SEÇMELİ DERSLER

**KOD DERSİN ADI T+U+L (Teorik+ Uygulama+ Lab.)**

**BYL3015 Davranış (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=2**

Davranışın tanımı, Davranış biliminin kurucuları ve bu kişilerin ileri sürdüğü düşünceler Davranış tipleri ve örneklerle davranış şekilleri Davranışın gelişimi: Kalıtım Davranışın gelişimi: Çevre Davranışın kontrolü: Nöral mekanizma Davranışın organizasyonu: Hormonlar Adaptasyon ve antipredatör davranışlar Beslenme davranışının evrimi Yaşam alanı tercihi İletişimin evrimi Üreme davranışının evrimi Çiftleşme davranışları Aile bakımının evrimi Sosyal davranışın evrimi

**BYL3017 İmmünobiyoloji (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=2**

Spesifik olmayan savunma mekanizmaları Enflamasyon (Yangı oluşumu) Ateş ve antimikrobial maddeler Spesifik savunma mekanizması İmmüne cevap, immünite B hücreleri, Humoral immünite Monoklonal antikorlar ve kullanım alanları T hücreleri Hücresel immünite, Bakterilerin patojenik karakterleri Mikrobiyal antijenler Aşılar İmmünolojide pratik uygulamalar

**BYL3019 Çevre Biyoteknolojisi (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=2**

Biyoteknolojinin uygulama alanları Kömürün desülfürizasyonu Atık su arıtımında oksidasyon havuzları Atık sulardan ağır metal geri kazanımı Katı ve sıvı atıkların giderimi Pestisitler ve çevre Hava kirliliği Archeabacter''lerin biyoteknolojik kullanımı Cyanobacter'lerin biyoteknolojik kullanımı Biyogaz üretimi Atık sulardan ağır metal geri kazanımı Biyodizel üretimi Petrolün parçalanması Petrolün parçalanmasını etkileyen faktörler

**BYL3021 Özel Histoloji (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=2**

Deri histolojisi Derideki bezler ve yardımcı organların histolojisi Dolaşım sisteminin genel yapısı ve organlarının histolojisi Lenfoid sistemin histolojisi Sindirim kanalının genel yapısı ve organlarının histolojisi (Ağız boşluğu, dil, diş, özefagus, mide, ince ve kalın bağırsak) Sindirim kanalına bağlı bezlerin histolojisi (tükrük bezleri, karaciğer, pankreas ve safra kesesi) Solunum sisteminin genel yapısı ve organlarının histolojisi (Nasal kavite, paranasal sinüsler, Larinks)

Solunum sisteminin organlarının histolojisi ( Trakea, akciğer) Üriner (Boşaltım) sistem histolojisi ve histofizyolojisi Üreme sistemleri, dişi üreme sistemi histolojisi Üreme sistemleri, erkek üreme sistemi histolojisi Sinir sistemi histolojisi (beyin ve omurilik histolojisi) Sinir sistemi histolojisi (periferik sinirlerin histolojisi) Endokrin sistem histolojisi

**BYL3023 Ornitoloji (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=2**

Kuşların Genel Özellikleri Kuşların morfolojik yapısı Kuşlarda deri ve renk oluşumu Kuşlarda duyu organları Kuşlarda iskelet sistemi Kuşlarda kas sistemi ve hareket Kuşlarda sindirim sistemi Kuşlarda dolaşım sistemi Kuşlarda solunum sistemi Kuşlarda boşaltım sistemi Kuşlarda endokrin sistem Kuşlarda üreme sistemi Kuşların yaşam ortamları ve besinleri Kuşların korunması

## 5. YARIYIL ORTAK SEÇMELİ DERSLER

KOD	DERSİN ADI	T+U+L (Teorik+ Uygulama+ Lab.)			
KÜG1020	İş sağlığı ve Güvenliği 1	(1+0+0)	Kredi=1	Seçmeli	AKTS=2

İş sağlığı ve güvenliğinin amacı ve önemi, temel kavramlar, iş kazaları ve meslek hastalıkları ve alınabilecek önlemler

KKÜ0540	İletişim Becerileri	(2+0+0)	Kredi=2	Seçmeli	AKTS=2
---------	---------------------	---------	---------	---------	--------

İletişim ile ilgili genel kavramlar, Etkili iletişimde dikkat edilmesi gereken hususlar, Çatışma Döngüsü

## 5. YARIYIL PEDAGOJİK FORMASYON DERSLERİ

KOD	DERSİN ADI	T+U+L (Teorik+ Uygulama+ Lab.)			
FOR005	Rehberlik ve Özel Eğitim	(3+0+0)	Kredi=3	Zorunlu	AKTS=4

Eğitimde rehberlik hizmetlerinin yeri; rehberliğin kısa tarihçesi; rehberlikle ilgili model ve yaklaşımlar; gelişimsel rehberlik modelinin felsefesi, amacı, ilkeleri ve programı (kapsamlı gelişimsel rehberlik programı); rehberlik türleri (eğitsel, mesleki ve kişisel rehberlik); öğretmenin sınıf rehberliğindeki rol ve işlevi; özel eğitimle ilgili temel kavramlar; özel eğitimin ilkeleri ve tarihsel gelişimi; özel eğitimle ilgili yasal düzenlemeler; özel eğitimde tarama, yönlendirme, tanı ve değerlendirme; öğretimin bireyselleştirilmesi; kaynaştırma ve destek özel eğitim hizmetleri; ailenin özel eğitime katılımı ve işbirliği; rehberlik ve özel eğitimde etik ilkeler

FOR006	Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme	(3+0+0)	Kredi=3	Zorunlu	AKTS=4
--------	---------------------------------	---------	---------	---------	--------

Eğitimde ölçme ve değerlendirmenin yeri ve önemi; ölçme ve değerlendirmeyle ilgili temel kavramlar; ölçme araçlarının psikometrik (geçerlilik, güvenirlik, kullanılabilirlik) özellikleri; sınıfta kullanılacak ölçme araçlarının geliştirilmesi; başarı testleri geliştirme ve uygulama; test sonuçlarının yorumlanması ve geri bildirim verilmesi; test ve madde puanlarının analizi; değerlendirme ve not verme

## 6. YARIYIL DERS PLANI

KOD	DERSİN ADI	T+U+L (Teorik+ Uygulama+ Lab.)			
BYL3002	Moleküler Genetik	(2+0+0)	Kredi=2	Zorunlu	AKTS=6

Genetik materyal olarak DNA ve RNA moleküllerinin yapısı, özellikleri ve analiz yöntemleri. Prokaryot ve ökaryotlarda DNA'nın kendini eşlemesi (replikasyonu). Replikasyonun genetik kontrolü ve DNA rekombinasyonu. Prokaryot ve ökaryotlarda RNA sentezi (transkripsiyon). Ökaryotlarda posttranskripsiyonal modifikasyonlar. Genetik kod, protein sentezi (translasyon) ve santral dogma. Translasyonda prokaryot ve ökaryotlar arasındaki farklar. Prokaryot ve ökaryotlarda genin yapısı. Prokaryotlarda gen ifadesinin düzenlenmesi. Ökaryotlarda gen ifadesinin düzenlenmesi. Kromozom yapısı ve DNA dizisinin organizasyonu. Bir-gen bir-enzim hipotezi ve tek gen ile ilişkili bazı metabolizma hastalıkları. Mutasyona neden olan faktörler, gen mutasyonları ve DNA onarımı. Bakteri ve virus genetiği. Transpozonlar ve mutasyonel etkileri. Moleküler genetikte son gelişmeler

BYL3004	Moleküler Genetik Laboratuvarı	(0+0+2)	Kredi=1	Zorunlu	AKTS=2
---------	--------------------------------	---------	---------	---------	--------

Bakterilerde UV ışığı ile mutasyon oluşturma (mutagenesis), yaşama eğrileri ve tamir mekanizmalarının incelenmesi. Drosophila'da X ışını ve kimyasalların mutajenik etkisinin Somatik Mutasyon ve Rekombinasyon Testi ile ölçülmesi. Drosophila'da X ışını ve kimyasalların mutajenik etkisinin Somatik Mutasyon ve Rekombinasyon Testi ile ölçülmesi. Nişasta jel elektroforezi ve protein polimorfizminin incelenmesi. Nişasta jel elektroforezi ve protein polimorfizminin incelenmesi. İnsan genomik DNA'sının izolasyonu. İnsan genomik DNA'sının izolasyonu. Spektrofotometrede DNA miktar tayini

çalışması. Spektrofotometrede DNA miktar tayini çalışması. Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR). Agaroz jel elektroforezinin incelenmesi. Plazmid DNA'sı ile bakteriyel transformasyonun incelenmesi.

**BYL3006 Bitki Fizyolojisi (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=4**

Fizyolojik metodlar, fizyolojinin önemi, Bitkinin kimyasal içeriği. Difüzyon, kitle akışı, ozmoz. Suyun kökler tarafından topraktan alınışı, ksilemde taşınma mekanizmaları. Transpirasyon, gutasyon. Toprak ve mineral besinler, mineral eksikliği, mobil elementler. Katyon değişimi, toprak asitliği, endodermis ve maddelerin seçilerek emilimi, mikoriza. Enerji mekanizmaları, enerji taşınımı, kloroplast pigmentleri, tilakoyit reaksiyonları. Kalvin döngüsü, fotosentezi etkileyen mekanizmalar. Fotorespirasyon, CAM ve C<sub>4</sub> bitkileri. Azot ve sulphur özümlenmesi. Oksijensiz ve oksijenli solunum. Vejetatif ve generatif gelişme, bitki hareketleri. Hormonların etkileri ve mekanizmaları.

**BYL3008 Bitki Fizyolojisi Laboratuvarı (0+0+2) Kredi=1 Zorunlu AKTS=2**

Laboratuvar kuralları, çözeltileri. Bitkideki organik ve inorganik maddeler, kuru ağırlık. Difüzyon, ozmoz ve ozmotik basınç. Adezyon ve kohezyon deneyleri. Su iletiminde görevli organın tayini, transpirasyonun su taşınması üzerine etkisi. Çimlenme deneyleri. Su kültürü deneyi. Toprak asitliği, tarla kapasitesi, Köklerden asit salgılanması. Yaprakta klorofil ve karotenoidlerin eldesi, Işık dalga boyunun fotosentez hızına etkisi. Fotosentezde O<sub>2</sub> çıkışının gözlenmesi. Oksijenli solunum deneyleri. Sıcaklık ve ışığın büyüme üzerine etkileri, büyüme hızının belirlenmesi. Kimyasal bazı maddelerin büyüme üzerine etkileri. Fototropizma, gravitropizma ve kemotropizma.

**BYL3018 Biyokimya 2 (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=5**

Metabolizmaya giriş. Karbon, oksijen ve azot döngüleri. Metabolik yolların düzenlenmesi. Karbohidrat metabolizması. Metabolik yollarda kullanılan ATP enerjisi. Glikoliz ve regülasyonu. Sitrik Asit Döngüsü ve regülasyonu. Gliksilat Döngüsü. Oksidatif fosforilasyon ve inhibitörleri. Elektron transportu. Elektron transportu yapan bileşikler, ATP sentezi. Pentoz Fosfat Metabolik Yolu. Yağ asitlerinin oksidasyonu. Aminoasitlerin oksidasyonu.

**BYL3012 Biyokimya Laboratuvarı 2 (0+0+2) Kredi=1 Zorunlu AKTS=3**

Spektrofotometre; spektrofotometrik Warburg ve Christian Yöntemi ile protein tayini. Karbohidrat tayin yöntemleri: 3-5 dinitrosalisilik asit ile karbohidrat tayini. Enzim aktivite tayini: İnvertz tayini. Kağıt kromatografisi: Standart aminoasitlerin ve meyve suyundaki aminoasitlerin kağıt kromatografisi ile analizi. Kolon kromatografisi: Proteinlerin kolon kromatografisi ile ayrımı. DNA izolasyonu: Tohumdan, soğandan ve kividenden. Elektroforez: Nükleik asit çözeltilerinin ölçümü, agaroz jel elektroforezi

**BYL3014 Ekoloji 2 (2+0+0) Kredi=2 Zorunlu AKTS=4**

Ekolojiye giriş ve ekolojinin tarihçesi. Ekolojik terim ve kavramlar. Ekolojinin prensip ve kanunları. Ekolojik faktörlerin sınıflandırılması. Elementlerin döngüsü; azot devri. Fosfor ve carbon devri. Diğer elementlerin döngüsü. Sıcaklık ve sıcaklığın hayvanlara etkisi. Hayvanların sıcaklığa uyumu. Nem ve nemin hayvanlara etkisi. Işık ve ışığın hayvanlara etkisi. Tür içi ilişkiler. Türler arası ilişkiler. Ekolojik sorunlar.

**BYL3016 Ekoloji Laboratuvarı 2 (0+0+2) Kredi=1 Zorunlu AKTS=2**

Ekolojik çalışmalarda kullanılan araç ve gereçler. Ekolojik faktörlerin tanımlanması ve çeşitler. Ekolojik analiz metodları, uygulaması ve verilerin değerlendirilmesi. Hayvanlar için örneklem ve örneklem metodları. Bir sucul ekosistemdeki hayvansal besin zincirinin incelenmesi. Bir karasal ekosistemdeki hayvansal besin zincirinin incelenmesi. Sıcaklığın böceklere etkisi ve sıcaklık toplamı. Arazide sıcaklık ve nem değerlerinin kayıt edilmesi. Hayvanlar için klimogram hazırlanması. Nemin hayvanlara etkisi ve nemin ölçülmesi. Tür içi ilişkilerin doğadaki örneklerle izlenmesi. Türler arası

ilişkilerin doğadaki örneklerle izlenmesi. Populasyon büyüklüğünün tespit metotları ve uygulaması. Populasyonlardaki hayat tablosunun hazırlanması

## 6. YARIYIL BÖLÜM İÇİ SEÇMELİ DERSLER

KOD	DERSİN ADI	T+U+L (Teorik+ Uygulama+ Lab.)	Kredi=2	Seçmeli AKTS=2
<b>BYL3022</b>	<b>Biyocoğrafya</b>	<b>(2+0+0)</b>	<b>Kredi=2</b>	<b>Seçmeli AKTS=2</b>

Biyocoğrafyaya giriş ve biyocoğrafyanın tarihçesi Kıtaların jeolojik konumları Kıtalarla ilgili teoriler Canlıların yayılma şekilleri Bitki ve hayvanların yayılışı Yayılma alanının yapısı, yayılma alanı dinamiği Hayvan yayılışındaki kurallar Biyocoğrafik alanlar Dünyanın biyocoğrafik bölgeleri Türkiye'nin biyocoğrafyası Zoocoğrafik bölgeler Endemizm ve sebepleri Dünyanın zoocoğrafyası Türkiye'nin zoocoğrafyası

<b>BYL3024</b>	<b>Tıbbi Mikrobiyoloji</b>	<b>(2+0+0)</b>	<b>Kredi=2</b>	<b>Seçmeli AKTS=2</b>
----------------	----------------------------	----------------	----------------	-----------------------

Normal Flora, Enfeksiyon Hastalığı, Örnek alma ve inceleme teknikleri *Streptococ*'lar; teşhis ve tedavi *Pneumococ*'lar; teşhis ve tedavi *Neisseria*'lar, *staphylococ*'lar; teşhis ve tedavi *Haemophylus*'lar, *Corynebacterium*'lar teşhis ve tedavi Burun salgısı Ağız, Balgam ve burada bulunan patojenler *Bacillus anthracis*, *Pasteurella pestis*, *Mycoplasma pneumonia*; teşhis ve tedavi Sindirim yolları *E. coli*, *Salmonella*, *shigella*; teşhis ve tedavi Clostridium'lar, Kolera etkeni ; teşhis ve tedavi Dışkı örneğinin alınması ve incelenmesi Genital yollar Deri, kıl, tırnak; BOS

<b>BYL3026</b>	<b>Moleküler Evrim</b>	<b>(2+0+0)</b>	<b>Kredi=2</b>	<b>Seçmeli AKTS=2</b>
----------------	------------------------	----------------	----------------	-----------------------

Hayatın kökeni, fosil prokaryotlar, arkebakteriler, moleküler fosiller ve hayatın öncül molekülleri. Prokaryot ve ökaryot genomlarının karşılaştırılması ve evrimi Omurgalılarda genom organizasyonları Kromozom mutasyonlarının evrime etkisi. Nokta mutasyonları, gen dublikasyonlarının evrime etkisi Transpozonların evrimsel değişmelere etkisi Alternatif gen regülasyonlarının evrime katkısı. Filogenide nükleotit ve amino asit sekansları arasındaki uyum ve gen aileleri. Fenetik ve kladistik metodlar Filogenetik ilişkinin belirlenmesinde organel genom analizlerinin önemi. Evrimde moleküler saatler hipotezi ve bu hipotezi destekleyen örnekler. Moleküler evrimde kullanılan analiz yöntemleri Bakterilerde antibiyotik direnci Böceklerde insektisit direnci

<b>BYL3028</b>	<b>Doku ve Hücre Kültürü</b>	<b>(2+0+0)</b>	<b>Kredi=2</b>	<b>Seçmeli AKTS=2</b>
----------------	------------------------------	----------------	----------------	-----------------------

Bitki ve hayvan hücre kültürlerinin tarihi Doku kültürü laboratuvar düzeni, sterilizasyon teknikleri. Besin ortamları, stok solusyonların hazırlanması, kültür şartları Hücre kültürü kullanım alanları Hücre kültüründe kullanılan malzemeler Primer ve sekonder hücre kültürü. Hibridoma teknolojisi Hücre kültüründe kullanılan medium ve katkı maddeleri Hücre kültürü teknikleri-1 Hücre kültürü teknikleri-2 Hücre kültüründe antikor ve aşı üretimi Doku kültürü. Kök hücre elde edilmesi Hücre kültüründe toksisite çalışmaları

<b>BYL3032</b>	<b>İnsan Biyokimyası</b>	<b>(2+0+0)</b>	<b>Kredi=2</b>	<b>Seçmeli AKTS=2</b>
----------------	--------------------------	----------------	----------------	-----------------------

Metabolizmanın evrimi ve hayatın kaynağı Besinlerin sindirim ve emiliminin biyokimyası Metabolizmanın entegrasyonu Tokluk ve açlık durumunda metabolizma Beslenme biyokimyası Vitaminlerin biyokimyasal açıdan incelenmesi Hormonların biyokimyasal açıdan incelenmesi Protein metabolizması bozuklukları ve hastalıkları Enzim aktivitesi kontrolü ile metabolik regülasyon Karbonhidrat metabolizması bozuklukları ve hastalıkları Lipid metabolizması bozuklukları ve hastalıkları Nükleik asit metabolizması bozuklukları ve hastalıkları Hücre büyümesi, farklılaşması ve kanser Yaşlanma biyokimyası

## 6. YARIYIL ORTAK SEÇMELİ DERSLER

KOD	DERSİN ADI	T+U+L (Teorik+ Uygulama+ Lab.)		
KKÜ0560	Araştırma Yöntem ve Gereçleri	(2+0+0)	Kredi=2	Seçmeli AKTS=2
Sosyal bilimlerde metot ve tekniklerin &nbsp;&nbsp; temelleri ve uygulamaları				
KÜG1030	İş sağlığı ve Güvenliği 2	(1+0+0)	Kredi=1	Seçmeli AKTS=2
İş sağlığı ve güvenliğinin amacı ve önemi, temel kavramlar, iş kazaları ve meslek hastalıkları ve alınabilecek önlemler				

## 6. YARIYIL PEDAGOJİK FORMASYON DERSLERİ

KOD	DERSİN ADI	T+U+L (Teorik+ Uygulama+ Lab.)		
FOR002	Öğretim İlke ve Yöntemleri	(3+0+0)	Kredi=3	Seçmeli AKTS=4

Öğretim ilke ve yöntemleriyle ilgili temel kavramlar; öğretim ve öğrenme ilkeleri, modelleri, stratejileri, yöntemleri ve teknikleri; öğretimde hedef ve amaç belirleme; öğretim ve öğrenmede içerik seçimi ve düzenlemesi; öğretim materyalleri; öğretimin planlanması ve öğretim planları; öğretimle ilgili kuram ve yaklaşımlar; etkili okulda öğretim ve öğrenme; öğrenmede başarı; sınıf içi öğrenmelerin değerlendirilmesi; eğitim ve öğretim sürecinde etik ilkeler.

FOR004	Özel Öğretim Yöntemleri	(3+0+0)	Kredi=3	Seçmeli AKTS=4
--------	-------------------------	---------	---------	----------------

Alana özgü eğitim programının, eğitim ortamlarının ve öğretim materyallerinin incelenmesi ve değerlendirme süreci; özel öğretim yöntemlerinde: proje yaklaşımı, çoklu zeka kuramı, etkili öğrenme, problem çözmeye dayalı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme vd. yaklaşımlara göre programda yer alan etkinliklerin planlanması ve uygulanması.

## 7. YARIYIL DERS PLANI

KOD	DERSİN ADI	T+U+L (Teorik+ Uygulama+ Lab.)		
BYL4001	Parazitoloji	(2+0+0)	Kredi=2	Seçmeli AKTS=5

Parazitolojinin tarihçesi, parazit-konak ilişkisi, terminoloji; Parazitlerin kaynakları ve bulaşma yolları, parazitin vücuda girişi, kuluçkalanma, patoloji; Klinik belirtiler, tanı, tedavi, kontrol ve korunma, parazitlerin yeryüzüne dağılışı; Protozoonların genel özellikleri, Entamoeba histolytica, Toxoplasma gondii, Plasmodium vivax; Giardia intestinalis, Leishmania donovani işlenen protozoonların mikroskopta incelenmesi; Helminthlerin genel özellikleri, Fasciola hepatica, Dicrocoelium dentriticum; Diphyllbothrium latum, Taenia solium işlenen helminthlerin mikroskopta gözlenmesi; Taenia saginata Hymenolepis nana, işlenen helminthlerin mikroskopta gözlenmesi; Helminthlerden Ascaris lumbricoides, Enterobius Arthropodların genel özellikleri ve parazitlik açısından arthropodlar vermicularis; Helminthlerden Hirudo medicinalis işlenen helminthlerin laboratuvarında gösterilmesi; Ixodes ricinus, Argas persicus, Demodex folliculorum, bu örneklerin mikroskopta gözlenmesi; Sarcoptes scabiei, Blatta orientalis, Pediculus humanus örneklerin mikroskopta gözlenmesi

BYL4003	Biyoenformatik	(2+0+0)	Kredi=2	Seçmeli AKTS=5
---------	----------------	---------	---------	----------------

Bilgisayarlı hesaplama giriş, Biyoenformatik kaynaklar ve yöntemler, Moleküler genetikte yaygın kullanılan nükleer ve mitokondriyal DNA belirteçleri, Genomik veriler, Veritabanları, Moleküler genetik analizlerde kullanılan bilgisayar programları ve algoritmaları, Moleküler filogenetik analizler ile akrabalıkların şekillendirilmesi, Moleküler genetik analizler ile genetik çeşitliliğin sunulması, genetik farklılaşma ve genetik yapı analizleri, Fenetik analizlerde kullanılan çok değişkenli istatistik teknikler ve geometrik morfolometrik yaklaşım.

**BYL4005 Antibiyotikler (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=5**

Antibiyotiklerin tarihçesi; Antibiyotiklerin sınıflandırılması; Antibiyotiklerin sınıflandırılması; Beta-laktamlar; Penisilinler; Sefalosporinler; Tetrasiklinler; Aminoglikozidler; Makrolidler; Antifungal antibiyotikler; Antifungal antibiyotikler; Antibakteriyal antibiyotikler; Antiviral antibiyotikler

**BYL4007 Vejetasyon Bilimi (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=5**

Vejetasyonun tanımı, kökeni ve gelişmesi; Vejetasyonla ilgili ekolojik özelliklerin tespiti; Bitki birliğinin tanımı ve özellikleri; Vejetasyonun örneklenmesi; Örnek alan çeşitleri; Sintakson ve sinekoloji kavramları; Sintaksonların adlandırılması ve sınıflandırılması; Biyolojik tipler ve biyolojik spektrum. Vejetasyon tipleri; Vejetasyonun ayırt edici özellikleri; Vejetasyonun birleştirici özellikleri; Süksesyon ve çeşitleri; Klimaks ve çeşitleri; Vejetasyonun analizi

**BYL4009 Viroloji (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=5**

Virusların genel karakterleri, viruslar ve bakteriler arasındaki farklar; Virusların morfolojik ve kimyasal yapıları; Virusların üretilmesi; Virus saflaştırma yöntemleri; Virusların replikasyonları; Viral ekspresyon; Virusların titrasyonu; Virusların evrimi; Virusların sınıflandırılması; DNA virusları, RNA virusları; Virus genetiği; Mutasyon, Viruslar arasındaki genetik ilişkiler, Viruslar arasındaki genetik olmayan ilişkiler; Bakteriyofajlar; Yapısı, Bakteriyofaj-bakteri ilişkisi, Virulan fajlar, İlimli fajlar, Fajların titrasyonu; Virusların hücrelerde oluşturdukları enfeksiyonlar ve değişiklikler; Virus hastalıklarında patogeneze ve immünite; Virusların konağa giriş yolları, Virus hastalıklarından korunmada doğal bariyerler, Virus hastalıklarındaki hümmoral bağışıklık mekanizmaları, Virus hastalıklarındaki hücresele bağışıklık mekanizmaları

**BYL4011 Ekonomik Bitkiler (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=5**

Ekonomik bitki grupları; Doğal ekonomik bitkiler; Kültür bitkileri; Ekzotik bitkiler; Çok amaçlı kullanılan ekonomik bitkiler; Tahıl bitkileri; Sebze bitkileri; Baharat bitkileri; Uyarıcı bitkileri; Endüstri bitkileri; Süs bitkileri; Tıbbi bitkiler; Zehirli bitkiler

**BYL4013 Popülasyon Genetiği (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=5**

Populasyon ve gen havuzu kavramları; Populasyon genetiğinde Hardy-Weinberg Prensibi; Poligenik kalıtım gösteren ıralara Hardy-Weinberg Prensibinin uygulaması; Doğal populasyonlarda seçilimin etkisi; Mutasyon ve göçün populasyonların gen frekansına etkisi; Genetik sürüklenme ve populasyonların gen frekansı üzerine etkileri; Otozomal dominant ve otozomal resessif kalıtım gösteren ıralar için populasyonlarda gen ve genotip frekanslarının hesaplanması; Eşeye bağlı kalıtım gösteren ıralar için populasyonlarda gen ve genotip frekanslarının hesaplanması ; Akriba evliliğinin populasyon gen havuzuna etkileri; Populasyonlarda genetik polimorfizm; Populasyonlarda kromozom analizleri; Populasyonların protein analizleri, ve DNA analizleri ile incelenmesi; Populasyon içi ve populasyonlar arasındaki etkileşimler, akriba evlilikleri

**BYL4015 Entomoloji (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=5**

Böceklerin hayvanlar alemindeki yeri, Entomolojinin önemi, böceklerin genel özellikleri; Böceklerde embriyonal gelişim, segmentasyon ve vücut yapılarının ortaya çıkması; Böceklerde vücut yapılarının incelenmesi. İntegüment: Kutikula, Epidermis, bazal membran, kutikular eklemler, integümente renklenme; Baş, boyun yapısı, antenlerin yapısı ve tipleri; Ağız parçalarının yapısı, çiğneyici, delici ve emici ağız tiplerinin incelenmesi ve bu tiplerin hangi böceklerde görüldüğü; Göğüs ekstremitelelerinin incelenmesi. Bacağın yapısı, böceklerde görülen bacak tipleri ve bu tiplerin hangi böceklerde görüldüğü; Kanatların yapısı, sistematikteki önemi; Karın ve uzantılarının incelenmesi; Böceklerin anatomik ve fizyolojik açıdan incelenmesi. Kas, dolaşım ve solunum sistemleri; Sindirim, boşaltım, üreme, sinir sistemleri; İşitme ve duyu organları, görme organları, nem ve sıcaklık duyu organları; Ses çıkarma

organları, ışık neşretme organları, salgı organları ve ekzokrin bezler; Endokrin bezler. Böceklerde üreme ve gelişme Üreme tipleri, böcek yumurtaları, embriyo gelişmesi, larva ve deri değiştirme.

**BYL4017 Tıbbi Bitkiler (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=5**

Tıbbi bitki nedir. Tıbbi bitkilerin tarihçesi. Tıbbi bitkilerin elde edilmesi ve teşhisi. Bitkilerin toprak ve iklim istekleri. Tedavi destek dışında kullanılan alanlar. Droglar. Sınıflandırma. Tedavi destek amaçlı kullanılan bitkiler ve latice isimleri. Tıbbi bitkilerde güvenilirlik, güvenlik, üretim ve pazarlama.

**BYL4019 Genetik Mühendisliği (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=5**

Genetik Mühendisliği Tanımı ve Tarihçesi; Rekombinat DNA Teknolojisinin Genel Prensipleri ve Restriksiyon Enzimleri; Gen Klonlanmasının Aşamaları ve Kullanılan Temel Yöntemler; Prob Hazırlanması ve İşaretleme ; Klonlanan Genlerin Yerleşim ve Yapısının Tanımlanması; Klonlanmış DNA Parçasının Boyunun Saptanması; Klonlanmış DNA'nın Restriksiyon Haritasının Yapılması ve Nükleotid Dizisinin Saptanması; Genetik Mühendisliği ile Bazı Maddelerin Biyosentezi; İn vitro Transkripsiyon ve Translasyon, PCR Teknolojisi ve Uygulama Alanları; RFLP, RAPD, VNTR, SSR; Mitokondriyal DNA ve Mitokondriyal Kalıtım, Mitokondriyal DNA Patolojileri; Rekombinant DNA Teknolojisinin Uygulama Alanları, Kalıtsal Hastalıkların Tanısı ; Tarım ve Endüstriyel Alandaki Uygulamaları, Savunma Alanındaki Uygulamaları; Embriyo Klonlama Teknikleri, Gen Terapisi ve DNA Aşları

**BYL4021 Evrim (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=5**

Canlı ve cansız varlıkların oluşumları ile ilgili görüşler; İleri ve geri evrim; Evrimi destekleyen kanıtlar; pleontolojik kanıtlar; Kriptozoyik ve paleozoyik canlıları; Mesozoyik ve senozoyik canlıları; Biyokimya, fizyoloji, taksonomi, biyocoğrafya, evcileştirme ve genetikten sağlanan kanıtlar; Evrimin mekanizmaları; adaptasyon; Adaptasyon çeşitleri; Doğal seleksiyon ve çeşitleri; Varyasyon ve çeşitleri; Mutasyon ve kromozom değişiklikleri; Populasyonların evrimi; Türlerin kökeni ve biyolojik çeşitlilik

**BYL4023 Hücrede Apoptosis (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=5**

Apoptoz terminolojisi; Apoptozun hücresel ve moleküler temelleri; Apoptotik genler; Apoptoz ve kanser; Apoptoz ve hücre siklusu; Apoptoz ve immun cevap; Apoptoz ve immun cevap; Apoptoz mekanizmaları ve hastalıklardaki rolü; Kanser kemoterapisi ve radyoterapisinde apoptoz; Apoptoz teknikleri ve protokolleri; Morfolojik görüntüleme yöntemleri; Histokimyasal yöntemleri; Biyokimyasal yöntemler

**BYL4025 Speleoloji (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=5**

Speleolojiye giriş ve tarihçesi; Mağaralar ve sınıflandırılması; Mağara iklimi; Mağaranın bilimsel değerleri; Mağara ekosistemine adaptasyon; Mağara hayatında evrimsel gelişim; Mağaralardaki biyoçeşitlilik; Mağara canlıları; Mağaranın dominant hayvanları; yarasalar; Yarasa guanosu ve değeri; Türkiye mağaraları; Mağaraların antropolojik ve arkeolojik önemi; Mağara turizmi

**BYL4027 Endüstriyel Mikrobiyoloji (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=5**

Endüstriyel mikrobiyoloji ve kullanım alanları; Primer ve sekonder metabolitler; Endüstriyel üretim; Suş seçimi; Suş geliştirilmesi; Upstream prosesler ve fermentasyon; Downstream prosesler; Amino asit, vitamin ve polisakarit üretimi; Antibiyotik üretimi; Tek hücre proteini; İçecek üretimi; Biyogaz üretimi ve metan bakterileri; Biyoremidasyon ve bakterial liç oluşumu

**BYL4029 Bakteri Fizyolojisi (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=3**

Bakterilerde beslenme ve enerji metabolizması; Bakterilerde enerjistik ilişkiler; Elektron transportuna bağlı ATP sentezi; Aerobik oksidasyonda enerji verimi; Bakterial fotosentez ve fotometabolizma; Klorofile bağlı fotosentez ; Bakterilerde üreme kinetiği; Kesikli üretim; Sürekli üretim; Elektron



alıcısı nitratlar; Kemolitotrofiklerde aerobik ve anaerobik solunum; Azot döngüsü ve nitrat oksidasyonu; Kükürt döngüsü

**KKÜ0005**      **Biyoteknoloji 1**      (2+0+0)      **Kredi=2**      **Seçmeli AKTS=4**

Moleküler biyoteknoloji ve santral doğma; Prokaryotlarda gen organizasyonu; Ökaryotlarda gen organizasyonu; Vektörler ve klonlama; Genomik kütüphaneler ve izlenmesi; cDNA kütüphaneleri ve izlenmesi; Restriksiyon enzimleri ile haritalama; Southern, northern ve western blotlar; DNA sekanslaması; Polimerize zincir reaksiyonu; Moleküler tanı; ELİSA ve monoklonal antikorlar; Moleküler teşhis sistemleri

## 7. YARIYIL ORTAK SEÇMELİ DERSLER

**KOD**      **DERSİN ADI**      **T+U+L (Teorik+ Uygulama+ Lab.)**

**KÜG1040**      **Girişimcilik 1**      (2+0+0)      **Kredi=2**      **Seçmeli AKTS=3**

Girişimcilik kavramı, iş fikri belirlemek, iş planı hazırlamak, pazarlama planı, üretim planı, yönetim ve finansman planı hazırlamak, inovasyon kavramı, yenilik kavramları, örneklerle inovasyon uygulamaları, ar-ge çalışmaları, Kamu kurumlarının ar-ge destekleri hakkında bilgilendirmek

**KÜG1010**      **Gönüllülük Çalışmaları**      (1+2+0)      **Kredi=1**      **Seçmeli AKTS=4**

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 Çalışmalarla İlgili Proje Geliştirme ve Sahada Gönüllü Çalışmalara Katılım; Gönüllü Çalışmalarda Etik, Ahlakî, Dini, Geleneksel Değerler ve İlkeler; Kamu Kurumları, Yerel Yönetimler ve Sivil Toplum Kuruluşlarında (STK) Gönüllü Çalışmalara Katılım; Toplumda Risk Grupları ve Gönüllülük; Göçmenler ve Gönüllülük.

## 7. YARIYIL PEDAGOJİK FORMASYON DERSLERİ

**KOD**      **DERSİN ADI**      **T+U+L (Teorik+ Uygulama+ Lab.)**

**FOR009**      **Öğretmenlik Uygulaması**      (1+8+0)      **Kredi=5**      **Seçmeli AKTS=10**

Bir eğitim ve öğrenme ortamı olarak okulun gözlemlenmesi ve tanınması; okulun fiziki özelliklerinin ve kurumsal yapısının incelenmesi; okulda yönetici, öğretmen ve diğer personelin görev ve sorumluluklarının araştırılması; okulun içinde yer aldığı toplumla ilişkilerinin gözlemlenmesi; sınıfın fiziki, sosyal, eğitsel ve psikolojik yönlerinin gözlemlenmesi; okul programının incelenmesi; öğretmenin okul ve sınıftaki günlük ders ve eğitim etkinliklerinin gözlemlenmesi; öğrencilerin okuldaki bir gününün gözlemlenmesi.

## 8. YARIYIL DERS PLANI

**KOD**      **DERSİN ADI**      **T+U+L (Teorik+ Uygulama+ Lab.)**

**BYL4002**      **Yaban Hayatı**      (2+0+0)      **Kredi=2**      **Seçmeli AKTS=5**

Yaban hayatına giriş ve yaban hayatının dünyadaki durumu; Yaban hayatında balık, kuş ve memeli türlerinin özellikleri; Av hayvanlarının yaşam zorlukları; Av hayvanlarının korunması; Tehlikedeki türlerin karakteristikleri; Türlerin korunma ile ilgili çalışmalar; Kürk ticareti; Avcılığa alternatif çalışmalar; Mink, su maymunu ve diğer kürk hayvanları; Yaban hayatına insan desteği; Tarımsal gelişim ve yaban hayatı; Yaban hayatı yönetimi; Türkiye'deki yaban hayatı ve av hayvanları

**BYL4004**      **Limnoloji**      (2+0+0)      **Kredi=2**      **Seçmeli AKTS=5**

Suyun özellikleri: su molekülünün yapısı, özgül ısı, yoğunluğu; Viskozite, yüzdürme özelliği, berraklığı ve bulanıklığı, çözgen etkisi, yüzey gerilimi; Göllerin oluşumlarına göre sınıflandırılması;

Göllerin morfolojik özellikleri; Göllerin fiziksel özellikleri : ışık, sıcaklık; Termal tabakalaşma; Çözünmüş gazlar: oksijen ve suda canlılarla ilişkisi, CO ve pH'daki mevsimsel değişiklikler; Göllerde bulunan inorganik maddeler ve göl ekosistemindeki rolleri; Göllerde yaşayan organizmaların sınıflandırılması: besin zinciri ilişkileri; Fitoplankton ve su kalitesine etkileri; ötrofikasyon, yaz fitoplankton patlamaları, besin tuzu sınırlaması; Fitoplanktonun besin zincirinde aşağıdan ve yukarıdan kontrolü: su kalitesi: biyomanipulasyonun farklı göllerde kullanılması ve sonuçları; Zooplankton populasyonlarının tanımı, fitoplankton ve balık populasyonlarıyla etkileşimleri; vertical göç hareketleri; Akarsuların oluşumu, akarsu kaynakları, akarsularda akıntı tipleri

**BYL4006 Beslenme Biyolojisi (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=5**

Sağlıklı beslenme ve önemi; Temel besin grupların ve hücresel fonksiyonları (proteinler, karbonhidratlar, yağlar, vitaminler, enzimler, su ve mineraller); İhtiyaca göre (yaş, meslek, hamilelik v.b) dengeli beslenme; Vitaminler ve vitamin içeren besinler; Yağlar, yağ asitleri ve beslenmedeki önemi; Antioksidantlar ve antioksidant içeren besinler; İçecekler, beslenmedeki önemleri ve sağlıklı içecek seçimi; Besinlerin hazırlanmasının besin değeri üzerine etkileri; Hazır ve yarı hazır besinlerin beslenmedeki yeri. Gıda katkı maddeleri ve kontaminantlar; Beslenmemizde hücresel yaşlanmayı geciktirici tedbirler; Beslenme alışkanlıkları ve beslenme alışkanlıklarına bağlı hastalıklar; Besinlerin sağlıklı koşullarda saklanması ve gıda zehirlenmeleri

**BYL4008 Probiyotikler (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=5**

Probiyotik mikroorganizma kavramı, Probiyotik Lactobacillus türleri, Probiyotik Bifidobacterium türleri, Probiyotik Enterococcus türleri, Probiyotik Lactococcus türleri, Diğer probiyotik bakteriler, Probiyotik Mayalar, Probiyotik bakterilerin izolasyonu ve tanımlanması, Probiyotik mikroorganizmada bulunması gereken özellikler, Probiyotik süt ürünleri, Prebiyotik kavramı, Sinebiyotik gıda kavramı

**BYL4032 Çevre Kirliliği ve Ekolojik Etkileri (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=5**

Çevre kirliliğinin ulusal ve uluslararası mevzuatlardaki tanımının belirtilmesi, çevreyi kirleten unsurlar ve kabul edilen standartlar ve alınması gereken önlemlerin açıklanması.

**BYL4012 Türkiye Bitki Örtüsü (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=5**

Türkiye bitki örtüsünün genel görünümü; Türkiye bitki örtüsünün genel görünümü; Bitki örtüsü ve iklim arasındaki ilişkiler; Bitki örtüsü, yüzey şekilleri ve toprak arasındaki ilişkiler; Bitki örtüsü ve biyotik faktörler arasındaki ilişkiler; Türkiye bitki örtüsünün geçirdiği evrim; Türkiye orman formasyonları; Türkiye çalı (maki ve garik) formasyonları; Türkiye step formasyonları (ova, dağ ve alpin stepler); Türkiye higrofil formasyonları (çayır ve alpin çayırlar); Türkiye kumul formasyonları; Türkiye karasal halofit formasyonları; Türkiye litofit formasyonları

**BYL4014 Zararlı Böcek Kontrolü (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=5**

Böcek biliminin önemi Böceklerin hayvanlar alemindeki yerine toplu bir bakış; Böceklerin yapısal özelliklerinin gözden geçirilmesi; Böceklerin üretkenliği Artma potansiyelleri; Zararlı böceklerin tanıtımı 1 (Ephemeroptera, Odonata, Phasmida, Saltatoria, Blattaria; Zararlı böceklerin tanıtımı 2 (Mallophaga, Hemiptera, Homoptera ve Anoplura; Zararlı böceklerin tanıtımı 3 (Neuroptera ve Coleoptera); Zararlı böceklerin tanıtımı 4 (Diptera, Tricoptera); Zararlı böceklerin tanıtımı 5 (Lepidoptera, Hymenoptera); Ziraî karantina; Tarımsal savaşımın ekonomik yönü; Tahmin ve erken uyarı sistemi Böceklerle karşı uygulanabilecek kültürel önlemler; Fiziksel savaşım, Kimyasal savaşım; Biyolojik savaşım

**BYL4016 Klinik Biyokimya (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=5**

Rutin biyokimya laboratuvarına giriş; Laboratuvar ölçüm metodları ve istatistiki değerlendirilmeleri; Rutin biyokimya laboratuvarında hata kaynakları ve alınması gereken önlemler; Kalite kontrolü,

laboratuvar kazaları; Kan analizleri; Kan alınışı; Kan analizleri; Kanda şeker ve üre tayini; Kan analizleri; Kanda kreatinin tayini; Kan analizleri; Kanda bilirubin tayini; Kan analizleri; Kanda kolesterol ve lipid tayini; İdrar analizleri; İdrar numunelerinin toplanması ve saklanması, Fiziksel ve mikroskopik incelenmesi; İdrarın Biyokimyasal analizi (kalitatif ve kantitatif), İdrarda kantitatif protein tayini, Bence-Jones proteini tayini; İdrar analizleri; İdrarda glukoz tayini, İdrarda fruktoz tayini, İdrarda nitrit tayini, İdrarda keton cisimcikleri tayini; İdrar analizleri; İdrarda bilirubin tayini, İdrarda ürobilinojen tayini, İdrarda safra asitleri tayini, İdrarda gizli kan tayini

**BYL4018**      **Biyofizik**      (2+0+0)      **Kredi=2**      **Seçmeli AKTS=5**

Biyofiziğe giriş; Biyoenerjetik; Hücrede biyofiziksel olaylar; Aksiyon Potansiyeli; Sinaptik iletim; Elektroensefalografinin (EEG) temelleri; İskelet kasında iletim; Kalpte biyoelektriksel olaylar; Biyoelektrik uygulama araçları; Dolaşım Biyofiziği; Solunum Biyofiziği, Solunum Dinamiği; Radyasyon Biyofiziği; Tıbbi görüntüleme teknikleri

**BYL4034**      **Endokrinoloji**      (2+0+0)      **Kredi=2**      **Seçmeli AKTS=5**

Endokrin sisteme bakış; Hormonların yapısı ve sınıflandırılması (peptid hormonlar, amino asit türevi hormonlar, steroid hormonlar); Hormonal etki mekanizmaları; Endokrin aktivitenin kontrolü, endokrin refleksler; Tiroid bezi ve hormonları(tiroksin, triiyodotironin, kalsitonin); Paratiroid bezi (parathormon); Timus ve timozinler, Adrenal bez (adrenal korteks ve adrenal medulla) ve hormonları (glukokortikoidler, mineralokortikoidler, androjenler, epinefrin, norepinefrin); Böbrekler ve endokrin fonksiyonu, epifiz bezi ve melatonin; Sindirim sisteminin endokrin dokuları, pankreas ve hormonları (insülin, glukagon), Diabetes mellitus; Eşey hormonları (androjenler, östrojenler, progestinler); Endokrin hastalıklar

**BYL4022**      **Hayvan Sitogenetiği**      (2+0+0)      **Kredi=2**      **Seçmeli AKTS=5**

Kromatin yapısı; Kromozom ve görevleri; Heterokromatin, telomerler; Sentromer ve kinetokorlar; Nukleolar organizatör bölgeler; B kromozomlar; Kromozom teşhisi: Karyotip; Kromozom bantlama teknikleri: G-bantlama; Kromozom bantlama teknikleri: C-bantlama; Kromozom bantlama teknikleri: NOR-bantlama; Diğer kromozom bantlama teknikleri; Kromozom haritalama; Kromozom haritalama

**BYL4024**      **Mammaloji**      (2+0+0)      **Kredi=2**      **Seçmeli AKTS=5**

Memeli hayvanların genel özellikleri; Memeli hayvanların morfolojik yapısı; Memeli hayvanlarda deri ve renk oluşumu; Memeli hayvanlarda duyu organları; Memeli hayvanlarda iskelet sistemi; Memeli hayvanlarda kas sistemi ve hareket; Memeli hayvanlarda sindirim sistemi; Memeli hayvanlarda dolaşım sistemi; Memeli hayvanlarda solunum sistemi; Memeli hayvanlarda boşaltım sistemi; Memeli hayvanlarda endokrin sistem; Memeli hayvanlarda üreme sistemi; Memeli hayvanların yaşam ortamları ve besinleri

**BYL4026**      **Arazi Uygulama**      (2+0+0)      **Kredi=2**      **Seçmeli AKTS=5**

Öğrencilerin lisans eğitimi boyunca öğrendikleri bilgileri doğada pekiştirmeleri amaçlanmıştır.

**BYL4028**      **Mikrobiyal Genetik**      (2+0+0)      **Kredi=2**      **Seçmeli AKTS=5**

Bakteriler, DNA'nın yapısı; Replikasyon, transkripsiyon ve translasyon; Adlandırma, kalıtım ve mutasyonlar; Bakterilerde gen transferi; Plazmitler ve dna teknikleri; Virüsler ve viroidler, lambda litik ve lizogenik hayat döngüsü; Lambda kontrol mekanizmaları, T4 faj genetiği, intihar fajları, faj toksinleri; Kanseri ve yaşlanma; Plazmit bağımlılığı ve transposable elementler, Bölgeye özgün rekombinasyon; Regülasyon: trp ve lac operonları; Global regülasyon, azot fiksasyonu; Programlanmış hücre ölümü, integronlar, mobil kasetler, patojenite adacıkları

**FEF4002 İşyerinde Mesleki Eğitim (5+30+0) Kredi=20 Zorunlu AKTS=30**

İşçi ve işveren tanımları ve kavramları, İş sağlığı ve güvenliği temel bilgiler, Meslek hastalıkları ve iş kazaları, İş güvenliği ve işçi sağlığı

**KKÜ0008 Biyoteknoloji 2 (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**

Parmakizi; Genetik hastalıkların moleküler tanısı, Antisense-RNA teknolojisi; Gene tedavisi, Kök hücreler; Aşılar; Ticari ürünlerin sentezi; Mikrobiyal insektisitler; Transgenik bitkiler; DNA aktarma yöntemleri; Transgenik hayvanlar; Genomik ve insan genom projesi; Proteomik, metabolomik ve biyoinformatik

**KKÜ0012 Besin Mikrobiyolojisi (3+0+0) Kredi=3 Seçmeli AKTS=4**

Gıdalarda önemli mikroorganizmalar; Mikrobiyal bulaşma kaynakları ; Gıdalarda mikrobiyal gelişmeyi etkileyen faktörler; Gıdalarda indikatör ve patojen mikroorganizmalar; Gıda muhafaza İlkeleri; Et ve et ürünlerinde,süt ve süt ürünlerinde,yumurta ve yumurta ürünlerinde mikrobiyolojik bozulmalar, patojen mikroorganizmalar; Meyve -sebze ürünlerinde mikrobiyolojik bozulmalar, patojen mikroorganizmalar; Konserve gıdalarda bozulmalar; Hububat ürünlerinde mikrobiyolojik bozulmalar; Fermente alkollü içeceklerde mikrobiyolojik bozulmalar; Fermentasyonda rol oynayan mikroorganizmalar; Fermente Gıdalar; Gıda güvenliği

**KKÜ0790 Bilim Tarihi (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=3**

Eskiçağ uygarlıkları, orta çağ Avrupa ve İslam dünyaları, Rönesans, Aydınlanma Çağı ve modern dünyada bilim hakkında bilgi verilecek, bilim ile din, bilim-felsefe, bilim-teknik, bilim-zihniyet ilişkileri üzerinde durulacak ve doğa bilimleri, insan bilimleri, sosyal bilimler ayrımı

**KKÜ4110 Web Tasarımı (3+0+0) Kredi=3 Seçmeli AKTS=5**

Pratik web tasarım teknikleri

## 8. YARIYIL ORTAK SEÇMELİ DERSLER

**KOD DERSİN ADI T+U+L (Teorik+ Uygulama+ Lab.)**

**KÜG1050 Girişimcilik 2 (2+0+0) Kredi=2 Seçmeli AKTS=3**

Girişimcilik ve iş planı oluşturma ile ilgili teorik bilgilerin verilmesi, başarılı iş modellerinin incelenmesi, iş planı hazırlanması ve sunumu