

# BİYOLOJİ BÖLÜMÜ LİSANS DERS İÇERİKLERİ

## 1. SINIF

### BİRİNCİ YARIYIL

#### **Genel Biyoloji-I (4 0 0) (AKTS: 8)**

Biyoloji Nedir? Biyolojinin konuları ve çalışma alanları, yaşamsal moleküller, hücre ve yapısı, hücre teorisi, hücre farklılıkları, hücre organellerinin yapı ve işlevleri, hücre bölünmeleri, bitki dokular ve özellikleri, vejetatif organlar, generatif organlar, algler, mantarlar, yosunlar, vasküler bitkiler, tohumlu bitkiler, açık tohumluların genel özellikleri, kapalı tohumluların genel özellikleri, bitkilerde metabolizma fiziyojji, bitkilerde büyüme ve gelişme fiziyojji, bitkilerde beslenme ve yaşam şekilleri bitkilerde hareket, bitkilerde hareket, ortam ve bitkilerde uyum.

#### **Genel Biyoloji-I Laboratuvar (0 0 2) (AKTS: 3)**

Mikroskop Nedir? Genel tanıtım, mikroskop tanıtımı ve uygulaması, mikroskop tanıtımı ve uygulaması, meşe mantarı ve bakteri hücrelerinin incelenmesi, bitki hücrelerinin incelenmesi, hayvan hücrelerinin incelenmesi, hayvan hücrelerinin incelenmesi, hücre organelleri ve bölünmesi, difüzyon, osmoz, kan dokusu, mitoz bölünme, mayoz bölünme, katalaz deneyi.

#### **Mikroskopi ve Preperasyon Teknikleri (1 0 2) (AKTS:4)**

Giriş, mikroskop, mikroskop çeşitleri, kodlama, objelerin ölçümü, mikroskopta gözlem yöntemleri (ezme preparat, parafin, kuru kapatma, sürtme), dokuların tespiti, boyama, elektron mikroskoplar, cihazlar ve malzemeler.

#### **Genel Kimya (2 0 2) (AKTS: 6)**

Kimyanın biyolojideki önemi, kimya biliminin tanımı, maddenin özellikleri, sı sistemi, kütle hacim ve yoğunluk ölçümleri, kuantum teorisi ve atomların elektronik yapısı, elementlerin periyodik ilişkileri, kimyasal tepkimeler, çözeltiler, kimyasal denklemler, kütle ilişkileri, kimyasal bağlar.

#### **Temel Bilgi Teknolojileri Kullanımı (1 2 0) (AKTS:5)**

Bilgisayara ilişkin teknik özellikler; Bilgisayar nedir, nelerden oluşur, Bilgisayarda kullanılan yaygın yazılım grupları; MS Word, Excel, Powerpoint, Eğitim ve araştırma alanında bilgisayar, multimedya araçlarını kullanabilme, kendi döküman ve sunularını hazırlama ve internet ile bilgi kaynaklarına ulaşabilme.

#### **Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi I (2 0 0) (AKTS: 1)**

Türkiye Cumhuriyeti' nin birer ferdi olarak, devletine karşı görev ve Türk gençliğini; milli, insani, manevi ve kültürel değerinin şuurunda, Büyük Atatürk' ün kurduğu sorumluluklarını bilen, Türk Devleti' nin ülkesi ve milleti ile bölünmez bir bütün olduğuna inanan ve bundan haklı gurur duyan kimseler olarak yetiştirmektir.

#### **Türk Dili I (2 0 0) (AKTS 1)**

Türk dilinin tarihten günümüze gelişimi. Türk dilinin yayılım coğrafyası. Türk dilinin inceleme alanları. Türkçe'nin genel ses ve şekil özellikleri.

### **İngilizce I (2 0 0) (AKTS 1)**

Opening Strategies (Unit1- Unit 5).Özne zamirler, mülkiyet sıfatları, isimler ve çoğul yapıları, işaret sıfatları ve bazı zarflar, Geniş zaman, olma fiili ile bu zamanın olumlu, olumsuz ve soru yapıları. Bağlaçlar, işaret zamirleri, belgili ve belgisiz harfi tarif, isim fiiller ve nesne zamirler. Çekimsiz yardımcı fiillerden "can" ve örneklerle kullanımı.

## **İKİNCİ YARIYIL**

### **Genel Biyoloji-II (4 0 0) (AKTS: 8)**

Hayvanlar alemi, hayvanların Sınıflandırılması, hayvansal dokular, iskelet sistemi, kas sistemi, dolaşım sistemi, sindirim sistemi, boşaltım sistemi, solunum sistemi, duyu organları ve duyu organları, sinir Sistemi, endokrin sistem, üreme sistemi.

### **Genel Fizik (2 0 2) (AKTS: 4)**

Fizik ve ölçme, vektörler, bir boyutta hareket, iki boyutta hareket, hareket kanunları, dairesel hareket, iş ve enerji, enerjinin korunumu, çizgisel momentum ve çarpışmalar, katı cisimlerin sabit eksen etrafında dönmesi, evrensel çekim kanunu, akışkanlar mekaniği.

### **Sistematığın Esasları (2 0 2) (AKTS: 3)**

Sistematik ve taksonomik çalışmaların tarihçesi, diğer biyolojik bilimlerle ilişkileri, sınıflandırma sistemleri, taksonomik kategoriler, canlıların isimlendirilmesi (ikili isimlendirme), taksonomide kullanılan karakterler, bitki tayin yöntemleri.

### **Organik Kimya (3 0 0) (AKTS: 4)**

Atomlar ve moleküller. Orbitaller ve kovalent bağlanma. Yapı izomerisi. Adlandırma. Alkanlar. Stereokimya. Alkil halojenürler: yer değiştirme ve ayrılma tepkimeleri. Serbest radikal tepkimeleri. Alkoller. Eterler, alkenler ve alkinler, stereokimya, kiral moleküller, iyonik tepkimeler, alkil halojenürlerde nükleofilik süstitüsyon ve eliminasyon tepkimeleri, radikal tepkimeler.

### **Matematik (2 0 0) (AKTS:4)**

Kümeler, sayılar, küme işlemleri, doğal sayılar, tam sayılar, rasyonel ve rasyonel olmayan (irrasyonel) sayılar, gerçel sayılar, bağıntı ve fonksiyon kavramı, fonksiyonların grafiği, özel fonksiyonlar, mutlak değer, tam değer, üstel, logaritmik ve trigonometrik fonksiyonlar, özdeşlikler, eşitlikler, eşitsizlikler, denklem sistemleri ve çözüm yöntemleri, 1. ve 2. derece fonksiyonlar, özellikleri ve grafikleri.

### **Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi II (2 0 0) (AKTS: 1)**

Mustafa Kemal Atatürk' ün hayatı, ordu müfettişliğine atanması, Samsun' a çıkışı. Amasya Tamimi, Erzurum ve Sivas Kongreleri. Mustafa Kemal Paşa' nın Ankara' ya gelişi. Son Osmanlı Mebusan' nın açılması ve Misak-ı Milli' nin ilanı. TBMM dönemi.

### **Türk Dili II (2 0 0) (AKTS 1)**

Edebi ve fikri eser tetkikleri, cümle inceleme çalışmaları, Türkçe' nin zenginlikleri üzerine sohbetler.

### **İngilizce II (2 0 0) (AKTS 1)**

İng 2 Openinig Strategies (Unit 6-Unit 10) Sayılabilen ve sayılamayan isimler zaman zarfları, belgisiz zamirler, emir cümleleri, zaman gösteren edatlar, ünlem ifadeleri, sıklık zarfları, çekimsiz yardımcı fiillerden "would" ile renkler, günler, aylar ve bunlarla ilgili metin çalışmaları. Şimdiki zaman ve "olmak" fiili ile di'li geçmiş zaman. (Have got) yapısının örneklerle kullanımı.

## **2. SINIF**

### **ÜÇÜNCÜ YARIYIL**

#### **Omurgasız Hayvanlar (2 0 2) (AKTS: 4)**

Protistalar, parazoa, eumetazoa, protostomia, yalancı sölomlu hayvanlar, sölomlu hayvanlar, halkalı solucanlar, eklembacaklılar, kabuklular, lofoforlu hayvanlar ve derisidikenlilerin sınıflandırılması ve genel özelliklerinin tanımlanması, örneklerin incelenmesi.

#### **Tohumsuz Bitkiler (2 0 2) (AKTS: 3)**

Tohumsuz bitkilerin genel özellikleri, algler, mantarlar, likenler, karayosunları ve eğreltilerin genel özellikleri, morfolojileri, ekolojileri, sistematiği ve üreme şekilleri.

#### **Tohumsuz Bitkiler Laboratuvarı (0 0 2) (AKTS: 2)**

Bakteriler, algler (yeşil algler, diyatomeler, kırmızı algler, kahverengi algler), mantarlar (ascomycota, basidiomycota), likenler, karayosunları, eğreltiler.

#### **Bitki Morfolojisi ve Anatomisi (2 0 2) (AKTS: 3)**

Gelişmiş bitkilerin genel yapısı, bitki hücresinin özellikleri, bitki dokuları ve fonksiyonları, bitkilerin vejetatif organlarının anatomik ve morfolojik yapısı ve onların fonksiyonları, bitkilerin generatif organlarının yapısı ve fonksiyonları.

#### **Bitki Morfolojisi ve Anatomisi Laboratuvarı (0 0 2) (AKTS: 2)**

Bitki hücresi, bitkisel dokular (koruyucu doku, parankimatik doku, iletim doku, destek doku, salgı doku), bitkisel organlar (vejetatif organlar, generatif organlar).

#### **Sitoloji (3 0 0) (AKTS:4)**

Hücre fikrinin gelişmesi, Hücrenin fonksiyonel ve yapısal özellikleri, Prokaryotlar, Ökaryotlar, Kimyasal bileşenleri, Hücrelerde yaşam, Hücre zarı, Aktif taşınma, Hücrelerde morfolojik değişiklikler, Hücre bağlantıları, Çekirdek, Mitokondria, Kloroplast, Endoplazmik retikulum, Ribozomlar, Golgi kompleksi, Lizozomlar, Peroksizomlar,, Sentriyoller ve sentrozom, Mikrofilamentler, Mikrotübüller, Sitoplazmik İnküzyonlar.

### **Hidrobiyoloji (2 0 2) (AKTS: 4)**

Hidrobiyolojinin tarihçesi, su ve uyun özellikleri, suyun fiziksel özellikleri (sıcaklık, ışık vb.), suyun kimyasal özellikleri, sucul ekosistemler (lentik ekosistemler), sucul ekosistemler (lotik ekosistemler-akarsular, nehirler, çay), sucul ekosistemler (deniz ve acısu ekosistemleri), sulardaki canlı organizmalar, enerji ve verimlilik, beslenme basamakları ve besin piramidi, kirlilik ve sucul yaşama etkileri, akarsu ve göl kirliliği, ötrifikasyon.

### **Biyoistatistik (2 0 2) (AKTS: 4)**

Temel kavramlar, ölçüm ve ölçüm skalaları, araştırma teknikleri, veri toplama yöntemleri, soru formu hazırlama teknikleri, tanımlayıcı istatistikler, frekans dağılımları, verilerin sınıflandırılması, merkezi eğilim ölçüleri, yaygınlık, değişim ölçüleri, tablo ve grafik yapım yöntemleri, temel olasılık kavramları, binom dağılımı, poisson dağılımı, normal dağılım, örneklem dağılımları, parametre tahmini, güven aralıkları, hipotez testleri, tek kitle ortalamasının hipotez testi, tek kitle oranının hipotez testi, eşleştirilmiş örneklem testi, varyans analizi, basit doğrusal regresyon ve korelasyon ki-kare (chi-square) dağılımı ve frekansların analizi

### **Mesleki İngilizce I (2 0 0) (AKTS: 4)**

İngilizce gramer genel tekrarı, Farklı tercüme tekniklerinin öğretilmesi, Muhtelif konularda okuma ve tercüme çalışmaları.

### **Su Kirliliği ve Çevresel Etkileri (2 0 0) (AKTS: 4)**

Su kirliliği nedir? Kirlilik ve çevre ilişkisi, su kirliliğinin sınıflandırılması, suları kirleten kaynaklar, sucul ekosistemlerde su kirliliği, nedenleri ve çeşitleri, atık su artımı ve su kirliliği, sularda asılı madde kirliliği, asit yağmurlarının sucul ekosistemlere zararı, su kirliliğinin nedenleri ve tipleri (plankton kirliliği, mikrobiyal kirlenme, deterjan kirliliği, pestisit kirliliği, ağır metal kirliliği, petrol kirliliği), ötrifikasyon, su kirliliğinin sucul canlılara etkisi, su kirliliğinin izlenmesi (kimyasal izleme, biyolojik izleme), akarsu ve göl kirliliği, su kirliliğinin önlenmesi/su kaynaklarının korunması, su insan ve çevre ilişkisi.

### **Nörokimya (2 0 0) (AKTS: 4)**

Sinyal iletiminin moleküler mekanizmaları, kapalı iyon kanalları, reseptör enzimler, G-proteinlerle eşleşen reseptörler, ikincil haberciler, görme, koku ve tat duyularında sinyal iletimi, düzenleyici mekanizma olarak fosforilasyon, transkripsiyonun steroid hormonlar tarafından düzenlenmesi, hücre döngüsünün protein kinazlar tarafından düzenlenmesi, onkogenler, tümör baskılayıcı genler, programlı hücre ölümü

### **Bitki Yetiştirme Teknikleri (2 0 0) (AKTS:4)**

Doğal ve kültür bitkileri, hidroponikler, bitkisel materyale bağlı teknikler; tohumla üretim, çelikle üretim, aşılama ile üretim. tarla tarımı, seracılık.

### **Prokaryotik Çeşitlilik (2 0 0) (AKTS: 4)**

Mikroorganizmalar ve onların gelişimi, çeşitliliğin sebepleri ve çeşitleri, Prokaryotik hücrelerin özellikleri, Prokaryotların metabolik dağılımı, Bakteriyel filogenetik dağılım, Arkeal filogenetik dağılım.

### **Çevre Biyolojisi (2 0 2) (AKTS : 4)**

Canlılar ve çevre, ekosistem, çevre sorunları, insan ve çevre, doğal kaynakların korunması, dünyada ve Türkiye’de çevre korumacılık, çevre ile ilgili yeni yaklaşımlar, çevresel etki değerlendirme.

## **DÖRDÜNCÜ YARIYIL**

### **Omurgalı Hayvanlar (2 0 2) (AKTS: 5)**

Sistematığın önemi, konusu ve kuralları, kordalılar, omurgalılar, omurgalıların sınıfları, ilkel kordalılar ve yuvarlak ağızlılar, kıkırdaklı balıklar, kemikli balıklar, amfibiler, sürüngenler, kuşlar, memeliler.

### **Tohumlu Bitkiler (2 0 2) (AKTS: 3)**

Tohumlu bitkilerin genel özellikleri, açık ve kapalı tohumlu bitkilerin sınıflandırılması, özellikle Türkiye Florası’nda yer alan bazı önemli bitki gruplarının genel özellikleri ve familya veya cins düzeyinde tanıtılması.

### **Tohumlu Bitkiler Laboratuvarı (0 0 2) (AKTS: 2)**

Bitki organları (kök, gövde, yaprak, çiçek, meyve), Türkiye florasında yer alan açık ve kapalı tohumlu bitki familyalarına ait bitki örnekleri.

### **istoloji (2 0 2) (AKTS: 5)**

Histolojiye giriş, epitel dokusunun kökeni ve dağılışı, epitel dokusunun işlevleri ve genel özellikleri, örtü epiteli, duyu epiteli, bez epiteli, ekzokrin bezler, endokrin bezler, hormonlar, destek dokular, hücreler arası madde, bağ dokusunun hücreleri, bağ dokusunun çeşitleri ve histofizyolojisi, kan dokusu, lenf sistemi, kıkırdak doku fizyolojisi, kemiğin makroskopik yapısı, kemiğin mikroskopik yapısı, kas dokusu, sinir dokusu, sinir bağ dokusu, sinir düğümleri, kan-beyin bariyeri.

### **Bitki Fizyolojisi (2 0 0) (AKTS:3)**

Bitki fizyolojisi ve çevresel faktörler (sıcaklık, nem, CO<sub>2</sub>, su, transpirasyon), bitki gelişim fizyolojisi (çimlenme, vejetatif gelişimi, meyve oluşumu ve olgunlaşması), dormansi, yaşlanma, kesilme, bitki fizyolojisi ve mineraller, bitki büyüme düzenleyiciler, stres fizyolojisi.

### **Mikrobiyoloji (2 0 0) (AKTS: 3)**

Mikrobiyolojinin tanımı, esasları ve tarihçesi; Hücre yapısı ve mikrobiyal çeşitlik; Mikroorganizmaların büyümesi, büyümelerine etki eden etkenler ve kontrolü; Mikroorganizmaların metabolizması ve genetiği; Mikroorganizmaların insanlarla olan ilişkisi.

### **Mikrobiyoloji Laboratuvarı (0 0 1) (AKTS: 1)**

Mikrobiyoloji laboratuvarında kullanılan alet ve cihazları öğrenme ve kullanma; sterilizasyon ve kültür terimlerini öğrenme; Mikrobiyolojik besi yeri hazırlama; Bakteri ekim yöntemlerini öğrenme ve morfolojik olarak bakterilerin incelenmesi; mikrobiyolojide boyama metotlarını öğrenme ve kullanma; Mikroorganizmaların sayımının yapılması ve bazı dezenfektan ve antibiyotiklerin etkilerinin incelenmesi.

### **Ekoloji (3 0 3) (AKTS: 4)**

Temel ekolojik kavram ve ilkeler, ekosistem, ekolojik döngüler, popülasyon ekolojisi, enerji akışı ve komüniteler, biyosfer, çevresel faktörler.

### **Mesleki İngilizce II (2 0 0) (AKTS: 4)**

Muhtelif konularda okuma ve tercüme çalışmaları.

### **Gen Kaynakları ve Varyasyon(2 0 0) (AKTS: 4)**

Gen'in klasik ve moleküler tanımı, Gen kaynağı teriminin kapsadıkları, Birincil-ikincil-üçüncül gen kaynakları, Varyasyon, Doğal varyasyon kaynakları, Suni varyasyon oluşturma teknikleri, Bitkisel gen kaynakları, Bitkisel gen kaynaklarının kullanımı ve korunması, Hayvansal gen kaynakları, Hayvansal gen kaynaklarının kullanımı ve korunması, Gen kaynaklarının kullanımında uluslararası kural ve yönetmelikler.

### **Protozooloji (2 0 0) (AKTS: 4)**

Protozoolojinin tanımı, tarihi; protozoonların genel özellikleri, morfolojisi, fizyolojisi ve çeşitliliği bu dersin konusudur.

### **Bitkisel Doğal Bileşikler (2 0 0) (AKTS:5)**

Fitokimyasallar, sınıflandırılması, fitokimyasalların sentezi, bitki biyoteknoloji ve doğal bileşiklerin üretimi, doğal bileşiklerin izolasyonu, doğal bileşiklerin karakterizasyonu, biyoanalizleri.

### **Biyoçeşitlilik (2 0 0) (AKTS: 4)**

Biyoçeşitlilik nedir? Önemi ve yararları, biyoçeşitlilik tipleri, biyoçeşitlilik ölçümü, biyoçeşitlilik üzerine insan etkileri, tehdit altındaki türler, yok olan türler, biyoçeşitliliği korumada temel yöntemler, biyoçeşitlilik ve insan, sürdürülebilir çevre ve biyoçeşitlilik, biyoçeşitlilikle ilgili yasalar ve uluslararası sözleşmeler.

## **3. SINIF**

## **BEŞİNCİ YARIYIL**

### **Genetik I (2 0 2) (AKTS: 5)**

Genetiğin tanımı ve kapsamı, Kalıtım (Mendel) Genetiği, Genetik oranlar ve hesaplanması, Mendel Genetiği'nin tarımda ve insanlarda kullanımı, Kromozom ve kalıtım ilişkileri, Eşeye bağlı kalıtım, Hücre bölünmeleri, Mendel Genetiği'nden sapmalar, Dominans ilişkileri ve çok allellilik, Çoklu genler ve epistasi, Bağlantı ve rekombinasyon, Kromozom ve gen haritalaması, Kantitatif genetik, Populasyon genetiği.

### **Biyokimya-I (2 0 0) (AKTS:3)**

Biyomoleküller, kimyasal bileşim ve yapı, kimyasal reaktivite, makromoleküllerin alt birimleri, su, sulu sistemlerdeki zayıf etkileşimler, suyun iyonlaşması, zayıf asit ve bazlar, biyolojik tamponlar, amino asitler, peptidler ve proteinler, protein saflaştırma yöntemleri, proteinlerin üç boyutlu yapısı, proteinlerin işlevleri, enzimler, enzim kinetiği, düzenleyici enzimler, karbohidratlar ve glikobiyoloji, lipitler ve biyolojik zarların yapısı, nükleotitler ve nükleik asitler, biyoenerjetik ve metabolizma.

### **Biyokimya Lab-I (0 0 2) (AKTS: 2)**

Çözeltiler, konsantrasyon hesaplamaları, çözelti hazırlama, asitler ve bazlar, tampon çözeltileri, amino asitlerin titrasyonu, izoelektrik nokta tayini, absorpsiyon spektrumu, proteinlerin kantitatif tayini, lowry yöntemi ile protein tayini, bradford ve büret yöntemi ile protein tayini, dokuların homojenizasyon yöntemleri, organellerin izolasyonu ve analizi, protein saflaştırma yöntemleri, diyaliz ve kromatografik yöntemlere giriş, kağıt kromatografisi ve ince tabaka kromatografisi.

### **İngilizce Okuma Ve Yazma I (2 0 0) (AKTS: 5)**

Farklı konularda okumalar, Yazma teknikleri, Pratik uygulamalar.

### **Moleküler Biyoloji (3 0 0) (AKTS:5)**

Biyomoleküller ve Hücre, Kimyasal Bağlar, Nükleik Asitler, DNA, RNA ve proteinler arası ilişkiler, DNA replikasyonu ve onarımı, gen ve genom yapısı, genetik bilginin ifade edilmesi transkripsiyon, protein sentezi, enzimler, rekombinant DNA teknolojisi, mutasyonlar ve mutagenез.

### **Mikoloji (3 0 3) (AKTS: 5)**

Mikolojinin tarihçesi, mantarların genel özellikleri, beslenmeleri, üremeleri ve ekolojileri, parazitik ve simbiyotik ilişkileri, mantarların önemi, mantarların sınıflandırılması, mantarların kullanımı, yenen ve zehirli mantarlar.

### **Moleküler Hücre Biyolojisi (3 0 0) (AKTS:5)**

Hücre ve hayat, Hücrelerin kimyasal bağları, protein, Gene-genomik ve kromozomları (Ökaryotik gen yapısı, organel DNA), Ökaryotik hücrelerin organelleri, Işık ve elektron mikroskobu, Hücre organellerin saflaştırması, Metazoan hücrelerin izolasyonu, kültürü ve farklılaştırması, Biyomembranlar (lipit ve protein), Transmembran hareketleri, Fotosentez,

Fotosistem, CO<sub>2</sub> metabolizma, Protein hareketi, Hücre organizasyonu ve hareketi, Hücre sinyali, Hücre büyüme ve gelişme, Sinir hücreleri, İmmunoloji, kanser.

### **Sitogenetik (2 0 2) (AKTS: 5)**

Kromozom hakkında genel bilgiler, Canlılarda kromozom morfolojisi, B-kromozomları, Dev kromozomlar, Hücre bölünmeleri ve kromozom hareketleri, Kromozomların gözlemlenmesi, Kullanılan alet ve ekipmanların tanıtımı, Somatik kromozom gözleminde kullanılan yöntemler, Karyotip analizi, Kromozom bantlaması, İn-sitü hibridizasyonu.

### **Ekonomik Bitkiler (3 0 0) (AKTS:5)**

Ekonomik bitkilerin tanımı ve sınıflandırılmaları; Ekonomik bitkilerin sistematığı, ekolojisi ve etken maddeleri, tahıllar, baklagiller, endüstri bitkileri (yağ, nişasta, şeker ve lif bitkileri), tıbbi ve aromatik bitkiler, süs bitkileri, meyve ve sebzeler.

### **Bitki Coğrafyası (2 0 2) (AKTS: 5)**

Yeryüzünün floristik bölgeleri, bitkilerin fitocoğrafik yayılışları, endemizm, endemik alanlar, relik ve vikaryant bitkiler, bitkilerin dağılımında iklimsel, biyotik, edafik ve diğer etkilerin rolü, belli başlı bitki formasyonları.

### **Palinoloji (2 0 2) (AKTS: 5)**

Palinolojinin tarihçesi, polen yapısı ve morfolojisi, polenlerin sınıflandırılması, polenlerin yayılış mekanizmaları, aeropalinoloji, jeopalinoloji, polenlerin taksonomideki yeri ve önemi.

### **Gıda Mikrobiyolojisi (2 0 0) (AKTS: 5)**

Mikroorganizmalar hakkında temel bilgiler, mikroorganizmaların yaşam ve davranışları, mikroorganizmalar ile gıdalar arasındaki ilişki, Gıda kaynaklı hastalıklar ve bu hastalıklara sebep olan organizmalar, modern tekniklerin gıda mikrobiyolojisi alanındaki uygulamaları ve fermente gıdalar.

### **Biyokimyasal Hesaplamalar (3 0 0) (AKTS: 5)**

Asit baz kimyası, denge sabiti, tampon çözeltileri, amino asit ve peptid yapılı tamponlar, biyolojik moleküllerin kimyası, biyokimyasal enerjetikler, denge konsantrasyonlarının hesaplanması, aktif taşıma, entalpi ve entropi, aktivasyon enerjisi, enzimler, enzim kinetiği, enzim baskılanma mekanizmaları, enzim eseyleri, allosterik enzimler, spektrofotometri ve diğer optik metodlar, beer-lambert kanunu, pratik problem çözümleri.

### **Koruma Biyolojisi (3 0 0) (AKTS: 5)**

Koruma biyolojisi nedir?, Biyolojik zenginliğimizin korunmasına niçin ihtiyaç duyulur?, Doğal kaynaklarımızın önemi, nasıl bir koruma?, Neden koruma?, Türkiye’de ve dünyada korumaya yönelik yapılan çalışmalar, habitat değişimi ve sonuçları, hayvan ticareti ve kaybolan değerlerimiz, avcılık ve sonuçları, çevresel kirlilik ve canlıların muhafazası, yok olan ve tehdit altında olan türlerin durumu, doğal hayatın sürdürülebilirliği ve koruma, doğal kaynakları muhafaza yöntemleri, canlıların yok olmalarında etken faktörler nelerdir?, Türkiye’de koruma altındaki alanlar ve milli parklar, Türkiye’de korumaya yönelik yasal durum.



## ALTINCI YARIYIL

### **Genetik II (2 0 2) (AKTS: 5)**

DNA'nın yapısı ve replikasyonu, RNA yapısı ve çeşitleri, Protein sentezi, Gen ifadesinin kontrolü, Rekombinant DNA teknolojisi, Gen aktarım mekanizmaları, Hareketli genetik elementler (Transpozonlar), Mutasyonlar, Gen mühendisliği.

### **Biyokimya-II (2 0 0) (AKTS:3)**

Glikoliz ve heksozların yıkımı ve düzenlenmesi, sitrik asit döngüsü ve düzenlenmesi, glikosilat döngüsü, yağ asitlerinin oksidasyonu, yağların sindirimi, mobilizasyonu ve taşınması, beta-oksidasyonu, alfa ve omega oksidasyonu, keton cisimcikler, amino asit oksidasyonu ve üre yapımı, üre döngüsü ve metabolik regülasyonu, oksidatif fosforilasyon ve fotofosforilasyon, oksidatif fosforilasyonun düzenlenmesi, karbohidrat biyosentezi, glikoneogenez, glikojen, nişasta ve sükröz sentezi, fotosentetik karbohidrat sentezi ve düzenlenmesi, lipid biyosentezi, yağ asidi ve eikosanoid sentezi, kolesterol, steroid ve izoprenlerin sentezi, düzenleme mekanizmaları, memeli metabolizmasının entegrasyonu ve hormonal regülasyon, dokuya özgü metabolizma, yakıt metabolizmasının hormonal regülasyonu, vücut ağırlığının düzenlenmesi.

### **Biyokimya Lab-II (0 0 2) (AKTS: 2)**

Jel filtrasyon kromatografisi, kloroplast izolasyonu ve fotosistem 11 aktivitesinin ölçülmesi, enzim kinetiği ve enzim aktivitesine etki eden faktörlerin incelenmesi, proteinlerin elektroforezi ve moleküler ağırlık tayini, memeli dokulardan DNA izolasyonu ve bazı özelliklerinin incelenmesi, DNA agaroz jel elektroforezi, bitkilerden RNA izolasyonu.

### **Biyoteknoloji (2 0 2) (AKTS:5)**

Biyoteknoloji ve tarih, teknoloji ve araçları (Rekombinant DNA teknolojisi, monoklonal antikorlar, klonlama, protein mühendisliği, biyosensörler, nanobiyoteknoloji, mikroarrayler), Sağlık uygulamaları (teşhis, tedavi, kişiselleştirilmiş ilaç, rejeneratif ilaçlar, aşular, bitkisel ilaçlar), Tarımsal biyoteknoloji uygulamaları (bitki biyoteknolojisi, orman biyoteknolojisi, hayvan biyoteknolojisi, deniz biyoteknolojisi, gıda biyoteknolojisi, endüstriyel biyoteknoloji, transgenik bitki üretimi), DNA parmak izleri, biyoetiği.

### **İngilizce Okuma Ve Yazma II (2 0 0) (AKTS: 5)**

Farklı konularda okumalar, Yazma teknikleri, Pratik uygulamalar

### **Moleküler Bitki Gelişimi (2 0 0) (AKTS:5)**

Çimlenme, fide gelişimi, gövde gelişimi, yaprak gelişimi, çiçeklenmeye geçiş, çiçek gelişimi; çiçek üreme organlarının gelişimi, tozlaşma, tohum ve meyve gelişimi, kök gelişimi, besin maddelerinin taşınımı, klorofil biyosentezi.

### **Herbaryum Teknikleri (2 0 2) (AKTS: 4)**

Herbaryumun amacı, önemi ve gerekliliği, herbaryum bakımı ve kullanımı, herbaryum için gerekli ekipman, farklı bitki gruplarına ait örneklerin herbaryum materyali haline getirilmesi, fungaryum, mantar örneklerinin fungaryum materyali haline getirilmesi.

**Bitki Ekolojisi (2 0 2) (AKTS: 5)**

Bitki ekolojisinin tanımı ve önemi, bitkinin çevresel faktörlerle ilişkisi, abiyotik faktörler (iklimsel, iklimsel olmayan ve edafik), biyotik faktörler.

**Endüstriyel Mikrobiyoloji (2 0 0) (AKTS: 5)**

Endüstriyel mikrobiyolojinin tanımı ve tarihçesi; Endüstride kullanılan mikroorganizmalar; endüstriyel mikrobiyolojik ürünlerin çeşitleri ve kullanım alanları, bu ürünlerin üretim süreçleri ve mikroorganizmaların endüstriyel önemi.

**Klinik Biyokimya (3 0 0) (AKTS: 5)**

Proteinlerin, karbonhidratların, lipidlerin, enzimlerin, nükleik asitlerin yapısal ve işlevsel görevlerinin kavranılması, hormonlar, vitaminler, minerallerin işlevlerinin öğrenilmesi, yetersizlikleri ve fazlalıklarında neden oldukları rahatsızlıklar, anabolizma, katabolizma, sindirim ve emilim, karaciğer ve böbrek fonksiyon testleri, test seçimi ve numune alma yolları.

**Genetikte Güncel Konular (2 0 0) (AKTS: 5)**

Güncel genetik sorunlar, Genetiği değiştirilmiş organizmalar, Kanser genetiği, Genetik tedavi, Geleceğin genetik konuları

**4. SINIF****YEDİNCİ YARIYIL****İngilizce Dinleme Ve Konuşma I (2 0 0) (AKTS: 5)**

Farklı konularda dinleme pratikleri, Konuşma uygulamaları.

**Biyoinformatik (3 0 0) (AKTS: 5)**

Biyoinformatiğin biyolojik temelleri, Biyolojik veri tabanları, Sekans karşılaştırmaları ve sekans-temelli veri tabanı araştırmaları, Ökaryotik genomların kodunun çözülmesi, Genomların fonksiyonel analizi, Karşılaştırmalı genom analizleri.

**Moleküler Biyoteknoloji (3 0 0) (AKTS:5)**

Biyoteknolojinin tanımı, Prokaryot ve ökaryot hücrelerinin yapısı ve özellikleri, Kalıtım materyalinin moleküler organizasyonu, Kromatin organizasyonu, Genlerin yapısı ve gen ekspresyonu, DNA izolasyonu ve manipülasyonu, DNA klonlamasının önemi ve genel prensipleri, Klonlama ve ekspresyon vektörleri, Prokaryotik transformasyon, Ökaryotik transformasyon.

**Türkiye Florası (2 0 2) (AKTS: 5)**

Türkiye florasına genel bir bakış, Türkiye'nin flora ve vejetasyonu üzerindeki çalışmaların kısa tarihçesi, Türkiye'nin fitocoğrafik bölgeleri ve elementleri, ekonomik doğal bitkiler, Türkiye'de endemizm.

### **Etnobotanik (2 0 2) (AKTS: 5)**

Etnobotanik ve önemi, etnobotaniğin tarihsel gelişimi, etnobotanik araştırma yöntemleri, bitkilerin kullanım amaçları, endüstriyel bitkiler, zirai bitkiler, tıbbi bitkiler, bunların dışında kullanım alanına sahip bitkiler, Türkiye'de yapılmış bazı etnobotanik ve etnomikolojik çalışmalar.

### **Enzimoloji (2 0 2) (AKTS: 5)**

Enzimlerin genel özellikleri: enzim-substrat ilişkisi; vitaminler; enzimlerin normal katalizör maddelerden farkları; enzimlerin kimyasal yapıları; kofaktör ve koenzimler: önemli koenzimler ve transfer ettikleri gruplar; enzim aktivitesinin takibi ve ölçülmesi: aktif merkez; enzim aktivitesini etkileyen faktörler; enzim kinetiği: Michaelis-Menten kinetiği, line-weaver-burk eğrileri; enzimlerde konformasyon değişiklikleri; enzimlerin özgüllüğü; allosterik enzimler; aktivatör ve inhibitörler: kompetitif inhibisyon, non-kompetitif inhibisyon; enzimlerin sınıflandırılması.

## **SEKİZİNCİ YARIYIL**

### **İngilizce Dinleme Ve Konuşma II (2 0 0) (AKTS: 5)**

Farklı konularda dinleme pratikleri, Konuşma uygulamaları

### **Genetik Mühendisliği (3 0 0) (AKTS: 5)**

Biyoteknolojiye giriş, Genetik mühendisliği prosedürleri, Transformasyon, Klonlama stratejileri, Gen ve cDNA kütüphaneleri, Memeli genlerinin prokaryot hücrelerde izolasyonu ve ekspresyonu, Klonlanmış genlerin *E. coli*'de ekspresyonu, Genetik Mühendisliğinin uygulamaları

### **Mikrobiyal Biyoteknoloji (2 0 0) (AKTS:5)**

Mikroorganizma çeşitliliği, izole edilme yöntemleri ve kültüre edilmeleri; Fermentasyonun tarihi ve çeşitleri; Mikroorganizmaların endüstriyel kullanım alanları ve kullanım şekilleri.

### **Kültür Mantarı Yetiştiriciliği (2 0 2) (AKTS: 5)**

Yenilebilir mantarların genel özellikleri, tarihi ve insanlar için önemi, üreme, beslenme ve ekolojik özellikleri, kültürü yapılan mantarlar, mantar üretimi için kullanılan gerekli malzemeler, üretim süreci, saklama koşulları, üretimde karşılaşılan problemler ve çözüm yöntemleri.

### **Vejetasyon (2 0 2) (AKTS: 5)**

Vejetasyon bilimi, tanımı, tarihi, gelişimi, önemi, vejetasyon çeşitliliği, analizi, sınıflandırılması, korunması, bitki topluluklarının yapısal özellikleri.

### **Endokrinoloji (2 0 0) (AKTS: 5)**

Endokrin bezlerin yapısı, hormonların etki mekanizmaları, kimyasal yapıları, salınma düzenleri. Hipotalamus ve hipofiz bezi, tiroid bezi, paratiroid bezi, pankreas, gastrointestinal hormonlar, böbreküstü bezi, eşey hormonları.

### **Stress Fizyolojisi (2 0 0) (AKTS: 5)**

Serbest radikallerin tanımı ve çeşitleri, radikal kimyası, indirgenme ve yükseltgenme tepkimeleri, biyolojik serbest radikallerin kimyası, lipid peroksidasyonu, DNA oksidasyonu ve tamir mekanizmaları, protein oksidasyonu, antioksidan savunma sistemleri, moleküler antioksidanlar, enzimatik antioksidanlar, oksidatif stress ve hastalıklarla ilişkisi, oksidatif strese karşı oluşturulan biyolojik cevaplar, redoks düzenleme.

### **Beslenme Biyokimyası (2 0 0) (AKTS:5)**

Beslenmeye genel bir bakış, besinlerin sindirimi, emilimi ve taşınımı, sindirimi zor besinler, enerji metabolizmasının kontrolü, enerji gereksinimi, karbohidratlar: şeker, nişasta ve fiberler, lipitler: katı ve sıvı yağlar, fosfolipitler ve steroller, protein: amino asitler, vitaminler ve mineraller, enerji dengesi ve vücut kütlelerinin kontrolü, egzersiz: beslenme ve vücut adaptasyonu, prematüre, bebeklik, çocukluk, gençlik ve yetişkinlerin besin zinciri, beslenme ve hastalıkların önlenmesi.

### **Toksikoloji (2 0 0) (AKTS:5)**

Toksinlerin biyotransformasyonları: inaktivasyonları ve vücuttan atılımları; toksisite mekanizmaları, toksik maddelerin absorpsiyonu, dağılımı, metabolizması ve atılımları, membran transport sistemleri, ksenobiyotiklerin toksik tesirleri, kimyasal karsinogenezis, genetik toksikoloji, kimyasal teratojenesis, sistematik toksisite ve toksisite testleri.

### **Mikrobiyal Ekoloji (2 0 0) (AKTS:5)**

Mikroorganizmaların çeşitliliği ve temel fizyolojik özellikleri; Mikroorganizmaların çevre ile etkileşimleri ve döngülerdeki yerleri; Çevre kirliliği ve mikroorganizmaların bu noktada ki yerleri; Mikroorganizmaların insanlarla olan etkileşimleri.

### **İnsan Genetiği (2 0 0) (AKTS: 5)**

İnsan kromozomlarının morfolojisi, İnsan sitogenetiğinde kullanılan semboller, Kromozom anomalilerinin temel nedenleri, Kalıtsal hastalıklar, Poligenik kalıtım, Akraba evliliklerinde genetik risk, insan genetiğinde yararlanılan temel metodlar.