

**Üsküdar Üniversitesi**  
**Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi**

**Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü**

**Ders İçerikleri**

# Ders İçerikleri

## BİRİNCİ SINIF

### I. YARIYIL

#### MBI 101-Genel Biyoloji - I

4 (3+0+2) AKTS: 7

Bu derste tüm biyolojik kavramlar, gelecek senelerdeki daha zgn derslere temel oluşturmak üzere öğretilmektedir. Bu dersin başlıkları şu konuları içermektedir: canlı organizmaların başlangıcı ve hücresel temel, hücrenin kimyasal yapıtaşları, hücre biyolojisi, hücre membranının yapısı, hücre organellerinin fonksiyonları, enerji metabolizmaları, hücresel bilgi akışının ve hücre sinyalizasyonun temeli, DNA yapısı, kromozomlar ve hücre ekirdeği.

Bu dersin laboratuvar uygulamalarında laboratuvarda kullanılan cihaz, alet ve ekipmanlar tanıtılmaktadır. Mikroskop tanıtılır ve kullanımı detaylı bir şekilde anlatılır. Hücre yapısı ve organelleri incelenir. Soğan zarı preparatları hazırlanarak soğan zarı hücrelerinin plazmoliz-deplazmoliz ve hücre bölünmesi safhalarının incelenir. Organik moleküllerin incelemesi; patates, fasulye ve buğday bitkileri kullanılarak su ve lugol ayırıcı uygulaması ile mikroskopik olarak incelenir. Yaprak kesitleri alınarak yapraktaki stomaların incelenmesi yapılır. Hazır preparatlardan böbrek dokusunun ve kan hücrelerinin incelenmesi yapılır ve tek hücreli olan bakterilerin mikroskoptaki incelemesi yapılmaktadır.

#### MAT 101-Matematik - I

4 (3+2+0) AKTS: 6

Temel matematiğe giriş, koordinatlar ve vektörler, fonksiyonlar, limit, süreklilik, türev, teğet doğrular, ortalama değer teoremi, grafikler, kritik noktalar, maksimum ve minimum problemleri, doğrusallaştırma ve diferansiyeller, integral, Riemann toplamları ve belirli integraller, matematiğin temel teoremi, doğal logaritma, üstel fonksiyonlar, ters trigonometrik fonksiyonlar, L'Hospital kuralı, integral metodları, integralin uygulamaları.

#### FIZ 101-Fizik - I

4 (3+0+2) AKTS:6

lme ve vektörler, kinematik, Newton yasaları, dairesel hareket, evrensel çekim yasası, iş ve enerji, enerjinin korunumu, momentum, statik, dönme hareketi, basit harmonik hareket, dalgalar, ısı, termodinamiğin birinci yasası, gazların kinetik teorisi, termodinamiğin ikinci yasası, entropi (ilgili deneyler).

#### KIM 101-Genel Kimya- I

4 (3+0+2) AKTS:6

Metrik sistem, stokiyometriye giriş, maddenin fiziksel ve yapısal özellikleri, atomların elektronik yapısı, kimyasal bağlanma, moleküler geometri, hibridizasyon, moleküler orbital ve maddenin durumu, gazlar, sıvılar ve katılardan bahseden temel bir ders.

Genel Kimya I dersinin uygulamasında; maddelerin özellikleri ile tanınması, bileşiklerin tepkimeleri ile tanınması, sitokiyometrik hesaplamalar , Sodyum Hidroksit zltisinin hazırlanması ve faktör tayini, Hidroklorik Asit zltisinin hazırlanması ve faktör tayini, gıdalarda toplam asitlik tayini ile alakalı deneyler yapılmaktadır.

#### RKUL 101 niversite Kültürü

1 (0+2+0) AKTS: 1

Ders; niversite tarafından düzenlenen seminerler ve konferanslarla ilgili raporlardan oluşur.

## **RPSI 109 Pozitif Psikoloji ve İletişim Becerileri**

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

Ders; iletişim bilimlerinin genel çerçevesini oluşturan temel kavramlar, iletişim becerilerinin güçlendirilmesine ilişkin çözüm ve öneriler, kişilerarası iletişim, grup iletişimi, örgüt iletişimi, kitle iletişimi, kamusal iletişim, uluslararası iletişim ve kültürlerarası iletişim gibi konuları kapsar.

## BİRİNCİ SINIF

### II. YARIYIL

#### MBI 102-Genel Biyoloji –II

4 (3+0+2) AKTS: 7

Bu ders MBG 101'in devamı şeklinde yürütülecektir. İçerdiği konular; Biyolojik çeşitlilik ve Evrim, Bitki yapı ve fonksiyonları, Hayvan sistemleri, Ekolojiye giriş. Laboratuvar uygulamalarında ise seçilmiş bitki ve hayvan örneklerinin anatomik ve fizyolojik olarak incelenmesi amaçlanmaktadır.

Genel biyoloji-II dersinin uygulamasında prokaryot ve ökaryot hücre tipleri, bakteri ve küf mantarlarının mikroskop altında incelemesi ile gözlemlenir. Mayaların ve hücre zarlarının geçirgenliğinin boyama yöntemi uygulanarak mikroskopik olarak gözlemi ve maya fermentasyonunun balon kullanarak gözlemi yapılır. Bitkilerde bulunan plastidler ve çeşitleri (Kloroplast, kromoplast, lökoplast) mikroskop kullanarak gözlemlenir. Bitki yaprağının yapısını ve çeşitlerini çıplak gözle incelenir ayrıca mikroskopla görülebilecek yapıları (epidermis, stoma, palizat parankimasi, mezofil...vb.) gözlemlenir. Hazır preparatlar kullanılarak mide ve bağırsak epitel dokularının; kan ve akciğer dokularının; kemik, kıkırdak ve kas dokularının mikroskop altında incelenmesi ve farklılıklarının gözlemlenmesi yapılmaktadır.

#### MAT 102-Matematik -II

4 (3+2+0) AKTS: 6

Diziler ve seriler, Taylor ve Maclaurin serileri, düzlemsel eğrilerinin uzunlukları, kutupsal koordinatlar ve kompleks sayılar, uzayda doğrular, düzlemler ve kuadratik yüzeyler, çok değişkenli fonksiyonlar, limit ve süreklilik, parçalı türevler, zincir kuralı, yönlü türevler, kritik noktalar, çok katlı integraller, kutupsal, silindirik ve küresel koordinatlarda integraller, eğrisel integraller ve yüzey integralleri.

#### FİZ 102-Fizik-II

4 (3+0+2) AKTS: 6

Yük ve madde, elektrik alan, elektrik akı ve Gauss yasası, potansiyel, kondansatörler, akım ve direnç, DC devreleri, manyetik alan ve manyetik kuvvet, Ampere ve Faraday yasaları, indüksiyon, elektromanyetik dalgalar, geometrik optik, girişim, kırınım ve polarizasyon, EM radyasyonun parçacık ve dalga özelliği (İlgili deneyler).

#### KİM 102-Genel Kimya- II

4 (3+0+2) AKTS:6

CHEM101 dersinin devamı niteliğindedir. Sulu çözelti, kimyasal kinetik, kimyasal denge, kimyasal termodinamik ve elektrokimya çözeltilerin fiziksel özelliklerinin tartışılması işlenir.

#### BİL 211- Programlamaya Giriş

2 (1+0+2) AKTS: 3

Dersin temel amacı öğrencilerin Matlab programı kullanarak temel programlama becerilerini kazanmalarını sağlamaktır. Dersin içeriği şu şekilde sunulacaktır; Workspace ve arayüzün kullanımı, Diziler: Temel veri yapıları, Temel çizim araçları kullanımı ve özellikleri, Veri analizi, işlev otomasyonu, program akış kontrolü, fonksiyon yazımı ve proje uygulamaları, Simulink uygulamaları

#### RKUL 102 Üniversite Kültürü -II

1 (0+2+0) AKTS: 1

Ders; üniversite tarafından düzenlenen seminerler ve konferanslarla ilgili raporlardan oluşur.

**III. YARIYIL****MBI 211- Genetik****4 (3+0+2) AKTS: 7**

Giriş seviyesindeki bu derste hücre moleküler biyolojisinin temelleri inşa edilerek hücre kimyası, transkripsiyon, translasyon, hücre mimarisi, metabolizma, signal transdüksiyon yolları, hücre bölünmesi ve hücre döngüsü gibi konular işlenecektir.

Moleküler Biyoloji tekniklerinin ilgili konularla örtüşen uygulamaları laboratuvar aktiviteleri olarak öğrencilerin katılımıyla gerçekleştirilecektir. Uygulamalar da Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR), DNA ve RNA izolasyonu, karyotipleme, agaroz jel elektroforezi ve Drosophila genetiği ile ilgili deneyler yapılmaktadır.

**MBI 209- Mikrobiyoloji****4 (3+0+2) AKTS: 6**

Bu derste öğrencilerin mikrobiyoloji, bakteriyel morfoloji, biyokimya, fizyoloji ve moleküler biyoloji ile ilgili temel bilgileri ve anlayışı kazanmaları amaçlanmaktadır. Dersin sonunda öğrencilerin bazı temel mikrobiyoloji laboratuvar becerilerine sahip olmaları istenmektedir. Dersin eğitim ve öğretim dili Türkçedir.

Mikrobiyoloji dersinin uygulamasında; öğrencilerin mikro-organizmalarla birebir tanışması sağlanmakta ve çalışırken nelere dikkat etmeleri hususunda aseptik teknikler anlatılmakta, bu organizmaların ekimi ve kültürlenmesi için besiyeri yapılmakta, mantarlar tanıtılmakta ve küf mantarlarının laboratuvarında ekimi ve mikroskopik gözlemi yapılmaktadır. Aynı zamanda yine bakterilerin ekimi ve ekim teknikleri, mikroskop altında gözlemi ve gram boyaması yapılmaktadır

**MBI XXX-Bölüm Seçmeli-I****3 (3+0+0) AKTS: 5**

Bu ders, bölüm seçmeli dersler havuzundan seçilecek olan bir ders olup, seçilecek olan dersin içeriğine tabidir.

**TURK 101-Türk Dili-I****2 (2+0+0) AKTS: 3**

“Dil” tanımı, dilin sosyal bir unsur olarak millet hayatındaki yeri ve önemi, dil-kültür münasebeti, Türk dilinin dünya dilleri arasındaki yeri, Türk dilinin gelişmesi ve tarihi evreleri, bugünkü durumu ve yayılma alanları, Türkçe ’de sesler ve sınıflandırılması, Türkçe’nin ses özellikleri ve ses bilgisi ile ilgili kurallar, hece bilgisi, imla kuralları ve uygulaması, noktalama işaretleri ve uygulaması, Türkçe’nin yapım ekleri ve uygulaması, kompozisyonla ilgili genel bilgiler, kompozisyon yazmada kullanılacak plan ve uygulanması, isim ve fiil çekimleri, kompozisyonda anlatım şekilleri ve uygulanması, zarfların ve edatların kullanılış şekilleri.

**ATA 101-Atatük İlkeleri ve İnkılap Tarihi-I****2 (2+0+0) AKTS: 3**

Türk İnkılâbının tarihi anlamı ve önemi; Türk inkılâbını hazırlayan koşullar, ortam ve gelişmeleri; Mustafa Kemal Paşa önderliğinde Ulusal Kurtuluş Savaşı; Ulus egemenliğine dayalı tam bağımsız yeni Türk Devleti'nin kuruluşu; Atatürk'ün dahi asker, büyük devlet adamı ve İnkılâpçı kişiliği ile teşkilatçılığı.

### **ING 101-İngilizce-I**

**3(3+0+0) AKTS: 3**

Metinler ve alıştırılmalar okuma, egzersizleri dinleme, çeviri çalışmaları, kompozisyon yazma. Konuşma egzersizleri ve konuşmalar.

### **RPRG 104-Girişimcilik ve Proje Kültürü**

**2 (2+0+0) AKTS: 3**

Öğrencilerin bu ders ile kazanacakları bilgi ve beceriler; bilimsel, akademik ve uygulamaya yönelik girişimciliği öğrenmek, girişimciliğe uygun farklı bakış açısı ve yaklaşımları geliştirmek, girişimciliği ekonomik ve sosyal yönleriyle algılamak ve öğrenmek, girişimciliği ve özellikle ekonomik girişimcilik olgusunu anlamak teorik ve pratik düzeyde bir sistem oluşturmak, girişimcilik süreçlerini ve aralarındaki ilişkileri sistematik olarak değerlendirip uygulanabilir hale getirebilmek, "pazarlama", "finansman", "işletme" ile ilgili temel düzeyde bilgi ve becerileri geliştirmek, bir fırsatı fikre dönüştürebilme ve bir fikri iş fikrine dönüştürebilme ve bu süreci değerlendirebilme ve pazarlama, finans ve işletme yönetimi planı oluşturup değerlendirebilme olarak sıralanabilir.

## İKİNCİ SINIF

### IV. YARIYIL

#### MBI 212- Moleküler Genetik

3 (3+0+0) AKTS: 4

Bu dersin amacı moleküler genetik mekanizmalarına ve klasik Mendel genetiği konularında öğrencilere bakış açısı kazandırmaktır. Bu derste hücre çekirdeği, DNA ve kromozom organizasyonu, protein sentezi ve genetik kod, kalıtım kalıpları, moleküler tıp, genetik hastalıkların saptanmasında kullanılan moleküler genetik tanı metodları konularını kapsamaktadır.

#### MBI 204-Biyoinformatiğe Giriş

3 (2+2+0) AKTS: 5

Bu dersin amacı öğrencilerin moleküler biyoloji alanında yapacakları araştırmalarda biyoinformatik araçlarını kullanabilmeleri konusunda öğrencilere yardımcı olmaktır. Konular biyoinformatik veri tabanları, karşılaştırmalı dizi analizi, protein yapı öngörüsü, protein katlanması, ve protein-protein etkileşimlerini kapsamaktadır.

#### KIM 104- Organik Kimya

4 (3+0+2) AKTS: 6

Bu ders organik bileşiklerin yapı ve bağlanmaları, kovalent bağlanma ve kimyasal reaktivite, hibrid orbitalleri. Alifatik hidrokarbonlar (Alkanlar ve sikloalkanlar). Alkenler, Alkinler. Halojen içeren bileşikler. Alkoller, dioller ve eterler. Aromatik bileşikler; aromatik bileşiklerin kimyası. Karbonil bileşikler; Aldehitler ve Ketonlar. Karboksilik asit ve türevlerini içermektedir. Aynı zamanda laboratuvar bu dersin önemli bir kısmını oluşturmaktadır.

#### MBI 210-Fizyoloji

4 (3+0+2) AKTS: 6

Bu derste öğrencilere organizmanın temel yapı taşı olan hücreden başlayarak vücut sıvıları, kan, solunum, dolaşım, böbrek, sindirim ve metabolizma, sinir, duyu, kaslar ve endokrin sistemlerinin fizyolojisini karşılaştırmalı olarak memeli organizmalarda anlatılacaktır. Memelilerde yaşamın sürdürülebilmesi için organ sistemlerinin fonksiyonları, düzenlenmesi ve fizyolojik olarak iç ortamın (homestaz) nasıl dengede tutulduğu öğretilenlerdir. Ders ile paralel olarak her hafta laboratuvar uygulaması yapılacaktır.

#### TURK 102-Türk Dili-II

2 (2+0+0) AKTS: 3

Cümlelerin unsurları, cümle tahlili ve uygulanması, edebiyat ve düşünce dünyası ile ilgili eserlerin okunup incelenmesi ve retorik uygulaması, yazılı kompozisyon türleri ve uygulanması, anlatım ve cümle bozuklukları ve bunların düzenlenmesi, ilmi yazıların hazırlanmasında uyulacak kurallar.

#### ATA 102-Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi-I

2 (2+0+0) AKTS: 3

Türk ulusunun bütün kurumları ve değerleriyle çağdaş uygarlığın da üstüne çıkma çabaları, Atatürk ilke ve inkılapları; Atatürk düşünce sistemi; Atatürk döneminde Türkiye'nin iç ve dış politikası; İkinci Dünya Savaşı ve Türkiye; Türkiye'de çok partili döneme geçiş.

#### ING 102-İngilizce-II

3 (3+0+0) AKTS: 3

Meslek, gramer alıştırımları, kelime faaliyetleri, çeviri faaliyetleri, dinleme ve konuşma egzersizleri hakkında metinleri okuma.



## ÜÇÜNCÜ SINIF

### V. YARIYIL

#### MBI 309- Biyokimya I

4 (3+0+2) AKTS: 7

Bu derste biyolojik öneme sahip moleküllerde yer alan fonksiyonel grupların reaksiyonları ve makromoleküllerin (protein, karbonhidrat, nükleik asitler ve lipitler) organik kimyası incelenecektir. Dersin sonunda öğrencilerin bazı temel biyokimyasal laboratuvar becerilerine sahip olmaları istenmektedir. Bu hususta da Laboratuvar derslerinde laboratuvar güvenliği ve cam malzemelerin tanıtımı, çözelti hazırlanması, karbonhidratların tayinine yönelik testler (Molisch testi, Fehling ve Benedict testleri) ve alkalilerin karbonhidratlar üzerin etkileri ve de idrar analizi deneyleri yapılacaktır. Dersin eğitim ve öğretim dili Türkçedir.

#### MBI 325-Biyoteknoloji

3 (3+0+0) AKTS: 4

Bu derste, biyoteknolojiye giriş, biyoreaktörler ve fermentasyon ilkeleri, biyoteknolojik ürünler, bitki, hayvan, tıbbi, gıda, çevre biyoteknolojileri ve biyoyakıt hücre teknolojileri konuları genel anlamda işlenecektir. Dersin eğitim ve öğretim dili Türkçedir.

#### MBI 331-Moleküler Biyolojide Güncel Gelişmeler

1(0+2+0) AKTS:1

Bu derste öğrencilerin ilgi duydukları bir konuda seçilen dergi makalelerinden bilgiler sunmaları beklenmektedir.

#### XXXXX-Sosyal Seçmeli-I

3 (3+0+0) AKTS: 5

Bu ders, sosyal seçmeli dersler havuzundan seçilecek olan bir ders olup, seçilecek olan dersin içeriğine tabidir.

#### XXXXX-Alan Seçmeli -I

3 (3+0+0)AKTS:5

Bu ders, alan seçmeli dersler havuzundan seçilecek olan bir ders olup, seçilecek olan dersin içeriğine tabidir.

#### MBI XXX-Bölüm Seçmeli-II

3 (3+0+0) AKTS: 5

Bu ders, bölüm seçmeli dersler havuzundan seçilecek olan bir ders olup, seçilecek olan dersin içeriğine tabidir.

#### XXXXX-Seçmeli( 2. YABANCI DİL)

3 (3+0+0) AKTS: 5

Bu ders, ikinci yabancı dil dersler havuzundan seçilecek olan bir ders olup, seçilecek olan dersin içeriğine tabidir.

## ÜÇÜNCÜ SINIF

### VI. YARIYIL

#### MBI 310- Biyokimya II

4 (3+0+2) AKTS: 7

Bu derste; biyolojik bileşenlerin kimyası, biyolojik fonksiyon ile ilişkilendirilmesi ve organizmada gerçekleşen kimyasal reaksiyonların tümü olarak tanımlanan "metabolizma", transport sistemleri, enerjetik gibi konular hakkında bilgi vermek temel amaçtır. Dersin sonunda öğrencilerin bazı temel biyokimyasal laboratuvar becerilerine sahip olmaları istenmektedir. Bu hususta da Laboratuvar derslerinde; spektrofotometre ve ölçüm yöntemleri, enzim kinetik ölçümü, kromatografik yöntemler, Lipidlerin kalitatif ve kantitatif tayinine yönelik testler yapılmaktadır. Dersin eğitim ve öğretim dili Türkçedir.

#### MBI 304-Rekombinant DNA Teknolojisi

4 (3+2+0) AKTS: 7

Rekombinant DNA teknolojisi genetik mühendisliği ve moleküler biyoteknoloji uygulamalarına temel teşkil eden ve moleküler biyoloji, biyokimya, immunoloji, genetik, kimya mühendisliği ve hücre biyolojisi gibi alanları kapsayan çok disiplinli bir perspektiften oluşmuş bir alandır. Dersin konuları prokaryot ve ökaryot organizmaların rekombinant DNA uygulamalarında kullanılması, DNA'nın manipüle edilmesi ve klonlanarak gen regülasyonunun ya da protein üretiminin araştırılmasına yönelik konuları içermektedir. Öğrencilere bu konulara (klonlama, ve daha detaylı olarak DNA restriksiyonu ve parçaların ligasyonu, kompetan hücrelerin transformasyonu, positive bakteriyal klonların tespit edilmesi, PCR ve 'site directed mutagenesis'...) yönelik metodik uygulamaların gösterilmesi ve endüstriyel yaklaşımların (ilaç, tohum, aşı) öğretilmesi hedeflenmiştir.

Rekombinant DNA teknolojisi laboratuvarında, plazmit DNA ekstraksiyonu, restriksiyon enzimleri, spektrofotometri, agaroz jel elektorferesi, ligasyon, transformasyon, antibiyotik direncine göre seçim ve mavi/beyaz koloni seçilimi ile ilgili deneyler yapılmaktadır.

#### MBI 314- Moleküler Hücre Biyolojisi

4 (3+0+2) AKTS: 7

Giriş seviyesindeki bu derste hücre moleküler biyolojisinin temelleri inşa edilerek hücre kimyası, transkripsiyon, translasyon, hücre mimarisi, metabolizma, signal transdüksiyon yolları, hücre bölünmesi ve hücre döngüsü gibi konular işlenecektir. Moleküler Biyoloji tekniklerinin ilgili konularla örtüşen uygulamaları laboratuvar aktiviteleri olarak öğrencilerin katılımıyla gerçekleştirilecektir.

#### MBI XXX-Bölüm Seçmeli-III

3 (3+0+0) AKTS: 5

Bu ders, bölüm seçmeli dersler havuzundan seçilecek olan bir ders olup, seçilecek olan dersin içeriğine tabidir.

#### MBI 382-Yaz Stajı

0 (0++0+0) AKTS: 4

Stajın amacı, moleküler biyoloji ve genetik sektöründeki çalışma ortamlarını tanımak ve üniversitede edinilen bilgileri böyle bir pratik çalışma ortamında uygulamaktır. Öğrenciler ilgilendikleri bir alanda staj yaparlar.

## DÖRDÜNCÜ SINIF

### VII. YARIYIL

#### MBI 493-Proje

3 (0+0+6) AKTS: 5

Bu ders, öğrencilere mezuniyet projesi yerine mezuniyet ürününün nasıl uygulanması konusunda kapsamlı bilgi vermektedir. Öğrenci merkezli, gerçek hayat hedefleri belirleme ile ilgili tüm akademisyenleri bir araya getirme, yeni şeyler keşfetme, problem çözme, zaman yönetimi becerileri ve toplum hizmeti konularını içermektedir.

#### MBI405- İmmunoloji

2(2+0+0) AKTS:3

Bağışıklık bilimi olan immunoloji dersinin amacı organizmaların bağışıklık sistemlerini, hastalık durumunda sistemin işlememesi sonucu oluşan immünolojik bozuklukların tanı ve korunma yöntemlerinin tanımlanması, hastalıklarla ilgisinin kurulmasıdır.

#### MBG XXX-Bölüm Seçmeli- IV

3 (3+0+0) AKTS: 5

Bu ders, bölüm seçmeli dersler havuzundan seçilecek olan bir ders olup, seçilecek olan dersin içeriğine tabidir.

#### XXXXXX-Alan Seçmeli-II

3 (3+0+0) AKTS:5

Bu ders, alan seçmeli dersler havuzundan seçilecek olan bir ders olup, seçilecek olan dersin içeriğine tabidir.

#### XXXXXX-Alan Seçmeli-III

3 (3+0+0) AKTS: 5

Bu ders, alan seçmeli dersler havuzundan seçilecek olan bir ders olup, seçilecek olan dersin içeriğine tabidir.

#### ISG 401-İş Sağlığı Ve Güvenliği-I

2 (2+0+0) AKTS:2

İş güvenliği konusunda hazırlanmış çeşitli kanun ve mevzuat hakkında fikir sahibi olmak, çalışma hayatlarında, sağlıklı ve güvenli bir ortam oluşturma, tehlike ve riskleri ortadan kaldırma konusunda gerekli eğitimi almak, işyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Organizasyonu kurulması ve işletmelerde organizasyonel sorumluluk hakkında bilgi ve farkındalık sağlanması, uygulanabilir ve sürdürülebilir işyeri anlayışı ile işletmelerde denetiminin önemi ve denetim kavramı hakkında bilgi sahibi olunmasıdır.

#### XXXXXX-Sosyal Seçmeli

3(3+0+0) AKTS:5

Bu ders, sosyal seçmeli dersler havuzundan seçilecek olan bir ders olup, seçilecek olan dersin içeriğine tabidir.

## DÖRDÜNCÜ SINIF

### VIII. YARIYIL

#### MBI 494-Mezuniyet Tezi

3(0+0+6) AKTS: 10

Öğrencilerden Moleküler Biyoloji ve Genetik bölümünün belirli bir alanında, konuyu kapsayan tüm bileşenleri inceleyecek şekilde bir araştırma çalışmasının yapılması beklenmektedir.

#### MBI 408-Biyoetik

2 (2+0+0) AKTS: 3

Bu derste canlılarla ilgili bilimsel ve teknolojik gelişmelerin sonuçları, sınırları ve biyolojik materyalin araştırmalarda kullanım ilkeleri anlatılacaktır. Dersin amacı; gen teknolojisi, klonlama, yapay üreme gibi konuları içeren canlılarla ilgili bilimsel ve teknolojik gelişmelerin sonuçlarını, sınırlarını ve kullanım ilkelerini tartışmaktır.

#### MBG XXX-Bölüm Seçmeli- V

3 (3+0+0) AKTS: 5

Bu ders, bölüm seçmeli dersler havuzundan seçilecek olan bir ders olup, seçilecek olan dersin içeriğine tabidir.

#### MBG XXX-Bölüm Seçmeli- VI

3 (3+0+0) AKTS: 5

Bu ders, bölüm seçmeli dersler havuzundan seçilecek olan bir ders olup, seçilecek olan dersin içeriğine tabidir.

#### XXXXXX-Alan Seçmeli-III

3 (3+0+0) AKTS: 5

Bu ders, alan seçmeli dersler havuzundan seçilecek olan bir ders olup, seçilecek olan dersin içeriğine tabidir.

#### ISG 401-İş Sağlığı Ve Güvenliği-I

2 (2+0+0) AKTS:2

İş güvenliği konusunda hazırlanmış çeşitli kanun ve mevzuat hakkında fikir sahibi olmak, çalışma hayatlarında, sağlıklı ve güvenli bir ortam oluşturma, tehlike ve riskleri ortadan kaldırma konusunda gerekli eğitimi almak, işyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Organizasyonu kurulması ve işletmelerde organizasyonel sorumluluk hakkında bilgi ve farkındalık sağlanması, uygulanabilir ve sürdürülebilir işyeri anlayışı ile işletmelerde denetiminin önemi ve denetim kavramı hakkında bilgi sahibi olunmasıdır.

## SEÇMELİ DERSLER HAVUZU

### MBI 205-Bitki Biyolojisi

3 (3+0+0) AKTS: 5

Bu derste; Bitkileri oluşturan inorganik ve organik bileşikler; Su ve bitki hücreleri, difüzyon ozmoz, plazmoliz, turgor, aktif taşıma, su potansiyeli; İyon alımına etki eden mekanizmalar. Suyun absorpsiyonu ve iletimi; Transpirasyon, stomaların açılıp kapanma mekanizmaları; Fotosentez, Işık reaksiyonları; Fotosentez, karbon fiksasyonu; Fotosentezde C4, CAM yolu; Fotosolunum ve Organik madde iletimi; Kemosentez, doğada madde döngüleri; Solunum, aerobik solunum; Solunum, anaerobik solunum; Büyüme etkileyen faktörler, Enzimlerin yapısı; özellikleri ve sınıflandırılması Temel Doku: Parankima ve tipleri; Destek Dokular: Kollenkima: özellikleri ve Tipleri; Sklerankima: Özellikleri ve Tipleri; Absorpsiyon; İletim Dokuları: Floem: Özellikleri ve hücre tipleri; Ksilem: Özellikleri ve Hücre Tipleri; Sekresyon Dokuları; Hareketi sağlayan Dokular; Meristematik Dokular ve özellikleri; Vegetatif Organlar: Kök ,Gövde ve Yaprak. Reprodüktif Organlar: Çiçek ve Meyve başlıklı konular işlenecektir.

### MBI 213 Histoloji ve Embriyoloji

3 (3+0+0) AKTS: 5

Bu ders, insandaki farklı hücre tiplerinin ortak yapısal özellikleri ve gelişim süreçleri; hücre zarı, çekirdek, sitoplazma ve organellerin histolojik özellikleri, çekirdek ve alt yapıları, bölünme çeşitleri ve farklılıkları, insan yaşam aktivitesindeki önemi, insan yapısının özellikleri ve işlevsel nitelikleri farklı inceleme yöntemlerinin yanı sıra farklı mikroskop çeşitleri ve özellikleri, insan organizmasındaki temel dokular olan epitel dokusu, bağ dokusu, kıkırdak-kemik dokusu, kas dokusu, sinir dokusu ve kanı oluşturan hücreler ve ekstrasellüler matriks özellikleri, oogenez, spermatogenez, fertilizasyon, ektodermden gelişen organlar, endodermden gelişen organlar ve mezodermden gelişen organlar konularını içermektedir.

### MBI 307-Nörobiyoloji

3 (3+0+0) AKTS: 5

Bu derste moleküler ve hücreSEL nörobiyoloji konuları işlenecektir. Temel olarak iyon kanallarının yapıları, sinaptik transmisyon, sinaptik gelişim, sinaptik plastisitede moleküler mekanizmalar, öğrenme ve hafıza, nörolojik hastalıklar.

### MBI 313-Kanser Moleküler Biyolojisi

3 (3+0+0) AKTS: 5

Kanser moleküler biyolojisi, geçmişi, bugünü ve geleceği ile tedavi stratejilerinin anlaşılmasını sağlayan, hücre biyolojisi üzerine bir vurgu ile kanserin biyolojik temeline bir bakışı sağlayan derstir. Hücre biyolojisi yada moleküler biyoloji alanında oluşturulan dersler, kanser olayının altında yatan hücre seviyesindeki prosesi kapsamlıca anlamak için oldukça önemlidir. Kanser moleküler biyolojisinde mekanizmalar, hedefler ve tedavi ediciler (terapotik maddeler) kanserin temelini çalışmak için yeni yaklaşımlar sunar. Bu derste öğrenciler, kanserin moleküler seviyesini anlamış olup, bizim anladığımız kansere neden olan defektif mekanizmaların, nasıl yeni terapotik ajanların gelişmesine neden olduğu üzerine odaklanacaklar. Karsinogenesis, tumor virolojisi, onkogenler, tumor baskılayıcı genler, hücre döngüsü regülasyonu, angiogenesis, invazyon, metastasiz, kanser genomiks, kanser epidemiyolojisi ve kanser terapileri bu dersin içeriğini oluşturacaktır.

### MBI 318-Mikrobiyal Metabolizma

3 (3+0+0) AKTS: 5

Bu derste Şu konular işlenecektir: Mikroorganizmalarda meydana gelen metabolik reaksiyonlar; çeşitli mikroorganizma gruplarının enerji metabolizmaları; mikroorganizmalarda aerobik ve anaerobik solunum yolları; bakteriyal fotosentez; anaerobik mikroorganizmalarda azot metabolizması; organik bileşiklerin yıkımı; hücre yapıtaŐlarının biyosentezi; mikrobiyal metabolizmanın düzenlenmesi.

### **MBI 203- Biyoistatistik**

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

Bu derste, istatistik, veri ve bilgi ile ilgili temel kavramlar, Dağılım türleri ve dağılım ölçütlerini, örnekleme teknikleri ve seçimi, veri toplama ilkeleri, tablo ve grafik türleri, hipotez ve hipotez testleri ile ilgili temel kavramlar, belli baŐlı parametrik hipotez testleri, belli baŐlı parametrik olmayan hipotez testleri, regresyon ve korelasyon ile ilgili temel kavramlar, hastane istatistikleri konularında bilgi verilecektir.

### **MBI 307- Nörobiyoloji**

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

Bu derste sinirsel kodlamaya ilişkin ana kavramlar açıklanır. Ayrıca temel nöron ve sinaptik etkileŐim modelleri açıklanır ve değerlendirilir. Matematiksel modelleme tekniklerini kullanarak biyolojik sinirsel devrelerin dinamikleri ele alınır.

### **MBI 312 Doku Mühendisliği**

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

Ekstrasellüler Matriks, Ekstrasellüler Matriks Analogları, Sentetik Polimerler ve Doğal Polimerler, Hücre, Hücre Kültürü, Kök Hücreler, Hücre Fonksiyonlarının Düzenlenmesi, Hücre YapılaŐması, Hücre/BiyomateryalEtkileŐimi, Hücresel Hareketler Ve Metabolizma, Doku Geliştirilmesi/Doku Modellenmesi, Doku Yenilenmesi, Angiyogenesis, Kontrollü İlaç Salımı, İmmunoloji, İnflamasyon, Doku Mühendisliği Yaklaşımları, Doku İndüksiyonu, Hücre Transplantasyonu, Biyohibrid Organlar; Kan oluşumu, Doku Mühendisliği rnleri: Patentler, Kurallar, Son Gelişmeler incelenir.

### **MBI 317 Bellek (Hafıza)**

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

Bu ders, öğrenme ve bellek süreçlerinde nöral sistemler, belleğin anatomisi, explicit ve implicit bellek eŐitleri, öğrenme ve bellek süreçlerinin moleküler biyolojisi konularını içermektedir. İnsan belleği ve hayvandaki paralellikleri ders içeriği işlenecektir.

### **MBI 319-Kök Hücre Biyolojisi**

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

Kök hücre tanımı, kök hücre tipleri ve kaynakları, embriyonik kök hücrelerin eldesi ve çoğaltımı, kök hücrelerin kendini yenileme kapasiteleri, embriyonik kök hücrelerin farklılaŐması, farklılaŐmıŐ kök hücrelerin kullanım alanları, kök hücre tedavileri üzerinde yapılan bilimsel çalıŐmaların incelenmesi, ülkemiz ve dünyadaki kök hücre politikalar ele alınır.

### **MBI 321- Enzimoloji**

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

Enzimler, metabolizmanın temel olan biyolojik katalizörlerdir. Bu dersin amacı, enzimlerin genel özelliklerini, kataliz mekanizmalarını, metabolizmadaki rollerini ve düzenlenmelerini irdelemek; enzim kinetiğini ve inhibisyon türlerini kavratmak ve bunun yanı sıra bazı olgular üzerinden sık görülen enzim defektlerini değerlendirmektir.

### **MBI 322-Sinyal Transdüksiyonu**

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

Bu dersin amacı, hücrelerin birbirleri ile nasıl iletişim kurdukları ve sinyallerin hücre içerisinde nasıl iletildiği ve nasıl bir cevaba dönüştüğünün temel bir konsepti üzerine odaklanmaktır. Sinyal iletim yolları ile hücre kontrolü üzerine yoğunlaşan bu ders, çeşitli sinyal yollarının, gen transkripsiyonu, protein translasyon, hücre içi protein trafiği ve hücre proliferasyonu gibi hücre fonksiyonlarını nasıl etkilediğini açıklayacaktır. Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, hücreler uyarıldığında buna nasıl cevap ürettiklerini, bu sinyallerin nasıl kontrol ve karakterize edildiğini, niçin farklı tipteki uyarılar tek bir yanıtı (karşılığı) ortaya çıkardığını ve bunun nasıl hücrel reaksiyonları etkilediğini tanımlayabilecek yetiye sahip olacaklardır.

### **MBI326- Nanobiyoteknoloji**

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

Nanoteknolojinin tanımı ve gelişimi, şu anki durumu ve hedefleri, dünyada ve ülkemizde ekonomik faydası, çevresel ve sosyolojik etkileri, nano dünyasının temelini oluşturan ve mikro ölçekten ayıran fiziksel kurallar ve bu kuralların nanoyapıların fiziksel ve kimyasal özelliklerine etkisi, “bottom-up” ve “top-down” üretim tekniklerine genel bakış, atom, molekül ve nanoparçacıkların elektronik yapıları ve nanoteknolojinin ticarileşme süreci ve geleceği konuları dersin içeriğini oluşturacaktır.

### **MBI 330-Epigenetik**

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

Bu derste gelişimsel genlerin düzenlenmesi, DNA metilasyonu ile transkripsiyon kontrolü, metillenmiş DNA, HDCA’lar ve kromatinin yeniden modellenmesi, DNA için kromatinin yeniden modellenmesi faktörleri, küçük RNA’ları tanımlama, memelilerde genomik imprinting ve kalıtsal fenotiplere çevresel etkileri gibi kavramlar anlatılacaktır. Öğrencilerin bu dersten gen ekspresyonuna genetik ve epigenetik etkilerin arasındaki farklılığı ve epigenetik mekanizmaların çeşitliliği, epigenetik modifikasyonların nasıl çoğaltıldığı ve hastalıkların oluşumunda normal ve anormal epigenetik düzenleme, gelişimi ve evriminin fenotipik sonuçlarını öğrenmeleri beklenmektedir.

### **MBI 341- Kuramsal Organik Kimya**

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

Kimya bilim dalında hem kuramsal hem de deneysel araştırma alanları bulunmaktadır. Kuramsal kimya, kuantum kimyası ve istatistiksel termodinamik kuramsal araştırma alanlarının temelini oluşturmaktadır.

### **MBI 342- Organik Kimyada İlaç Dizaynı**

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

Bu ders kapsamında ilaç geliştirme basamakları, ilaç tasarım ve keşif metotları hakkında bilgi kazandırılması amaçlanmıştır.

### **MBI 344- Ekoloji**

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

Bu derste; yaşam ve ekoloji, ekolojinin temel kavramları, ekosistemler ve onların özellikleri, ekosistemlerde enerji ve madde akışı, kirlilik ve ekoloji, ekolojik biyokimyanın temel kavramları, biyokimyasal adaptasyon, aynı ve farklı türler arasındaki kimyasal ilişki, detoksifikasyon ve ilişkili

metabolik yollar, biyotransformasyon ve biyodegradasyonlar, alım, biriktirme ve yoğunlaştırma kavramları ele alınacaktır.

### **MBI 413- Temel Farmakoloji ve Farmakogenetik**

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

Bu derste Farmakogenetik tanımı ve önemi, ilaç metabolize edici enzimlerde bulunan polimorfik değişikliklerin ilaç farmakokinetiği üzerine olan etkileri, transport sistemleri ve ilaç reseptörlerinde bulunan genetik farklılıkların ilaçların farmakodinamisi ve buna bağlı olarak ilaç etkisinde ve yan etki görülme sıklığında meydana gelebilecek değişiklikler, tedavi risklerini değerlendirmede farmakogenetiğin önemi ve temel metodlar anlatılacaktır.

### **MBI 415-Endüstriyel Mikrobiyoloji**

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

Bu derste endüstriyel mikroorganizmalar ve ürünleri, endüstriyel proseslerde biyoteknolojik ürün eldesi, genel fermantasyon teknolojisi ve ölçek büyütme, antibiyotiklerin izolasyonu ve karakterizasyonu, vitaminler, aminoasitler, enzimler vb gibi mikroorganizmalardan besin eldesi konuları işlenecektir.

### **MBI 417- Nörofizik**

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

Nörofizik (veya nörobiyofizik ), sinir sistemi hakkında moleküler düzeyde bilgi edinmek için fiziksel tekniklerin geliştirilmesi ve kullanılmasıyla ilgilenen biyofizik dalıdır.

### **MBI 419-Spor ve Performans Genetiği**

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

Spora yatkınlık, performans artırıcı genler ve onların popülasyonlardaki dağılımı, elit sporcu olmaya neden olan polimorfizmler, gen dopingi bu dersin amacıdır.

### **MBI 427- Serbest Radikaller ve Antioksidanlar**

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

Serbest radikaller nasıl üretilir? Serbest radikallerin biyolojik moleküller üzerine etkisi ile bu serbest radikaller ile hastalık gelişimi arasındaki ilişkilerin analiz edilmesi konu edilmiştir. Ayrıca antioksidanların özellikleri, doğal ve yapay antioksidanlar, antioksidanların etki mekanizması ve antioksidan savunma sistemi incelenir.

### **MBI 440- Çekirdek Kimyası**

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

Bu derste, öğrencilere atom çekirdeği, çekirdek tepkimeleri, radyoaktif maddelerin doğal yapısı, nükleer enerji kaynakları ve uygulama alanları hakkında bilgi verilmesi amaçlanmaktadır.

### **MBI 332- İnsan Anatomisi**

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

Bu derste, anatominin ve fizyolojinin temel kavram ve prensipleri, hücrelerin ve insan vücudunun yapısı, vücudu oluşturan temel doku ve organların yapısı, organların bir araya gelerek oluşturdukları sistemleri ve bunların birbirleri ile olan ilişki ve işleyişleri hakkında bilgi verilmesi amaçlanmaktadır.



### **MBI 333-Hormonlar**

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

Bu derste; hormonların etki mekanizmaları, salınımının regülasyonu, hastalıklar ile ilişkisinin değerlendirilmesi ve biyokimyasal metabolik yolların hormonlar tarafından düzenlenmesi konuları anlatılacaktır. Bu amaç doğrultusunda 1) Hormon sistemlerinin karakterizasyonu, 2) Hormon etkileri 3) Hipofiz ve hipotalamus hormonları 4) Tiroid hormonları 5) Kalsiyum metabolizmasını düzenleyen hormonlar 6) Adrenal Korteks 7) Adrenal Medulla hormonları 7) Gonad hormonları 8) Pankreas hormonları 10) Gastrointestinal hormonlar üzerinde durulacaktır. Dersin eğitim ve öğretim dili Türkçedir.

### **MBI 420-Yapay Zeka ve Genetik**

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

Biyoloji ve tıp alanındaki problemleri çözmek için bunların nasıl uygulanacağına odaklanarak yapay zeka ve makine öğrenimine giriş. Bu ders, sizi AI (Artificial Intelligence) ve makine öğreniminden (machine learning) geniş bir model ve algoritma çeşidi ile tanıştıracaktır. Yapay Zeka tabanlı uygulamalar ile biyoinformatik, genomik, tıp ve sağlık hizmetlerinden kaynaklanan sorunlara odaklanacaktır. 1) Makine Öğrenmesi, Veri Görselleştirme ve Araştırmaya Giriş; 2) Veriye Dayalı Öğrenme Algoritmalarının Tasarlanması; 3) Kuantum Nöral Makine Öğrenmesi konuları çerçevesinde Sentetik Biyoloji, Genetik Algoritmalar, Patoloji ve Radyasyon Onkolojisi gibi alanlar üzerinde giriş niteliğinde tartışılacaktır.

### **MBI 421-CRISPR Gen Mühendisliği**

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

Nobel 2020 Kimya ödülü alan CRISPR, tıp ve tarım dahil olmak üzere birçok biyoloji alanında devrim yapma potansiyeline sahiptir. Özellikle CRISPR, hızlı bir teşhis aracı olarak ortaya çıkmaktadır. Sadeliği ve tekrarlanabilirliği nedeniyle CRISPR genom mühendisliği, hastalıklarda hem temel hem de uygulamalı araştırmaları hızlandırmak için başarıyla kullanılabilir. Bu ders, CRISPR geninin temelleri hakkında bilgi sağlayacaktır - sağlam CRISPR Cas9 sistemini kullanarak insan hücre mühendisliğinde düzenleme eğitimi sunacaktır. Ayrıca katılımcılara başarılı sgRNA tasarım ve analiz stratejilerini ve kendi genom mühendisliği ihtiyaçlarını karşılamak için kullanılabilecek son teknoloji yöntemleri tanıtılacaktır. CRISPR Gen Mühendisliğine yeni başlayanlar için olacak bu ders, hücre ve moleküler biyolojiyi iyi anlayan ve insan genom düzenlemesine ilgi duyan öğrencilere yöneliktir.

### **MBI349 Hayvan Fizyolojisi**

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

Hayvan Fizyolojisi dersi kapsamında çeşitli hayvan gruplarının sinir, kas, sindirim, duyu-denge, dolaşım, boşaltım ve üreme sistemlerinin yapısını, görev ve fizyolojik işleyiş mekanizmalarını tanıtmaktır.

### **MBI352 Biyoloji Tarihi**

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

Bu ders kapsamında, biyoloji ilkeleriyle ilgili bazı bilgilerin ortaya çıktığı günden itibaren ve günümüze kadar geçen süreçte, bir bilim dalı olarak biyolojinin gelişmeleri ve günümüzde bulunduğu yeri ele alınacaktır.

### **MBI353 Hastalıkların Moleküler Mekanizması**

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

Bu ders kapsamında, hastalıklarının hücre ve moleküler mekanizmalarına giriş yapılacak, metabolik hastalıklarla ilişkili hücre ve moleküler mekanizmalar ele alınacaktır. Ders, hastalıklarının hücre ve moleküler mekanizmalarının tanımlanmasını ve anlaşılmasını, metabolik hastalıklarla ilişkili moleküler mekanizmaların öğrenilmesini, hastalıkların genetik temellerinin ve patogenezinin öğrenilmesini; diyabet, kanser, akut ve kronik böbrek hastalıkları, kardiyovasküler hastalıklar gibi yaygın hastalıkların hücre ve moleküler mekanizmaları ve bu hastalıkların terapötik ve hücre tedavileri hakkında bilgilerin edinilmesini amaçlamaktadır.

### **MBI354 Nutrigenetik**

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

Bu ders kapsamında, nutrigenetik kavramının öğrenilmesi amaçlanır. Genetik, nutrigenetik ve nutrigenomik kavramları karşılaştırılmalı olarak anlatılır. Genetiğin beslenmeye etkisiyle ilgili sonuçlardan, çevrenin hastalıklara olan etkisinden, beslenmenin genin üzerine etkisini araştırılmasından bahsedilir. Genetik varyasyon ve nutrisyonel çıkarımları öğrenir.

### **MBI355 Sağlık Fiziği**

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

Canlı sistemlerinin incelenmesinde fiziğin uygulanmasını ele alan sağlık fiziği dersi kapsamında, biyolojik problemlere fizik açısından yaklaşımı ve biyolojik süreçlerde fiziğin kavram, ilke ve yasaları ile açıklanır. Ayrıca tıpta kullanılan görüntüleme yöntemlerini, hücre membranının özelliklerini, radyasyon ve etkilerinden bahsedilir.

### **MBI447 Stres Biyolojisi**

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

Dersin amacı, stres altındaki bitkilerde meydana gelen fizyolojik olayları açıklamak ve böylece bitkilerin strese cevapla ilgili mekanizmalarını biyolojik, zirai, çevresel, moleküler ve biyoteknolojik açılardan değerlendirmektir. Dersin içeriği; stresin tanımı, kuraklık stresi, sıcaklık stresi, ışık ve radyasyon stresi, parazitizm ve hastalık stresi, manyetik alan stresi, tuz stresi, besin stresi, stres mekanizmalarından oluşmaktadır.

### **MBI446 Biyoyakıt Biyoteknolojisi**

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

Doğal ve sürdürülebilir bir enerji kaynağı olarak biyoenerji üretiminde karşılaşılan güçlükler, modern biyoteknoloji biyoyakıtlar değerlendirilir. Biyoyakıt üretiminin üç temel nesili, I. nesil biyoenerji kaynağı olarak mısır ya da şeker; II. nesil biyoenerji eldesinde ve etanol üretiminde lignoselülozik biyokütlelerin esas olarak kullanıldığını kavrarlar. III. nesil biyoenerji üretiminin biyomoleküllerin ve biyomolekül türlerinin geliştirilmesi üzerine kavrarlar. Dersin içeriği, muhtemel biyoyakıt üretim potansiyelleri, biyoenerji üretimi araştırmalarındaki güncel gelişmeler ve endüstriyel yeniliklerden oluşmaktadır.

### **MBI445 Bilimsel Araştırma Yöntemleri**

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

Dersin amacı, modern dünyada bilimsel yöntemin önemi bağlamında bilimsel araştırmaların aşamaları ve türleri konusunda gerekli bilgiyi vererek hem bilimsel yazıları dilsel, biçimsel ve içeriksel açıdan anlamlandırmayı kolaylaştırmak hem de çalışılan alanla ilgili problemleri çözme ya da araştırma yapabilmesini ve raporlaştırmasını sağlamaktır. Dersin içeriği, Bilim ve temel kavramlar (olgu, bilgi, mutlak, doğru, yanlış, evrensel bilgi v.b.), bilim tarihine ilişkin temel bilgiler, bilimsel araştırmanın yapısı, bilimsel yöntemler ve bu yöntemlere ilişkin farklı görüşler, problem, araştırma modeli, evren ve örneklem, verilerin toplanması ve veri toplama yöntemleri (nicel ve nitel veri toplama teknikleri), verilerin kaydedilmesi, analizi, yorumlanması ve raporlaştırılmasıdır.

### **MBI444 Evrim Ve Biyolojik Çeşitlilik**

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

Dersin amacı, evrim teorisini anlamak amacıyla, evrim teorisinin tarihini ve genel ilkelerini anlamak, evrenin ve yer kürenin evrimini öğrenmek, biyoçeşitliliği ve biyoçeşitliliğe neden olan evrimsel mekanizmaları tanımak, doğal seçim yoluyla canlılar arasında hayatta kalma mücadelesini anlayabilmek, türleşme ve türleşmeye yol açan mekanizmaları tanımak, yaşam tarihini ortaya koyan delilleri tanımak ve değerlendirebilmektir. Dersin içeriği, bilim ve evrim konusundaki kavram yanılgıları, evrim teorisinin tarihi ve ana ilkeleri, sınıflandırma ve filogeni, evrim modelleri, evrenin ve yer kürenin evrimi, yaşamın tarihi ve fosil kayıtlar, evrimsel coğrafya ve biyoçeşitlilik,

biyoçeşitliliğin kökenleri, doğal seçim ve uyarlanma, eşeyssel seçim, türleşme, birlikte evrim, gen ve genomların evrimi ve insanın evrimi konularını içermektedir.

### **MBI443 Gelişimin Moleküler Prensipleri**

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

Gelişim biyolojisinin tarihçesi, gelişim biyolojisinin temel kavram ve teorileri, gelişimin moleküler analizi, DNA ve RNA'daki program ve düzenleyici elementler, transkripsiyon, hücre yüzey proteinleri: reseptörler, Hücre yüzey proteinleri: ligandlar, hücre etkileşimlerinin hücre-içi efektörleri, hücreler ve etkileşimleri, basit hücreysel yönelmeler: bölünme, farklılaşma ve hücre ölümü, hücre hatlarının oluşumu, hücre farklılaşma etmenleri ve hücre -tip özelleşmesi konularını içermektedir.

### **MBI442 GDO Ve Biyogüvenlik**

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

Dersin amacı, GDO araştırma, çevre, endüstri ve tarımsal üretimde kullanılmaları, GDO'ların potansiyel riskleri, GDO üretilmesi ve ticaretindeki ulusal ve uluslar arası düzenlemeler, GDO ve biyogüvenlik, ahlaki ve sosyal sorunlar, GDO'lar, biyogüvenlik ve gıda güvenliği ile ilgili konularında bilgi sahibi olunmasıdır. Dersin içeriği, genetiği değiştirilmiş organizmaların tarihçesi ve tanımı, Model organizmalar, GD organizmalarının geliştirilmesi ve elde edilme yolları, GDO kullanıma nedenleri, genetiği değiştirilmiş organizmaların sınıflandırılması, Genetiği değiştirilmiş organizmaların üretimi ve yayılımı, genetiği değiştirilmiş mikrobiyal, memeli ve bitki organizmaları, GD organizmalarının araştırma, çevre, endüstri ve tarımsal üretimde kullanılmaları, GDO ların potansiyel riskleri, GD organizmaların üretilmesi ve ticaretindeki ulusal ve uluslar arası düzenlemeler, GD organizmaları ve biyogüvenlik, ahlaki ve sosyal sorunlar, GDO'lar ve gıda güvenliğinden oluşmaktadır.

### **MBI441 Protein Biyokimyası**

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

Proteinlerin Biyokimyası ile canlıların yapısında en fazla miktarda bulunan proteinlerin genel özelliklerini , yapılarını ve canlılardaki önemini belirterek diğer biyokimyasal moleküllerle olan işlevini öğretmek amaçlanmaktadır. Ders içeriği, protein ve amino asitlerin yapısal ve işlevsel özelliklerinden oluşmaktadır.

### **MBI357 Tıbbi Aromatik Bitkiler**

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

Tıbbi ve aromatik bitkilerin genel özellikleri, kullanım alanları ve kültüre alınma imkanları, ithal ve ihraç ettiğimiz önemli tıbbi bitkiler, tıbbi bitkilerin sınıflandırılması, ülkemiz için çok önemli olan tıbbi bitkilerin morfolojik özellikleri, orijinleri, tıbbi bitkilerin dünya ve ülkemizde üretimleri, kullanım şekilleri, yetiştirme teknikleri, hasadı ve kurutulmasıdır.

### **MBI356 Biyokozmetikler**

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

Biyokozmetik endüstrisine yönelik temel biyorganik bilgisini vermek ; biyokozmetik ürünleri uygulama alanlarına göre sınıflandırarak , içerik ve kullanımına yönelik temel bilgiyi vermek; Öğrencilere bilim ve teknolojinin kozmetik kimyası ile ilgili kısmına genel bir bakış açısı kazandırmaktır.