

KİLİS 7 ARALIK ÜNİVERSİTESİ
FEN FAKÜLTESİ
MOLEKÜLER BİYOLOJİ VE GENETİK BÖLÜMÜ DERS İÇERİKLERİ

I. YARIYIL (Teorik-Uygulama-Laboratuvar) Kredi AKTS

0101101 Türk Dili I (2-0-0) 2 2

Dil ve Dilin Özellikleri, Kültür (Dil-Kültür İlişkisi, Kültür Çeşitleri), Canlılığı(Dilin En Küçük Parçasından En Büyük Parçasına Kadar Dilin Canlılığı), Yeryüzündeki Diller ve Türkçenin Dünya Dilleri Arasındaki Yeri (Dillerin Doğuşu, Dilin Türleri, Dillerin Sınıflandırılması, Türk Dilinin Tarihî Dönemleri ve Gelişmesi), Türk Dilinin Bugünkü Durumu ve Yayılma Alanları, Dil Bilgisi ve Bölümleri (Ses Bilgisi, Şekil Bilgisi), Türkiye Türkçesine Yabancı Dillerden Geçen Ögeler, Yazım Kuralları ve Kuralların Uygulaması, Noktalama İşaretleri ve Noktalama İşaretlerinin Kullanımıyla İlgili Uygulamalar

0102101 Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I (2-0-0) 2 2

Osmanlı İmparatorluğunun zayıflama sebepleri ve buna karşı yapılan ıslahatlar, İmparatorluğun yıkılmasına sebep olan savaşlar, Mondros Ateşkes Antlaşması ve işgaller, İstiklal savaşının organizasyonu ve savaşlar, Ateşkes ve barış antlaşmaları

0103101 İngilizce I (3-0-0) 3 3

Temel düzeyde İngilizce kullanımı ve dilbilgisi, temel düzeyde konuşma, dinleme, okuma ve yazma becerileri.

1406101 Genel Biyoloji (3-0-0) 3 5

Biyolojinin tanımı ve bilimsel yöntemler, yaşamın kimyasal temelleri, hücre yapısı ve işlevi, membran yapısı ve madde taşınımı, enzimler ve metabolizma, enerji dönüşümleri: Fotosentez ve solunum, DNA, RNA ve protein sentez, hücre bölünmeleri: mitoz ve mayoz, kalıtım ve genetik, evrim ve doğal seçim, ekolojiye giriş

1406103 Genel Kimya -I (2-0-0) 2 5

Kimyasal hesaplamalar, atomun yapısı, periyotlu dizge, atom çekirdeğinin yapısı, kimyasal bağlar, gazlar, sıvılar ve hal değişimleri, katılar hakkında temel bilgiler

1406105 Biyofizik (2-0-0) 2 5

Biyofiziğe giriş ve tarihsel gelişim; hücresel biyofizik: membran potansiyeli, iyon kanalları, sinyal iletimi; difüzyon, ozmoz ve transport olayları; biyomoleküllerin biyofiziği (DNA, protein, lipid); termodinamik prensipler ve biyolojik sistemlerde enerji dönüşümü; enzim kinetiğinin biyofiziksel temelleri; spektroskopi teknikleri ve biyomolekül analizi; biyomekanik: kas kasılması, hareket biyofiziği; elektriksel sinyaller ve nöral biyofizik; radyasyon biyofiziği ve biyolojik etkileri; görüntüleme yöntemlerinin biyofiziksel temelleri (MRI, CT, PET); nanobiyofizik ve biyosensörler

1406107 Matematik (2-0-0) 2 4

Matematiksel Temel Kavramlar

0106101 Temel Bilgisayar Programları (1-1-0) 2 2

Bilişim teknolojileri, yazılım ve donanım ile ilgili temel kavramlar, genel olarak işletim sistemleri, internet kullanımı, kelime işlemci programları, bilişim sistemlerinin bilim hayatındaki yeri.

0104101 Beden Eğitimi-I (1-1-0) 0 1

Beden eğitimi ve sporda temel kavramlar; bazı spor dallarının öğretimi ve oyun kuralları (Voleybol, Basketbol, Badminton, Futbol); günlük hayatta beden eğitimi ve sporun yeri, önemi ve işlevi

0105101 Müzik I (1-1-0) 0 1**1406001 Kariyer Planlama (2-0-0) 2 1**

Dersler, 14 hafta boyunca, haftada üç ders saati olacak şekilde düzenlenecektir. Dersler, konulara ve ders içeriklerine uygun olacak şekilde; üniversite öğretim üyeleri, üniversitenin kariyer merkezi yöneticisi ve çalışanları, üniversitenin bazı birimleri, sektör profesyonelleri, iş birliğinde bulunan çeşitli ulusal/uluslararası kurum yetkilileri ve/veya sivil toplum kuruluşlarından davet edilecek misafir eğitimciler tarafından işlenir. Ders kapsamına dâhil edilecek destekleyici faaliyetler öğrencileri profesyonel başvurularda kullanılan yöntem ve araçlar konusunda bilgilendirecek ve bunları en etkin şekilde kullanabilme becerisini

kazandıracak şekilde tasarlanacak ve öğrencilerin iş dünyası için bazı ön hazırlıkları yapması sağlanacaktır.

1406002 Mesleki Terminoloji (2-0-0) 2 1

Bilimsel dil ve terminolojiye giriş; moleküler biyoloji ve genetikte temel kavramlar; hücre biyolojisi terminolojisi; mikrobiyoloji ve immünoloji terimleri; genetik ve genomik kavramlar; biyoteknoloji ve laboratuvar terminolojisi; tıbbi terimler ve Latince kökenleri, bilimsel makale ve raporlarda kullanılan terminoloji; mesleki yazışma ve sunum dili; Türkçe-İngilizce karşılaştırmalı terminoloji çalışmaları

II. YARIYIL

0101102 Türk Dili-II (2-0-2) 2 2

Türkiye Türkçesi dönemleri; ses ve hece bilgisi; Türkçe kelime bilgisi; sözcük türleri-I; sözcük türleri-II; cümle çeşitleri; cümlelerin öğeleri; dilekçe

0102102 Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi-II (2-0-2) 2 2

Cumhuriyetin ilanı, anayasa hareketleri, önemli siyasi olaylar, siyaset, ekonomi, eğitim, kültür, hukuk ve toplumsal hayat konularında yapılan inkılâplar, önemli dış politika meseleleri, Atatürk İlkeleri.

0103102 İngilizce-II (3-0-3) 3 3

Classroom language, Introductions, The Alphabet, The family, Numbers and Age, Months and Seasons, Colours, Personal Appearance, Present Simple: to be, Making Suggestions, Saying you don't know, Have/has got, Asking for repetition, Possessive Adjectives, The verb like, Asking for Opinions, Agreeing and Disagreeing, Can/can't, Making a date, Asking for Repetition, Present Simple: Yes/No Questions, Invitations, Pausing Expressions, Present Simple: Yes/No Questions, Invitations, Pausing Expressions.

1406102 Genel Laboratuvar Bilgisi (0-2-2) 1 5

Laboratuvar güvenliği, laboratuvar kuralları, cam malzemeler, ölçü aletleri, ısıtma ve tartım cihazları, çözelti hazırlama teknikleri, pipetleme yöntemleri, pH ve sıcaklık ölçümleri, laboratuvar temizlik ve atık yönetimi, deneysel hata ve kalibrasyon konuları.

1406104 Hücre Biyolojisi (2-0-0) 2 3

Prokaryot ve ökaryot hücrelerin yapısal özellikleri; hücre membranı ve membran taşınımı; sitoplazma ve hücre iskeleti; hücre organelleri: çekirdek, mitokondri, endoplazmik retikulum, golgi aygıtı, lizozom, peroksizom vb.; hücre döngüsü ve kontrol noktaları; hücre sinyal iletimi; hücre ölüm mekanizmaları: apoptoz, otofaji, nekroz; hücre kültürü ve mikroskopik yöntemlere giriş

1406106 Moleküler Biyoloji ve Genetiğe Giriş (3-0-0) 3 5

Moleküler biyolojinin tarihçesi; hücre ve organellerin moleküler düzeyde incelenmesi; DNA ve RNA'nın yapısı ve özellikleri; replikasyon, transkripsiyon ve translasyon; genetik kod ve protein sentezi; mutasyonlar ve genetik hastalıklar; gen düzenlenmesi ve epigenetik mekanizmalar; rekombinant DNA teknolojisi ve temel genetik mühendisliği; moleküler biyoloji laboratuvar tekniklerine giriş

1406108 Mikrobiyolojiye Giriş (3-0-0) 3 5

Mikrobiyolojiye giriş ve tarihsel gelişim; prokaryotik ve ökaryotik mikroorganizmaların genel özellikleri; bakterilerin hücresel yapısı ve morfolojisi; Arkea ve mantarların özellikleri; virüslerin yapısı ve çoğalma mekanizmaları; mikroorganizmaların beslenmesi ve metabolizması; büyüme eğrileri ve üreme stratejileri; mikrobiyal ekolojiye giriş; mikroorganizmaların insan sağlığı, gıda ve çevre ile ilişkileri

1406110 Bilim Tarihi ve Etik (3-0-3) 3 3

Bilim öncesi bilgi anlayışı, Antik Yunan'da doğa felsefesi, Orta Çağ İslam dünyasında bilimsel gelişmeler, Rönesans ve Aydınlanma dönemlerinde bilimsel devrimler, modern bilimin doğuşu. Bilimsel yöntemin gelişimi, önemli bilim insanları ve keşifleri. Bilim etiği, araştırma etiği, etik ihlaller ve akademik dürüstlük.

0104102 Beden Eğitimi II (1-1-0) 0 1

Beden eğitimi ve sporda temel kavramlar; bazı spor dallarının öğretimi ve oyun kuralları (Masa tenisi, Tenis, Hentbol, Doğa sporları...); günlük hayatta beden eğitimi ve sporun yeri, önemi ve işlevi

0105102 Müzik II (1-1-0) 0 1

A.Müzik ve Toplum B.Ses Müziği-Vokal Müzik C.Müzikte kullanılan Ses Sistemleri D.Müzik Tarihi(a- Batı Müziği Tarihi,b- Türk müziği Tarihi) E.Çalma-Söyleme-Dinleme:Klasik Batı Müziği,Klasik Türk Müziği,Türk Halk Müziği,Türk Pop Müziği,Güncel Müzikler ve Milli Marşlarımızdan Uygun Örnekler(Seçilecek eserler ve kullanılacak çalgılar,sorumlu öğretim elemanı tarafından belirlenecek ve bir dönem boyunca bireysel veya toplu olarak uygulanacaktır.)

1406003 Makale Araştırma ve Uygulama Teknikleri (2-0-0) 2 1

Bu derste nitel ve nicel araştırma yöntemleri temel alınarak bilimsel araştırma süreçleri öğretilir. Öğrenciler literatür tarama, problem belirleme, hipotez kurma, veri toplama ve analiz etme gibi akademik araştırmanın temel basamaklarını uygular. Ders kapsamında bibliyografik araştırma, içerik analizi, betimsel analiz, anket uygulamaları ve örnek olay (vaka) incelemeleri gibi tekniklerden yararlanır. Ayrıca APA ve benzeri akademik yazım kurallarına uygun biçimde makale oluşturma becerisi kazandırılır. Uygulamalı çalışmalarla öğrencilere akademik etik, kaynak gösterme ve bilimsel sunum teknikleri öğretilir.

1406004 İş Sağlığı ve Güvenliği (2-0-0) 2 1

İş Kanunu ve bağlı olarak çıkarılan Yönetmelik, Tebliğ, Genelge ve uygulamalarının incelenmesi

III. YARIYIL

0112100 Dijital Okur Yazarlık (2-0-0) 2 3

Dersin içeriği, dijital çağda ve dijital kültürde bilinçli bir kullanıcı ve üretici olmaya yönelik temalardan oluşmaktadır. Bu temalar, dijital teknolojilerin ve dijital platformların kavramsal çerçevesi, kullanımı, temel stratejileri, risk ve faydaları, bilgi erişimi, paylaşımı, kontrolü ve üretimine yöneliktir.

1406201 Moleküler Biyoloji (3-0-0) 3 4

Prokaryot ve ökaryot moleküler biyolojisine giriş. Gen,kromatin, kromozom, genom yapısı ve fonksiyonları. Nükleik asit ve proteinlerin yapısı, özellikleri, sentezi ve fonksiyonu. Hücresel olayların moleküler temeli. Protein sentezi. Hücre sinyalizasyonu. Replikasyon, rekombinasyon mekanizmaları. Gen ekspresyonunun düzenlenmesi

1406203 Genel Mikrobiyoloji (3-0-0) 3 4

Mikroorganizmaların sınıflandırılması ve taksonomisi. Bakteri yapısı, hücre duvarı ve Gram boyanma özellikleri. Bakteriyel fizyoloji ve metabolizma çeşitleri. Mikrobiyal genetik ve gen transfer mekanizmaları. Antimikrobiyal ajanlar ve direnç mekanizmaları. Virüsler, prionlar ve viroidler. Fungal biyoloji ve özellikleri. Mikrobiyal ekoloji ve simbiyotik ilişkiler. Gıda, çevre ve endüstriyel mikrobiyolojiye giriş. İnsan-mikrop etkileşimleri ve patojenite mekanizmaları

1406205 Genetik (3-0-0) 3 3

Genetik biliminin tanımı ve tarihçesi, Mendel kanunları, gen-kromozom ilişkisi, genetik materyalin yapısı ve replikasyonu, transkripsiyon ve translasyon, mutasyon çeşitleri, kalıtsal hastalıklar, popülasyon genetiği, genetik mühendisliği uygulamaları.

1406005 Mesleki İngilizce-I (2-0-0) 2 4

Derslerde ana materyal olarak kullanılan ilgili disipline yönelik olarak seçilir ve belirlenir. Ders kapsamında mesleki kelime dağarcığını geliştirmeyi amaçlayan bilimsel parça, metin ve makalelerle Türkçe'den İngilizce'ye ve İngilizce'den Türkçe'ye çeviri çalışmaları yapılır ve alanla ilgili konularda basit ve orta düzeyde paragraflar yazılır. Bilimsel makale bölümleri ve okuma stratejileri; özet (abstract) yazımı; görsel anlatım (figür-tablo-poster); sözlü sunum ve tartışma teknikleri; özgeçmiş ve motivasyon mektubu; e-posta/akademik yazışma; temel etik ve intihal farkındalığı.

0402043 Toksikoloji (2-0-0) 4 4**1406007 Hijyen ve Sanitasyon (2-0-0) 2 4**

Mikroorganizmalar ve bulaş yolları; kişisel hijyen; temizlik-dezenfeksiyon maddeleri ve yöntemleri; sterilizasyon; çapraz bulaşmanın önlenmesi; HACCP ve iyi uygulamalar; laboratuvar güvenliği, atık yönetimi ve biyo-güvenlik seviyeleri; vaka örnekleri.

1406008 Biyomühendislik (2-0-0) 2 4

Biyomühendisliğin tanımı, çalışma alanları, yararlandığı bilim dalları, ilgilendiği tüm konuların tartışılması. Şimdiki durumu ve geleceği. Mühendislik ve biyolojik yaklaşımlarının bilim ve teknolojinin problemlerini çözmek üzere nasıl kombine edildiği üzerinde durulması. Biyomühendislikte etik kavramı ve son gelişmeler.

1406009 Doğal Afetlerde Moleküler Biyoloji ve Genetik Uygulamaları (2-0-0) 2 4

Doğal afetlere giriş ve biyolojik etkiler; Afet biyolojisi kavramı; Moleküler biyoloji teknikleri ile çevresel biyogözlem; DNA/RNA izolasyonu ve hızlı tanı kitleri (PCR, qPCR, LAMP); Adli genetik uygulamaları (DNA profillemesi, kimliklendirme); Afetlerde bulaşıcı hastalık salgınlarının moleküler tanısı; Mikrobiyal genomik ve epidemiyoloji yöntemleri; Su ve gıda kontaminasyonu tespitinde moleküler yaklaşımlar; Çevresel DNA (eDNA) ile biyoçeşitlilik analizi; Nükleer ve kimyasal afetlerde biyomarker analizi; Afetlerde biyoinformatik ve hızlı veri analizi; Mobil laboratuvar teknolojileri ve point-of-care tanı sistemleri; Afet sonrası halk sağlığı biyoteknolojisi uygulamaları; Etik, biyogüvenlik ve kriz yönetiminde bilimsel sorumluluk

1406010 Model Organizmalar (2-0-0) 2 4

Model seçimi ve karşılaştırma; genetik araçlar (mutagenesis, transgenik, CRISPR temelleri); gelişim, davranış ve hastalık modelleri; görüntüleme ve omik yaklaşımlara örnekler; etik ve refah; literatürden klasik/kesit örnekler.

1406011 Biyoçeşitlilik (2-0-0) 2 4

Biyoçeşitlilik kavramı ve göstergeleri; örnekleme ve indeksler; tür-zenginliği ve endemizm; genetik çeşitlilik ve popülasyon canlılığı; habitat parçalanması, istilacı türler, iklim değişikliği ve arazi kullanımı; korunan alanlar, IUCN kategorileri, KBA'lar; ekosistem hizmetleri; Türkiye biyoçeşitliliğine seçili örnekler; veri kaynakları ve temel analizler.

1406012 Sözlü Sunum Teknikleri (2-0-0) 2 4

Sunum türleri ve temel kavramlar; Sunum hazırlama süreci (amaç, hedef kitle, içerik); Slayt tasarım prensipleri (yazı tipi, renk, görseller); Zaman yönetimi ve akış planlama; Etkili açılış ve kapanış teknikleri; Ses tonu, vurgu ve diksiyon; Beden dili ve göz teması; Dinleyici ile etkileşim; Soru-cevap yönetimi; Bilimsel poster ve kısa sunum teknikleri; Sunum sırasında sık yapılan hatalar ve çözüm yolları; Pratik sunum uygulamaları ve geribildirim

IV. YARIYIL

1406202 Biyokimya (3-0-0) 3 4

Amino asitler ve proteinler; enzimler ve kinetik; karbonhidratlar, lipidler, nükleotidler ve nükleik asitler; koenzimler ve vitaminler; enerji metabolizması (glükoliz, TCA, OXPHOS), glikojen ve lipid metabolizması; temel biyokimyasal teknikler ve klinik/biyoteknolojik uygulama örnekleri.

1406204 Biyoteknoloji (3-0-0) 3 4

Biyoteknolojiye giriş, genetik mühendisliği temelleri, rekombinant DNA teknolojisi, biyoteknolojik ürünler (enzimler, antibiyotikler, hormonlar), biyoreaktörler, mikrobiyal biyoteknoloji, bitki ve hayvan biyoteknolojisi, çevresel biyoteknoloji, biyogüvenlik, etik sorunlar, güncel biyoteknolojik uygulamalar ve gelişmeler.

1406206 Moleküler Biyolojide Kullanılan Yöntemler (2-0-0) 2 3

Canlı türlerini tanıma, Bitkilerin Ekolojik istekleri, Bitkiler arasındaki Allelopati, Ekosistem ekolojisi ve çevrenin korunması, stres ekolojisi, tuzcul bitkiler tarımı, Arktik ve Alpin bitkilerin ekolojisi

1406208 Moleküler Evrim (3-0-0) 3 3

Evrimsel biyolojinin temel kavramları; DNA/RNA/protein dizilerinde mutasyon ve seçilim süreçleri; Nükleotid ve amino asit değişim modelleri; Filogenetik ağaç inşâ yöntemleri (Uzaklık, Maksimum Benzerlik, Maksimum Olabilirlik, Bayesçi); Moleküler saat hipotezi ve taksonomik sınırlamalar; Koalesan teori ve popülasyon tarihçesi; Yatay gen transferi ve genom karşılaştırmaları

1406013 Hücre Sinyal İletim Yolları (2-0-0) 2 4

Hücre sinyal iletim mekanizmaları, hücrenin sinyal moleküllerinin etki mekanizmaları, Hücre yüzey reseptörlerine bağlanan hücre sinyal molekülleri, hücre yüzey reseptörleri ve hücre içi sinyal yolları, kök hücreler, multipotent hücre popülasyonu, İn vitro hücre çoğalması, yaşlanma ve telomeraz, Apoptoz veya programlı hücre ölümü.

1406014 Histoloji (2-0-0) 2 4

Histolojiye giriş, temel kavramlar ve mikroskop teknikleri; Hücre yapısı ve histolojik boyama yöntemleri; Epitel dokular; Bağ dokusu ve çeşitleri; Kıkırdak ve kemik dokusu; Kas dokusu (iskelet, kalp, düz kas); Sinir dokusu ve sinir sistemi organizasyonu; Dolaşım sistemi histolojisi;

Solunum sistemi histolojisi; Sindirim sistemi histolojisi; Ürogenital sistem histolojisi; Endokrin sistem histolojisi; Lenfoid organlar ve bağışıklık sistemi histolojisi

1406015 Fermentasyon Teknolojisi (2-0-20) 2 4

Öğrenci bu dersin sonunda Fermentasyon üretim prosesleri ve üretilen ürünler hakkında bilgi sahibi olacaktır

1406016 Sağlığımız ve Mikroorganizmalar (2-0-0) 2 4

Mikroorganizmalar ve insan sağlığına genel bakış; Normal mikrobiyota ve önemi; Probiyotikler, prebiyotikler ve simbiyotikler; Bağışıklık sistemi ve mikroorganizmalar; Gıda kaynaklı patojenler ve besin hijyeni; Solunum yolu enfeksiyonları; Sindirim sistemi enfeksiyonları; Deri ve mukozal enfeksiyonlar; Zoonotik enfeksiyonlar; Antibiyotikler ve direnç gelişimi; Aşılar ve korunma yolları; Mikrobiyota ve kronik hastalıklar (obezite, diyabet, bağışıklık bozuklukları); Güncel salgın hastalıklar ve toplum sağlığına etkileri

1406017 Bitki Moleküler Biyolojisi (2-0-0) 2 4

Bitki genomları ve organizasyonu, genetik mühendisliği uygulamaları, gen ekspresyonu ve regülasyonu, RNA düzenleme mekanizmaları, protein sentezi ve modifikasyonları, bitki hormonları ve moleküler sinyal iletimi, abiyotik ve biyotik streslere karşı moleküler yanıt mekanizmaları.

1406018 Mikrobiyal Genetik (2-0-0) 2 4

Mikrobiyal genetik bilimine giriş; Bakteri kromozomu ve plazmidler; DNA replikasyonu mekanizmaları; Transkripsiyon ve translasyon süreçleri; Mutasyonlar ve mutajenler; Bakterilerde genetik çeşitlilik; Yatay gen transferi: transformasyon, transdüksiyon, konjugasyon; Transpozonlar ve mobil genetik elemanlar; Antibiyotik direnç genleri ve mekanizmaları; Operon modelleri (lac, trp vb.); Gen regülasyonu ve çevresel yanıtlar; Mikrobiyal genomik ve moleküler teknikler (PCR, sekanslama); Mikrobiyal genetikte biyoteknolojik uygulamalar

1406019 Genomiğe Giriş (2-0-0) 2 4

Genom, Transcriptom ve Proteom, Genom Anatomisi, Genomun Çalışması, Genom Sekansının yorumlanması, Genom fonksiyonu, Genom aktivitesinin regülasyonu, Genomun Replikasyonu Mutasyonu Tamir ve Rekombinasyonu, Genomun evrimi, Moleküler Filogenetik

1406072 Kromozom Yapı ve Fonksiyonları (2-0-0) 2 4

Kromatin (nükleozom, epigenetik düzenleme); kromozom morfolojisi ve bantlama; hücre döngüsü kontrolü; mitoz-mayoz ve ayrılmama; karyotipleme ve sitogenetik; yapısal (delesyon, duplikasyon, translokasyon, inversiyon) ve sayısal anomaliler; bağlanım analizi, haritalama ve temel sitogenomik.

V. YARIYIL

1406301 Mesleki Uygulama I (0-6-0) 3 8

Laboratuvar güvenliği, biyogüvenlik ve etik kurallar, Mikrobiyoloji uygulamaları: sterilizasyon, boyama, kültür yöntemleri, Bakteri büyüme eğrisi ve antibiyogram testleri, Hücre biyolojisi uygulamaları: hücre kültürü, canlılık testleri, Genetik uygulamalar: DNA izolasyonu, PCR, jel elektroforezi, Plazmid izolasyonu ve restriksiyon enzim analizleri, RT-PCR ve gen ekspresyonu analizi, Biyokimya uygulamaları: protein izolasyonu, SDS-PAGE, enzim kinetiği, ELISA ve Western blot deneyleri, Spektrofotometre ve enstrümental analiz uygulamaları, Biyoinformatik uygulamalar: dizilim analizi, BLAST, filogenetik ağaç, Model organizmalarla basit deneyler (E. coli, Saccharomyces), Araştırma projesi planlama ve raporlama, Öğrenci sunumları ve proje değerlendirmesi.

1406303 İmmünoloji (3-0-0) 3 4

İmmünolojiye giriş, bağışıklık sisteminin genel özellikleri, Doğal ve kazanılmış bağışıklık, İmmün sistem hücreleri ve organları, Antijenler, antikorlar ve özellikleri, Kompleman sistemi, Sitokinler ve kemokinler, Antijen sunumu ve MHC molekülleri, Hücresel immün yanıt (T ve B lenfositler), İmmünolojik bellek ve aşılar, Aşırı duyarlılık reaksiyonları, Otoimmün hastalıklar, İmmün yetmezlikler, Transplantasyon immünolojisi, İmmünoterapi ve güncel gelişmeler.

1406020 Biyoinformatik (2-0-0) 2 3

Biyoinformatiğe giriş ve tarihçe, Gen ve protein dizileri veri bankaları, Dinamik programlama I; Needleman–Wunsch algoritması, Dinamik programlama II; Smith–Waterman algoritması, BLAST ve FASTA algoritmaları, Çoklu dizi hizalama ve kullanılan sunucular, Filogenetik ağaçlar, Protein veri bankaları, Protein modelleme I, Protein modelleme II, Protein-protein etkileşimleri veri bankaları, Genom ve ekspresyon veri bankaları, Yolak veri bankaları, İlaç

veri bankaları. NCBI/UniProt/Ensembl; BLAST ve çoklu dizilim hizalama; filogenetik temel kavramlar; motif/alan analizi; genom tarayıcıları (UCSC/Ensembl); varyant ve anotasyon kavramları; RNA-seq/NGS'e giriş; yeniden üretilebilirlik ve veri etiketi/metadata; temel komut satırı ve iş akışı ilkeleri.

1406021 Sitogenetik (2-0-0) 2 3

Sitogenetik kavramı, kromozom, kromozom elde edilmesi kromozomun görüntülenmesi ve sınıflandırılması, insan normal karyotipi, insan anormal karyotipi ve yazılması. Kromozom yapısının (sentromer, telomer vb.), ekstra kromozomal yapıların, kromozom analiz yöntemlerinin, kromozom anomalilerinin, kromozomların biyoteknolojide kullanımının, kromozomlara dayalı toksisite testlerinin ve yeni makaleler taranarak kullanım alanlarının belirlenmesidir.

1406022 Bitki Biyokimyası (2-0-0) 2 3

Bitki evrimi ve çeşitliliği, bitki yapısı ve görevi, bitki hücresi, yaprak anatomisi, fotosentez, pigmentler, terleme, su ve fotosentez ürünlerinin taşınımı, bitki ve çevre arasındaki etkileşim, beslenme ve besin kavramı, patojenler ve avcılar, savunma mekanizmaları, ekonomik botanik. Bitki hücre yapısı ve organizasyonu; su, karbonhidrat, lipid ve protein metabolizması; enzimler; fotosentez ve solunum mekanizmaları; sekonder metabolitler; bitki hormonları; stres biyokimyası ve çevresel etkileşimler.

1406023 Kök Hücre ve Apoptoz (2-0-0) 2 3

Kök hücre tanımı, kök hücre tipleri ve kaynakları, embriyonik kök hücrelerin eldesi ve çoğaltımı, kök hücrelerin kendini yenileme kapasiteleri, embriyonik kök hücrelerin farklılaşması, farklılaşmış kök hücrelerin kullanım alanları, kök hücre tedavileri üzerinde yapılan bilimsel çalışmaların incelenmesi, ülkemiz ve dünyada kök hücre etiği ve politikaları.

1406024 Bakteriyoloji (2-0-0) 2 3

Bakteriyolojiye giriş ve tarihsel gelişim, Bakterilerin hücre yapısı ve morfolojisi, Bakteri duvar yapısı: Gram (-) ve Gram (–) farkları, Hücre zarı, sitoplazma ve organeller, Bakteri sporları ve kapsüller, Bakteri üreme mekanizmaları ve büyüme eğrisi, Bakteriyel metabolizma çeşitleri (aerob, anaerob, fermentatif vb.), Bakterilerin sınıflandırılması ve taksonomi, Patojen bakteriler ve virülans faktörleri, Antibiyotiklere karşı direnç mekanizmaları, Bakterilerde genetik materyal ve gen transfer mekanizmaları, Bakteri ekolojisi ve simbiyotik ilişkiler, Bakterilerin

tanısında kullanılan kültür, boyama ve moleküler yöntemler, Güncel konular: biyofilm, antibiyotik direnci, probiyotik bakteriler.

1406025 Hayvan Moleküler Biyolojisi (2-0-0) 2 3

Hücre iskeleti ve hücre bağlantıları gibi yapısal mekanizmaları ve ayrıca hücrede meydana gelen hücre bölünmesi, hücre devri apoptoz ve dölleme gibi önemli olayları moleküler düzeyde detaylı bir şekilde öğretebilmek. Böylelikle öğrencinin yüksek lisans ya da daha ileri düzeyde yapacağı araştırmalarda kullanmasının zorunlu olduğu bu moleküler mekanizmalarla kendi araştırmalarını tasarlayabilmelerini sağlamak

1406026 Biyosensörler (2-0-0) 2 3

Biyosensörlerin tanımı ve genel prensipleri, biyosensörlerin sınıflandırılması, biyosensörlerin özellikleri ve karakteristikleri, biyosensör hazırlanması, biyoaktif materyal ve sinyal iletici sistemin kombinasyonu, biyosensörlerde performans faktörleri, biyosensör uygulamaları, biyosensörlerdeki son gelişmeler.

1406027 İlaç Kimyası (2-0-0) 2 3

İlaç kimyasına giriş, tarihsel gelişim, İlaçların sınıflandırılması ve temel kavramlar, Yapı-aktivite ilişkisi (SAR: Structure-Activity Relationship), Reseptörler ve ilaç etkileşimleri, Enzim inhibitörleri ve aktivatörleri, DNA ve RNA ile etkileşen ilaçlar, Antibakteriyel ve antifungal ilaçların kimyası, Antiviral ilaçların kimyası, Antikanser ilaçların kimyası, Kardiyovasküler ilaçlar, Merkezi sinir sistemi ilaçları, İlaç metabolizması ve biyotransformasyon, İlaç tasarımı ve bilgisayar destekli ilaç geliştirme (moleküler docking, QSAR), Güncel ilaç geliştirme stratejileri ve kişiselleştirilmiş tıp.

1406028 RNA Dünyası (2-0-0) 2 3

Transkripsiyon, RNA polimerazları, genel transkripsiyon faktörleri, transkripsiyon aktivatörleri, kromatin yapısının transkripsiyona etkisi, mRNA, rRNA ve tRNA işlenmesi, translasyon mekanizmaları, ribozomlar ve tRNA. Kodlama yapmayan RNA'lar, miRNA, siRNA ve lncRNA dizilerinin keşfedilmesi, bu dizilerin nasıl üretildiği, gen anlatımının düzenlenmesindeki ilişkileri, ribozom ile ilişkileri, hastalık tedavilerinde kullanımları.

1406029 Gıda Mikrobiyolojisi (2-0-0) 2 3

Gıda mikrobiyolojisine giriş, Gıdalarda mikroorganizmaların genel özellikleri, Gıda bozulmalarına neden olan faktörler, Gıda kaynaklı bakteriyel patojenler (Salmonella, Listeria, E. coli, Staphylococcus aureus vb.), Gıda kaynaklı viral ve paraziter etkenler, Fermente gıdalarda mikroorganizmalar, Gıda mikrobiyolojisinde kültür ve izolasyon yöntemleri, Gıda analizinde hızlı tanı yöntemleri (PCR, ELISA vb.), HACCP ve gıda güvenliği sistemleri, Gıda koruma yöntemleri (ısıtma, soğutma, kimyasal koruyucular), Probiyotikler ve prebiyotikler, Güncel gelişmeler: biyofilm, antibiyotik direnci, biyo-koruyucular.

1406030 Enzimoloji (2-0-0) 2 3

Enzimlerin isimlendirilmesi, sınıflandırılması, kimyasal yapıları, biyolojik özellikleri, kinetiği, aktivitesinin düzenlenmesi, analiz ve aktivite tayin yöntemleri, klinik enzimoloji, endüstriyel enzimler. Enzimlerin kimyasal yapısı, sınıflandırılması, aktif merkez, kofaktörler ve koenzimler, enzim kinetiği (Michaelis-Menten, Lineweaver-Burk), enzim inhibitörleri, allosterik enzimler, enzim regülasyonu, enzimlerin saflaştırılması, immobilizasyonu ve biyoteknolojik uygulamaları.

1406031 Transgenik Bitki Teknolojisi (2-0-0) 2 3

Genel Bilgiler, Rekombinant DNA ve Gen Mühendisliğinin Tanımı, Genel uygulama alanları, I.Rekombinant DNA Teknolojisinde Kullanılan Moleküler Biyolojik Yöntemler, Genlerin Klonlanması ve Ekspresyonu, DNA Kesim Enzimleri, Gen aktarımında kullanılan klonlama ve ekspresyon vektörleri, DNA jel Elektroforezi, Hibridizasyon Yöntemleri, Gen aktarım Yöntemleri, DNA dizin analizi, Polimeraz Zincir Reaksiyonu, Genomik ve cDNA Kütüphaneleri ve kullanım alanları, Gen Ekspresyonu ve protein analizleri, II.Gen Mühendisliği Uygulamaları, Mikroorganizmalarda Rekombinant Protein Üretimi, Aşı ve Hormon Üretimi, Transgenik Bitkiler ve Kullanım Alanları, Transgenik Hayvanlar ve kullanım alanları, Rekombinant DNA Teknolojisi ve Genetik Mühendisliğinin Etkileri

VI. YARIYIL

1406302 Mesleki Uygulama II Zorunlu (0-6-0) 3 8

Laboratuvar güvenliğinde ileri seviye uygulamalar, İleri mikrobiyoloji: antibiyotik direnç testleri, biyofilm analizi, İleri genetik: qPCR, gen ekspresyon profillemesi, CRISPR-Cas9 ve gen düzenleme uygulamaları (in vitro), RNA izolasyonu ve cDNA sentezi, Protein saflaştırma (kromatografi teknikleri: jel filtrasyonu, iyon değişim), Western blot ve immunopresipitasyon,

Hücre kültüründe ileri teknikler (transfeksiyon, reporter gen analizi), Metabolit analizi (HPLC, GC-MS tanıtımı), Enzim mühendisliği ve immobilize enzim uygulamaları, Biyoinformatik entegrasyon: genomik ve proteomik veri analizi, Model organizmalarda deney tasarımı (Drosophila, Zebrafish, Arabidopsis), Öğrenci araştırma projeleri: deney tasarımı – veri toplama – analiz, Proje sunumları ve değerlendirme.

1406304 Doku ve Hücre Kültürü (2-0-0) 2 4

Bitki doku kültürlerinin tarihsel gelişimi, doku kültürü laboratuvar teknikleri (besin ortamı hazırlama, ortam, eksplant ve alet-ekipmanların sterilizasyon yöntemleri, enfeksiyon kaynakları), meristem kültürü, hastalıksız bitki üretimi, embriyo kültürü, anter, ovul ve izole edilmiş mikrospor kültürü, kallus ve hücre süspansiyon kültürleri, direkt ve indirekt organogenesis, direkt ve indirekt embryogenesis, biyoreaktörler ve yapay tohum, germplasm muhafazası, somaklonal varyasyon, doku kültüründen çıkan materyalin dış koşullara alıştırılması, bitki doku kültürlerinin genel değerlendirilmesi ve bahçe bitkileri yetiştiriciliği ve ıslahında kullanım olanakları konularında gelişmelerin açıklanması hedeflenmektedir.

1406032 Mikoloji (2-0-0) 2 3

Mikro ve makro fungusların (mantarların) genel özellikleri, üremeleri, yayılışları, sistematigi, hayat devreleri; ekolojileri; bitki ve insanlarda yapmış oldukları hastalıklar; sağlık ve endüstriyel mikrobiyoloji alanında ekonomik önemleri. Fungal hücre yapısı; beslenme ve yaşam döngüleri; taksonomi ve filogeni; mikoriza ve ekosistem işlevleri; patojen mantarlar ve mikotoksinler; endüstriyel ve biyoteknolojik uygulamalar; temel kültür ve mikroskopik gözlem ilkeleri; seçili tür örnekleri.

1406033 Moleküler Biyolojide Kromatografi Teknikleri (2-0-0) 2 3

Kromatografinin Tarihçesi, Ayırma Metodları, Ekstraksiyon Teknikleri, Kromatografi Teknikleri ve Kromatografi Çeşitleri, Adsorpsiyon, Partisyon, İyon Değiştirme Kromatografisi, Elektroforez Teknikleri, Normal Fazlı Sıvı Kromatografisi, Ters Fazlı Sıvı Kromatografisi, Yüksek Basınçlı Sıvı Kromatografisi, Kiral Maddelerin Ayrılması, Gaz Kromatografisi. Kromatografinin uygulamaları.

1406034 Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (2-0-0) 2 3

Genetiği değiştirilmiş organizmaların (GDO) tanımı; GDOların kullanım alanları.; GDO'ların faydaları.; GDO'ların olası zararları.; GDO tanı yöntemlerinin gerekliliği.; GDO tanı laboratuvar

düzeni.; Bitkilere gen aktarım yöntemleri; Hayvan ve mikroorganizmalara gen aktarım yöntemleri; GDO tanısında DNA'ya dayalı yöntemler; GDO tanısında proteine dayalı yöntemler; GDO tanısında diğer yöntemler; GDO ile ilgili uluslararası yasal düzenlemeler; Türkiye'de GDO ile ilgili yasal düzenlemeler ve uygulamalar.

1406035 Sekonder Metabolitler (2-0-0) 2 3

Sekonder metabolitlerin tanımı, birincil metabolitlerden farkı, sınıflandırılması (alkaloidler, fenoller, terpenoidler, flavonoidler, glikozitler vb.), biyosentez yolları, ekolojik işlevleri, sağlık ve ilaç endüstrisindeki önemi, biyoteknolojik üretim stratejileri. Sekonder metabolitlerin yapılarının incelenmesi, farklı grupların öğrenilmesi, bu maddeleri içeren canlılara katkıları, mikrobiyal sekonder metabolitler, bitkisel sekonder metabolitler, genetik mühendisliği ile bu maddelerin üretilmesi.

1406036 Kanser Biyolojisi ve Genetiği (2-0-0) 2 3

Kanserin tabiatı ve risk faktörleri, tümör virüsleri ve kanser, serbest, radikaller ve kanser, hücrel onkogenler ve kanser, tümör supresör, genler ve kanser, p53 apoptozis ve kanser, pRb ve hücre siklusu kontrolü, ve kanser, telomeraz senesens ve kanser, Sinyal sistemleri ve kanser, Angiogenezis ve kanser, Epigenetik değişimler ve kanser, Tümör gelişim, kademeleri, hücrenin ölümsüzleşmesi, invazyon ve metastaz, tümör, immunolojisi ve immün terapi, kemoterapi ve radyoterapi uygulamaları ve rasyonel tedavi yöntemleri.

1406037 Mikrobiyal Aşılar (2-0-0) 2 3

Aşıların tarihçesi ve mikrobiyal aşılar giriş, Bağışıklık sisteminin aşırıya yanıtı (doğal ve yapay bağışıklık) Canlı attenüe ve inaktif aşılar, Toksin ve toksoid aşılar, Rekombinant aşılar, DNA ve mRNA aşıları, Adjuvanlar ve taşıyıcı sistemler, Aşıların üretim teknikleri ve kalite kontrolü, Aşıların yan etkileri, güvenliği ve regülasyonlar, Bakteriyel aşılar (ör: BCG, boğmaca, difteri vb.), Viral aşılar (ör: kızamık, influenza, COVID-19 vb.), Güncel gelişmeler: kanser aşıları, kişiselleştirilmiş aşılar, Gelecek perspektifleri

1406038 Gıda Kimyası (2-0-0) 2 3

Gıdalarda bulunan temel bileşenler (su, karbonhidratlar, proteinler, yağlar, vitaminler, mineraller), gıda katkı maddeleri, enzimler, aroma bileşikler ve renk maddeleri; gıdalarda kimyasal bozulmalar, Maillard reaksiyonu, lipid oksidasyonu, raf ömrü ve depolama koşullarının etkileri. Taze ve işlem görmüş gıdalarda oluşan kimyasal ve biyokimyasal

reaksiyonlar. Gıdaların işlenmesi ve depolanması sırasında olan kimyasal ve biyokimyasal değişiklikler, gıda bileşenlerinin fonksiyonel özellikleri.

1406039 Terapötik Yaklaşımlar (2-0-0) 2 3

Terapötik yaklaşımlara giriş ve tarihsel gelişim, Klasik tedavi yöntemleri: küçük molekülü ilaçlar, antibiyotikler, kemoterapi, Biyolojik ilaçlar: monoklonal antikorlar, protein bazlı tedaviler, Gen terapisi ve vektör sistemleri, RNA bazlı tedaviler: siRNA, miRNA, antisens oligonükleotidler, mRNA aşılı ve terapötik uygulamaları, Hücre bazlı tedaviler: kök hücre, CAR-T hücre tedavisi, İmmünoterapi (checkpoint inhibitörleri, kanser aşılı), CRISPR-Cas9 tabanlı tedavi yaklaşımları, Mikrobiyom ve probiyotik temelli terapiler, Nanoteknoloji ve hedeflenmiş ilaç taşıma sistemleri, Kişiselleştirilmiş tıp ve farmakogenomik, Terapötik Yaklaşımlarda Etik Ve Regülasyon, Güncel Klinik Uygulamalar Ve Gelecek Yönelimler

1406040 Kronobiyoloji (2-0-0) 2 3

Kronobiyoloji; biyoritm, Biyoritmelerin mekanizması, sirkadian ritim, free-running sistem İnsan yaşamının kronobiyolojik bölünmesi İnsan ve tıbbın geleceği için kronobiyolojiden yararlanma Vücudumuzun 24 saat içinde gösterdiği biyoritmeler İnsanlarda, kuşlarda mikroorganizma ve böceklerde sirkadian ritim, Sirkadian değişimlerin plazma aminoasit konsantrasyonu üzerine etkisi İn vitro sirkadian ritim, hayvan hücre kültürlerinde sirkadian ritmin önemi, İnsanlarda melatonin; melatonin sekresyonunun sirkadian ritim üzerine etkisi, Melatonin ve cinsel olgunluk ve üreme arasındaki ilişki Güneş ışığı ve suni ışığın insanlarda melatonin sekresyonu üzerine etkileri Endojen ve eksojen faktörlerin sirkadian ritim üzerine etkileri, Kronobiyoloji ve beslenme Tedavide kronobiyolojinin önemi.

1406041 Biyogirişimcilik (2-0-0) 2 3

Biyogirişimcilik kavramına giriş, Biyoteknoloji endüstrisinin yapısı ve alt sektörleri (tarım, sağlık, çevre, gıda, endüstri), İnovasyon ve biyoteknoloji trendleri, İş fikri geliştirme ve iş modeli kanvası, Biyoteknoloji girişimlerinde araştırma ve ürün geliştirme süreçleri, Klinik araştırmalar ve regülasyonlar, Fikri mülkiyet hakları: patent, lisans, marka koruması, Finansman kaynakları: risk sermayesi, melek yatırımcı, TÜBİTAK/EU fonları, Biyogirişimcilikte etik ve toplumsal sorumluluk, Başarılı biyogirişimcilik örnekleri (CRISPR startupları, biyofarma şirketleri, biyoplastik girişimleri), Bilimsel veriden ürüne: laboratuvarıdan pazara giden yol, Girişimcilikte takım çalışması ve liderlik, Pitch sunumu hazırlama ve yatırımcıya sunum teknikleri, Türkiye ve dünyada biyogirişimcilik ekosistemi

1406042 Mikrobiyal Ekoloji (2-0-0) 2 3

Mikrobiyal ekolojiye giriş ve temel kavramlar, Mikroorganizmaların çeşitliliği ve taksonomi, Mikrobiyal etkileşimler: mutualizm, kommensalizm, parazitizm, rekabet, Toprak mikroorganizmaları ve biyolojik döngüler (azot, karbon, kükürt döngüsü), Su ekosistemlerinde mikroorganizmalar (tatlı su, deniz, ekstrem ortamlar), Bitki-mikrop etkileşimleri (rizosfer, mikoriza, azot fikseden bakteriler), Hayvan-mikrop etkileşimleri (mikrobiyota, simbiyotik ilişkiler), Mikrobiyal toplulukların incelenme yöntemleri (kültür bağımlı ve bağımsız yöntemler, metagenomik), Mikrobiyal biyofilm ekolojisi, Antibiyotik üretimi ve mikrobiyal savaş, Mikrobiyal ekoloji ve biyoteknoloji: biyogaz, biyoremediasyon, biyokontrol, İnsan faaliyetlerinin etkisi: kirlilik, iklim değişikliği ve mikrobiyal adaptasyon, Ekstremofiller ve astrobiyoloji, Güncel araştırmalar ve mikrobiyal ekolojinin geleceği

1406043 Biyomalzemeler ve Biyoproses (2-0-0) 2 3

Biyomalzemelere giriş ve sınıflandırma (doğal, sentetik, hibrit), Biyopolimerler (kollajen, kitosan, PLA, PCL vb.), Metal, seramik ve kompozit biyomalzemeler, Biyouyumluluk ve toksisite testleri, Hücre-biyomalzeme etkileşimleri, Yüzey modifikasyonu ve fonksiyonelleştirme, Nanoteknoloji tabanlı biyomalzemeler, Biyomalzeme üretiminde biyoproses yaklaşımları, Fermentasyon teknolojileri ve biyoreaktör tasarımı, Biyoproses optimizasyonu ve ölçek büyütme, Doku mühendisliğinde biyomalzemeler, İlaç salım sistemlerinde biyomalzeme uygulamaları, Klinik ve endüstriyel uygulamalar, Etik, biyogüvenlik ve regülasyonlar

VII. YARIYIL

1406403 Uygulamalı Data Analizi (2-0-0) 2 3

Veri analizi ve biyoinformatiğe giriş; Veri türleri: genomik, transkriptomik, proteomik, metabolomik, klinik veri; Veri toplama, düzenleme ve kalite kontrol; Temel istatistiksel analiz yöntemleri (ortalama, varyans, t-test, ANOVA, korelasyon); R ve Python ile biyolojik veri analizi; Veri görselleştirme (grafikler, ısı haritaları, PCA); Sekans verilerinin analizi (DNA/RNA sekanslama verileri); Diferansiyel gen ekspresyonu analizi (RNA-seq örnekleri); Proteomik ve metabolomik verilerin işlenmesi; Makine öğrenmesi ile biyolojik veri analizi (sınıflandırma, kümelenme); Veri tabanları (NCBI, ENA, GEO, UniProt vb.); Büyük veri

yönetimi ve bulut bilişim; Data analizi projeleri (case study: kanser verisi, mikrobiyom analizi); Etik, veri güvenliği ve FAIR veri prensipleri

1406044 Enstrümantal Analiz (2-0-0) 2 3

Enstrümantal analiz kavramı ve temel prensipler; Spektroskopi yöntemleri (UV-Vis, IR, Floresans, NMR); Atomik absorpsiyon ve emisyon spektroskopisi; Kromatografi yöntemleri (GC, HPLC, TLC); Elektromekanik analiz yöntemleri; Elektroforez teknikleri (PAGE, agaroz jel elektroforezi); Kütle spektrometrisi; Mikroskopi yöntemleri (ışık, floresan, elektron mikroskopisi); Sensör teknolojileri ve biyosensörler; Cihaz güvenliği ve kalite kontrol yöntemleri

1406045 Kriminal Genetik (2-0-0) 2 3

DNA izolasyonu ve kalite; STR/mini-STR, Y-STR, mtDNA ve SNP panelleri; karışım örneklerinin yorumu; akrabalık ve soybağı analizleri; popülasyon veritabanları ve olasılık hesapları; kontaminasyon ve kalite güvencesi; zincir-i teslim; raporlama, etik ve hukuk.

1406046 Biyogüvenlik ve Biyoetik (2-0-0) 2 3

Mikrobiyolojiye giriş, mikroorganizmaların (bakteri, maya, virus ve mantarların) yapısı, fizyolojileri, sınıflandırılması, genetiği konuları ile mikroorganizmaların identifikasyonu, mikrobiyal patojenite, immunoloji (bağışıklık ve bağışıklığı etkileyen faktörler, antijen türleri, immun cevap mekanizmaları), mikroorganizmalardan yararlanılan alanlar anlatılacaktır.

1406047 Proteomik ve Metabolomik (2-0-0) 2 3

Moleküler biyolojiye giriş ve moleküler biyolojinin tarihi gelişimi; bakteriyofajların ve plasmidlerin karakterizasyonu; plasmid ve faj DNA'larının izolasyonu ve saflaştırılması; transposonlar and transposable elemanlar; hayvan ve bitki hücrelerinden DNA izolasyonu; gen aktarım yöntemleri; gen klonlamının temel prensipleri, ploymeraz zincir reaksiyonu; hibridizasyon teknikleri, klonlamada kullanılan vektör sistemleri; rekombinant DNA üretimi ve rekombinant organizmaların izolasyonu; hibridoma ve hücre füzyon teknikleri.

1406048 Farmasötik Botanik (2-0-0) 2 3

Farmasötik botanikğin tanımı, bitkilerin sınıflandırılması, bitki hücresi ve dokuları, kök, gövde, yaprak, çiçek ve meyve anatomisi, tıbbi bitki türlerinin tanıtımı, önemli drog bitkileri ve bunların botanik özellikleri, herborizasyon ve bitki örnekleme teknikleri.

1406049 İnsan Genetiği ve Kalıtsal Hastalıklar (2-0-0) 2 3

Mendel kalıtımı ve istisnaları; soy ağacı analizi; sitogenetik ve moleküler temelli tanı; monogenik hastalık örnekleri; kompleks hastalık genetiği, risk ve poligenik skorlar; farmakogenetik; prenatal ve taşıyıcılık testleri; genetik danışmanlık, etik ve gizlilik.

1406050 Embriyoloji (2-0-0) 2 3

Embriyolojiye giriş ve tarihçe; Hücre döngüsü ve gelişim biyolojisi ilişkisi; Gametogenez: spermatogenez ve oogenezin aşamaları; Fertilizasyon ve zigot oluşumu; Segmentasyon (cleavage) ve morula/blastula evreleri; Gastrulasyon ve üç germ yaprağının gelişimi; Nörulasyon ve sinir sistemi gelişimi; Somitik gelişim ve kas-iskelet sistemi; Kardiyovasküler sistem gelişimi; Solunum ve sindirim sistemi gelişimi; Ürogenital sistem gelişimi; Endokrin bezlerin gelişimi; İnsan gelişiminde anomaliler ve teratojenler; Modern gelişim biyolojisi: genetik kontrol mekanizmaları ve kök hücreler

1406051 Sistem Biyolojisi (2-0-0) 2 3

Sistem biyolojisine giriş: tarihçe ve temel kavramlar; Hücre içi ağlar: gen, protein ve metabolik ağlar; Omics teknolojileri (genomik, transkriptomik, proteomik, metabolomik); Biyolojik ağ analizi (network biology); Dinamik modelleme: diferansiyel denklemler ve simülasyon; Sistem biyolojisinde biyoinformatik araçlar; Metabolik yolak modelleme (Flux Balance Analysis, COBRA); Hücre sinyal ağlarının sistem biyolojisi; Sentetik biyoloji ve sistem biyolojisi ilişkisi; Sistem biyolojisinde veri entegrasyonu; Hastalıkların sistem biyolojisi: kanser, enfeksiyon ve metabolik hastalık örnekleri; İlaç keşfinde sistem biyolojisi yaklaşımları; Yapay zekâ ve makine öğrenmesi uygulamaları; Güncel çalışmalar ve vaka analizleri

1406052 Viroloji (2-0-0) 2 3

Virolojiye giriş ve tarihçe; Virüslerin morfolojisi ve yapısal özellikleri; Viral genom çeşitliliği (DNA, RNA, tek iplikli, çift iplikli, segmentli); Virüs sınıflandırması (Baltimore sınıflandırması); Viral replikasyon döngüsü; Konak hücreyle etkileşim ve giriş mekanizmaları; Viral transkripsiyon, translasyon ve montaj; Virüslerin neden olduğu hücrel değişiklikler (sitopatik etkiler); Bakteriyofajlar ve bakteriyel ekolojiye etkileri; Hayvan ve insan virüsleri (adenovirüs, retrovirüs, koronavirüs vb.); Bitki virüsleri ve tarımsal etkiler; Viral bağışıklık yanıtları ve kaçış mekanizmaları; Antiviral ilaçlar ve aşı geliştirme stratejileri; Güncel konular: onkolitik virüsler, CRISPR-virüs etkileşimi, pandemiler

1406053 Enfeksiyon Mikrobiyolojisi (2-0-0) 2 3

Bakteriyel Enfeksiyonların Patogenezi, Hastalık etkeni bakterinin tanımlanması, Enfeksiyon bulaşma yolları ve enfeksiyon oluşumu, Virülans faktörlerinin düzenlenmesi, Bakteriyel virülans faktörleri, İnsan vücudunun florası, Normal mikrobiyal flora, Kalıcı ve geçici flora, Kalıcı floranın önemi, Normal flora üzerine etkili durumlar, Enfeksiyon hastalığı etkeni bakterilerin morfoloji ve kültür özellikleri, Hücre içi ve/veya dışı enzimleri ve toksinleri, Patogenez ve hastalık tablosu, tanı, tedavi, Epidemiyoloji ve korunma, Mantar hastalıklarının genel özellikleri, Mantar allerjileri ve mantar toksikozları, Birincil sistemik mikozlar ve fırsatçı sistemik mikozlar Derialtı ve deri mikozları.

1406054 Akuatik Mikrobiyoloji (2-0-0) 2 3

Akuatik mikrobiyolojiye giriş ve tarihsel gelişim; Tatlı su ve deniz ekosistemlerinde mikrobiyal çeşitlilik; Su kalitesi ve mikrobiyal indikatörler; Su kaynaklı patojenler (bakteri, virüs, protozoa, mantar); Su kaynaklı salgın hastalıklar; Su kirliliği ve mikrobiyolojik boyutu; Atık su arıtma sistemlerinde mikrobiyal süreçler; Biyofilm oluşumu ve su sistemlerindeki rolü; Aquatik ekosistemlerde mikrobiyal ekoloji; Aquatik mikrobiyolojide moleküler yöntemler; Deniz biyoteknolojisi ve mikrobiyal ürünler; İklim değişikliği ve su ekosistemleri üzerindeki mikrobiyolojik etkiler

1406055 Nutrigenomik (2-0-0) 2 3

Nutrigenetik, nutrigenomik kavramları, hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde gen ve diyet etkileşimleri, besin öğeleri ve gen ekspresyonu.

1406056 Bitki Hastalıkları Genetiği (2-0-0) 2 3

Hastalık kavramı. Bitkilerde hastalık nedenleri. Bitki hastalıklarının oluşumu için ön koşullar. Uygun konukçu parazit ilişkileri. Uygun olmayan konukçu parazit ilişkileri. Devre sistemleri.

1406057 Antimikrobiyal Direnç (2-0-0) 2 3

Antimikrobiyal direnç kavramı ve tarihsel gelişim; Antibiyotiklerin etki mekanizmaları; Direnç mekanizmaları; Enzimatik inaktivasyon (β -laktamazlar vb.); Hedef modifikasyonu (ribozomal değişiklikler, PBP değişimleri); Antibiyotik girişinin azalması (porin kaybı); Eflüks pompaları; Direnç genlerinin yatay transferi (konjugasyon, transformasyon, transdüksiyon); Plazmid, transpozon ve integron aracılı direnç; Çoklu ilaç direnci (MDR) ve pan-direnç (XDR, PDR);

Klinik açıdan önemli direnç örnekleri: MRSA, VRE, ESBL, KPC, NDM-1; Antifungal ve antiviral direnç mekanizmaları; Antimikrobiyal direnç ile biyofilm oluşumu ilişkisi; Antimikrobiyal dirençte çevresel kaynakların rolü; Direnç genlerinin moleküler tespit yöntemleri (PCR, WGS, metagenomik); Antimikrobiyal dirençle mücadele stratejileri (yeni antibiyotikler, kombinasyon tedavileri, antimikrobiyal peptitler, quorum quenching); Global ölçekte AMR izleme ve veri tabanları (WHO-GLASS, NCBI AMRFinderPlus, CARD); Güncel araştırmalar ve geleceğe bakış

1406401 Bitirme Tezi-I (0-2-2) 1 6

Tez danışmanı ile konu seçimi; Literatür taraması yöntemleri; Hipotez oluşturma ve araştırma soruları geliştirme; Araştırma yöntemleri ve deneysel tasarım; Proje planlama ve iş akış şemaları; Ara rapor yazımı ve sunumu; Etik kurallar ve bilimsel dürüstlük

VIII. YARIYIL

1406402 Bitirme Tezi-II (0-2-2) 1 6

Araştırma planının uygulanması; Laboratuvar / saha çalışmalarının yürütülmesi; Verilerin toplanması ve analizi; Bulguların yorumlanması; Bilimsel rapor (tez) yazımı; Tezin sunumu ve savunması

1406404 Moleküler Biyolojide Güncel Konular (2-0-0) 2 3

Güncel konulara giriş: bilimsel yayınların izlenmesi; CRISPR ve yeni nesil gen düzenleme teknolojileri; Epigenom düzenlemeleri ve epitranskriptomik; Organoidler ve 3D hücre kültürleri; Tek hücre omikleri (single-cell genomics, transcriptomics, proteomics); Uzun okuma sekanslama teknolojileri (Oxford Nanopore, PacBio); Yapay zekâ ve biyoinformatikte uygulamaları; Biyosensörler ve biyomedikal cihazlar; Sentetik biyoloji ve yapay yaşam sistemleri; Mikrobiyom araştırmalarında yeni yaklaşımlar; Kanseri genomikleri ve kişiselleştirilmiş tıp; RNA terapileri ve mRNA aşılı; Yaşlanma biyolojisi ve genomik müdahaleler; Moleküler biyolojide etik, patentler ve geleceğe bakış

1406058 Endokrinoloji (2-0-0) 2 3

Endüstriyel mikrobiyolojinin tarihçesi ve önemi hakkında detaylı bilgi edinir

Endüstriyel mikroorganizmaların uygulama alanları ve endüstride kullanılan mikroorganizmaları tanıır

Endüstriyel mikrobiyolojide kullanılan fermentörler ve fermentasyon uygulamaları, fermentasyonda kullanılan besiyerlerini açıklayabilir

1406059 Mikrobiyal Fizyoloji (2-0-0) 2 3

Mikrobiyal fizyolojiye giriş; Hücre zarları ve transport mekanizmaları; Mikrobiyal büyüme kinetikleri; Karbon ve enerji kaynakları; Glikoliz, TCA döngüsü ve oksidatif fosforilasyon; Fermentasyon yolları; Fotosentetik mikroorganizmaların fizyolojisi; Azot metabolizması ve fiksasyonu; Mikrobiyal stres yanıtları (ısı, pH, ozmotik stres, oksidatif stres); Sporlanma ve dayanıklılık mekanizmaları; Mikrobiyal iletişim (quorum sensing) ve fizyoloji; Endüstriyel açıdan önemli mikrobiyal fizyolojik özellikler; Mikrobiyal fizyolojide deneysel yaklaşımlar (chemostat, batch kültür); Güncel araştırmalar ve uygulamalar

1406060 Epigenetik (2-0-0) 2 3

Genom Anatomisi, Genomun Çalışması, Genom fonksiyonu, DNA metilasyonu, Histon Modifikasyonu ve Epigenetik, Gen Regülasyonunda Kodlanmayan RNA'lar, Genomik İmpirinting Mekanizması, X kromozom inaktivasyonu.

1406061 Nanobiyoteknoloji (2-0-0) 2 3

Nanoteknoloji dünyasının biyoteknoloji ve biyotıptaki uygulamaları; nanoteknoloji ve nano fabrikasyon için kullanılan yöntemler; tıbbi ve biyoteknolojik alanlardaki uygulamalar; nanobiyoteknolojinin geleceği; hastalık tanısında, nano fabrikasyonda ve karbon nanotüplerdeki kullanım alanları ile moleküler üretim yolları; nano/moleküler iletişim; moleküler taşınma; self-assembly süreci; nano materyallerin biyolojik moleküller ile birleştirilerek hibrit yapıların oluşturulması; nano güç, nano gezinti, nano seviyede manipülasyon ve kontrol; nano robotlar/makineler

1406062 Endüstriyel Biyoteknoloji (2-0-0) 2 3

Endüstriyel sistemler biyolojisi, biyoproseslerde kullanılan substrat ve araçlar (mikroorganizmalar, enzimler, in vitro hücre ve doku kültürleri, vb.)

1406063 Gelişim Biyolojisi (2-0-0) 2 3

Bu ders primer ve prob dizaynı, DNA ve RNA izolasyonu, cDNA üretimi ve DNA analizi gibi moleküler biyolojide kullanılan tekniklerin temel konularını içerir

1406064 Parazitoloji (2-0-0) 2 3

Parazitolojiye giriş, temel kavramlar; Protozoonların genel özellikleri; Amipler (*Entamoeba histolytica* vb.); Kamçılı protozoonlar (*Giardia*, *Trichomonas*, *Leishmania*, *Trypanosoma*); Sporozoonlar (*Plasmodium*, *Toxoplasma*); Koksidiyal parazitler; Trematodlar (*Fasciola*, *Schistosoma* vb.); Sestodlar (*Taenia*, *Echinococcus*); Nematodlar (*Ascaris*, *Trichuris*, *Enterobius* vb.); Eklem bacaklılar (*Arthropoda*) ve vektörler; Parazitlerde tanı yöntemleri (mikroskopik, serolojik, moleküler); Paraziter hastalıkların epidemiyolojisi ve kontrolü; Güncel tedavi yaklaşımları ve ilaçlar; Halk sağlığı açısından parazitlerin önemi

1406065 Klinik Biyokimya (2-0-0) 2 3

Lipidlerin Sınıflandırılması ve Yapıları; Biyolojik Membranların Yapısı; Lipid metabolizması: Yağ asitlerinin oksidasyonu, keton oluşumu; Doymuş ve doymamış yağ asitlerinin sentezi; Aminoasit metabolizması; Aminoasitlerin yıkımı ve üre devri; Amino asitlerin biyosentezi; Amino asit türevleri ve porfirinlerin sentezi; Metabolik koordinasyon; Nükleotidlerin Yapısı ve Özellikleri; DNA: Genetik rolü, yapısı ve replikasyonu; RNA sentezi (Transkripsiyon); Protein sentezi ve kontrol mekanizması; Hormonlar ve vitaminler

1406066 Nörobiyoloji (2-0-0) 2 3

Nörobiyoloji Nedir? Sinir Sisteminin Hücreleri; Nöronların Elektriksel Özellikleri; Sinaptik İletim ve Nörotransmitterler; Sinir Sisteminin Organizasyonu ve Gelişimi; Duyusal Sistemler I: Görme; Duyusal Sistemler II: Somatosensasyon, Ağrı, Tat, Koku; Motor Sistemler; Güdülenmiş Davranış ve Ödül; Hormonlar, Cinsellik ve Sosyal Bağlanma; Uyku, Sirkadiyen Ritimler ve Bellek

1406067 Davranış Genetiği (2-0-0) 2 3

İkiz/akrabalık tasarımları; kantitatif genetik; aday gen, QTL ve GWAS yaklaşımları; nörogenetik temeller; gen-çevre etkileşimi ve korelasyonu; bilişsel özellikler ve dil; kişilik ve cinsel yönelimle ilişkili kanıtların metodolojik sınırları; psikiyatrik yatkınlıklar (duygudurum, şizofreni, bağımlılık); etik ve toplumsal boyut.

1406068 Farmasötik Mikrobiyoloji (2-0-0) 2 3

Farmasötik mikrobiyolojiye giriş; Farmasötik ürünlerde mikroorganizmaların önemi; Steril ürünlerde mikrobiyal kontaminasyon kaynakları; Sterilizasyon ve dezenfeksiyon yöntemleri; Antimikrobiyal ajanlar ve test yöntemleri; Mikrobiyolojik kalite kontrol testleri (sterilite testi,

endotoksin testi, biyoyük analizi); Probiyotikler ve farmasötik kullanımları; Aşıların mikrobiyolojik yönleri (geliştirme, üretim, güvenlik); Antibiyotik üretiminde mikroorganizmaların rolü; Biyoteknolojik ilaç üretimi (monoklonal antikorlar, rekombinant proteinler); Mikrobiyal biyosensörler ve farmasötik uygulamaları; İlaç geliştirmede hücre kültürü ve mikrobiyolojik modeller; Farmasötik mikrobiyolojide regülasyonlar (FDA, EMA, WHO kılavuzları); Güncel trendler: biyolojik ilaçlar, gen terapileri, RNA bazlı ilaçlar

1406069 DNA Hasarı ve Tamir Mekanizmaları (2-0-0) 2 3

İyonlaştırıcı radyasyon türleri, özellikleri ve madde ile etkileşime mekanizmaları, Mitoz bölünme hücre döngüsü ve kontrol mekanizmaları, İyonize radyasyonun DNA hasarı ve onarım mekanizmaları, Hücresel düzeyde hasarlar, Radyasyona maruz kalmanın akut ve gecikmiş etkileri, Radyasyon tedavisinin ilkeleri ve teknikleri, Radyasyona maruz kalmanın biyolojik etkilerini tahmin etmek için kullanılan doğrusal ve ikinci dereceden matematiksel modeller, Radyasyonun tıbbi ve endüstriyel uygulamalarda güvenli kullanımını sağlamak için radyasyondan korunma ilkeleri, güvenlik önlemleri ve düzenleyici standartlar, Araştırma ve tıbbi uygulamalarla ilgili etik konular ve Güncel kanser araştırmaları

1406070 Genetik Danışmanlık (2-0-0) 2 3

Genetik ve biyoteknolojinin tanımı alanları ve önemi, yaşantımıza etkisi ve tarihsel gelişimine kısa bir bakış, modern genetik biliminin doğuşu; temel genetik kavramları, Mendel genetiği, genetik bilginin istatistik değerlendirilmesi, cinsiyet tespiti ve eşey kromozomları, bağlantı ve rekombinasyon, mayoz-parça değişimi ve kromozom haritalama, genler arası etkileşim, kantitatif kalıtım, populasyon genetiği, sitoplazmik kalıtım, doğal seleksiyon, adaptasyon ve mutasyonlar, insan genetiği ve genetik hastalıklar, gen mühendisliğinin topluma bilime ve teknolojiye sağladığı olanaklar

1406071 Biyoremediasyon (2-0-0) 2 3

Biyoremediasyona giriş ve temel kavramlar; Çevre kirleticileri: organik, inorganik, toksik maddeler; Mikroorganizmaların kirleticileri degradasyon mekanizmaları; Petrol hidrokarbonlarının mikrobiyal yıkımı; Pestisit ve klorlu bileşiklerin biyolojik bozunumu; Ağır metal biyoremediasyonu (biosorpsiyon, bioakkümülyasyon); Fitoremediasyon (bitki temelli yöntemler); Mikrobiyal konsorsiyumlar ve sinerjik etkileşimler; Biyoreaktörler ve in situ / ex situ biyoremediasyon teknikleri; Biyofilm temelli biyoremediasyon; Genetik mühendisliği ile geliştirilmiş mikroorganizmalar; Biyoremediasyonun sınırlılıkları ve riskleri; Türkiye ve

dünyada biyoremediasyon uygulamaları; Gelecek trendler: nanoteknoloji, sentetik biyoloji ve biyoremediasyon