

BIYOMÜHENDİSLİK BÖLÜMÜ LİSANS PROGRAMI DERS İÇERİKLERİ

BE101 Biyomühendisliğe Giriş (2-0)2

AKTS :3

Bu ders, biyomühendislik ve alt dallarının ilgilendiği konuları, çalışma alanlarını, mevcut durumu ve geleceği, bölümde yürütülen araştırmaların tanıtılmasını kapsamaktadır.

CHEM 121 Genel Kimya I (3-0)3

AKTS:5

Atom ve atom teorisi, mol kavramı, isimlendirme, kimyasal reaksiyonlar, sıvı çözeltiler, gazlar ve özellikleri, termokimya, atomun elektronları.

CHEM 141 Genel Kimya Laboratuvarı I (0-2)1

AKTS:2

Ölçme ve yoğunluk, reaksiyon stokiyometrisi, asit baz titrasyonu, yükseltgenme- indirgenme reaksiyonları, gaz analizleri, termokimya, çökeltme reaksiyonları, gravimetrik ve volumetrik analiz.

ENG 101 İngilizce Okuma ve Yazma Becerileri (3-0)3

AKTS:3

Paragraf ve metin analizi yapma, okuduğunu anlama ve organize bir metin oluşturma ve sözlü ve yazılı iletişim becerilerinin kazandırılmasını amaçlayan bir derstir.

MATH 141 Temel Analiz I (3-2)4

AKTS:5

Fonksiyonlar, limit ve süreklilik, türev, kritik değerler, ara değer, ortalama değer ve Rolle's teoremleri ve uygulamaları, grafik çizimi, integral, kalkülüsün temel teoremi, L'Hopital kuralı ve integral teknikleri, iki eğri arasında kalan alan.

MBG 121 Biyoloji I (3-0)3

AKTS:5

Kompleks biyolojik moleküller ve hücresel yapıları öğrencilere tanıtmak ve onlara metabolizma, kalıtım ve hücre iletişimi gibi biyolojik proseslerin önemli konseptlerini moleküler ve hücresele seviyede göstermek.

PHYS 121 Genel Fizik I (3-2)4

AKTS:7

Fiziksel büyüklükler, birimleri ve ölçümler; Vektörler; Bir, iki ve üç boyutta hareket; Newton yasaları, Newton yasalarının uygulamaları; Dairesel hareket-sürtünme kuvvetleri; İş ve Enerji; Enerjinin korunumu ve uygulamaları; Momentum ve korunumu; katı cisimlerin dönme dinamikleri ve tork; açısal momentum, açısal momentumun korunumu; denge halindeki sistemler.

GCC 101 Kariyer Planlama ve Geliştirme (2-0)NC **AKTS:2**

IYTE Kariyer, Liderlik ve Girişimcilik Merkezi (CLEC), öğrencilerin becerilerini geliştirmeyi destekleyen aktiviteler sunmaktadır. Ayrıca ders kapsamında düzenlenen çevrimiçi seminer, panel gibi etkinlikler ile misafir konuşmacıların davetini takip ve koordine eder. IYTE Kariyer, Liderlik ve Girişimcilik Merkezi'nin (CLEC) dersi destekleyici faaliyetleri, profesyonel iş başvurularında kullanılan temel yöntem ve araçları tanıtmak üzere tasarlanır. Ayrıca destekleyici faaliyetler bu yöntem ve araçları kariyer planlama ve geliştirmede en etkin şekilde kullanma üzerine farkındalık yaratır. IYTE Mezunlar Ofisi ve Mezunlar Derneği ile işbirliği içinde mezunlarımız farklı kariyer deneyimlerini paylaşır ve çeşitli iş ortamlarını öğrencilere tanıtır. Bu ders 3 modülden oluşmaktadır. Modül 1: İç paydaşlar; IYTE Kariyer, Liderlik ve Girişimcilik Merkezi (CLEC), IYTE Mezunlar Ofisi, dersin öğretim görevlisi. Kariyer Merkezi, IYTE öğrencilerinin kariyer planlama ve geliştirmesi için destekleyici faaliyetleri sunar. Modül 2: Misafir konuşmacılar; IYTE mezunları, IYTE Öğrenci Toplulukları, IYTE Öğretim Üyeleri IYTE'de kariyer geliştirme ile ilgili fırsatları sunar. Modül 3: Misafir konuşmacılar ve dış paydaşlar ile panel, çevrimiçi seminerler düzenlenir. Kamu sektörü, özel sektör, akademi, sivil toplum kuruluşlarından profesyoneller kariyer planlama ve geliştirme ile ilgili yöntem, araçlar ve deneyimleri paylaşır.

BE 102 Programlamaya Giriş (2-2)3**AKTS:5**

Bu ders Python programlama diline giriş hakkında bilgi verilmesi amaçlanmaktadır. Bu derste öğrencilerin edindikleri bilgilerle algoritma geliştirebilmeleri, matrisler için veri yapısı ve numerik hesaplamalar için etkili kod yazabilmeleri amaçlanmaktadır. Bu ders matematiksel uygulamaların biyomühendislik öğrencileri tarafından hesaplama teknikleri kullanılarak çözüm yapılabilmesi için tasarlanmıştır.

CHEM 122 Genel Kimya II (3-0)3**AKTS:6**

Kimyasal bağlanma, Katılar Sıvılar ve moleküller arası kuvvetler, Çözeltiler ve fiziksel özellikleri, Kimyasal Kinetik, Kimyasal Denge

CHEM 142 Genel Kimya Laboratuvarı II (0-2)1**AKTS:2**

Su sertliği tayini, sabun yapımı, buhar destilasyonu, molekül kütlesi tayini, Ferric ve iyodür iyonları arasındaki reaksiyonun kinetik çalışması, kimyasal denge, asitle bazlar ve bunların tuzları, voltaic hücreler.

ENG 102 İngilizce Okuma ve Yazma Becerileri II (3-0)3**AKTS:3**

Öğrencilere metin ve makale analizi yapma, okuduğunu anlama, organize bir metin oluşturabilme, sunum yapabilme, dinleme ve not alma becerilerinin kazandırılmasını amaçlayan bir derstir.

MATH 142 Temel Analiz II (3-2)4**AKTS:7**

İntegral Teknikleri, Has olmayan integraller; Yakınsaklık testleri, Diziler ve sonsuz seriler; Yakınsaklık Testleri, Kutupsal koordinatlar, Çok değişkenli fonksiyonlar ve türevleri, İki katlı integral, Kutupsal Koordinatlarda İki Katlı İntegraller.

PHYS 122 Genel Fizik II (3-2)4**AKTS:7**

Yük, elektrostatik, Gauss kanunu, elektrik alanı, elektrik potansiyeli, basit devreleri ve elektrik akımları da dahil olmak üzere manyetik alanlar: manyetik güçleri, indüksiyon, elektromanyetik radyasyon, Ampere yasası, Faraday yasası ve elektromanyetik dalgaların kökeni dahil olmak üzere, elektriği kapsar.

BE 201 Mühendislikte Kütle ve Enerji Denklikleri (3-0)3**AKTS:5**

Bu ders, mühendislikte madde ve enerjinin korunum prensiplerinin temellerini ve biyomühendislik problemlerine uygulamalarını, biyokimyasal reaksiyonlar, biyosüreçler ve biyomedikal sistemlerden örnekler kullanarak tanıttacaktır.

BE202 Mühendislikte Numerik Metotlar (3-0)3**AKTS:5**

Nümerik yöntemlere giriş, denklem köklerinin bulunması, sayısal türev ve integrasyon, En küçük kareler yöntemi, birinci dereceden adi differansiyel denklemlerin çözümü, Euler, değiştirilmiş Euler ve Runge-Kutta yöntemleri, ikinci dereceden differansiyel denklemlerin çözümü, interpolasyon, en küçük kareler yöntemi ile eğri uydurma, kısmı differansiyel denklemlerin çözümü.

BE 203 Moleküler Biyoloji (3-0)3**AKTS:5**

Moleküler biyoloji, nükleik asitler ve proteinlerle ilgilenir ve bu moleküllerin uygun büyüme, bölünme ve gelişmeyi hücrede nasıl düzenlediklerini inceler. Öğrenciler bu derste farklı organizmalarda DNA replikasyonu, onarımı, transkripsiyonunun, protein sentezi ve gen regülasyonunun moleküler mekanizmalarını öğreneceklerdir. Bu mekanizmaları ortaya çıkaran teknikler ve bu mekanizmaları ayırt etmek için kullanılan deneylerde dersin içeriğinde olacaktır. Ayrıca protein yapısı ve işlevi ve nükleik asitlerle protein etkileşimleri de tartışılacaktır.

BE204 Termodinamik (3-0)3**AKTS:5**

Bu ders, öğrencilere giriş seviyesinde termodinamiğin temellerini, özellikle moleküler seviyede fizikokimyasal dayanakları ile aktaracaktır.

BE 205 Elektrik ve Elektronik Devrelerin Temelleri (3-0)3**AKTS:3**

Biyomühendisliği öğrencilerini gerek lisans eğitimleri gerekse mezuniyet sonrası yapacakları çalışmalarda karşılaşma olasılıkları yüksek temel elektrik elektronik devre teorisi kavramları hakkında bilgi sahibi yapmak ve bu bilgileri nasıl kullanacakları yolunda eğitmek amaçlanmaktadır.

BE206 Akışkanlar Mekaniği (3-0)3**AKTS:5**

Akışkan ve tiplerinin deformasyon hızına göre tanımlanması, akışkanlarda kayma gerilemsinin tanımı, durgun sıvıların statikliği, yüzen objelerin dengesi, Lagrange ve Euler yöntemi ile problemlere yaklaşımlar, kütle ve momentumun korunumunun integral olarak anlaşılması.

BE208 Biyokimya (3-0)3**AKTS:5**

Metabolizma ve Biyoenerjetik: temel kavramlar, karbohidratlar, karbohidrat metabolizması, lipitler, lipit metabolizması, amino asitler ve proteinler, proteinlerin sindirim ve yıkımları, enzimler, hormonlar ve vitaminler, metabolizmanın kontrolü ve koordinasyonu.

CHEM 221 Organik Kimya (4-0)4**AKTS:5**

Karbon bileşikleri ve kimyasal bağ, alkanlar, sikloalkanlar, konformasyonel analiz, stereo kimya, nükleofilik süstitüsyon, alkenler, alkoller, eterler, radikal reaksiyonlar, aromatik bileşikler

ECON 205 Ekonominin Prensipleri (3-0)3**AKTS:3**

Bu dersle öğrencilere ekonomi dersine giriş, temel kavramlar, mikro, makro iktisat, maliye ve para politikaları hakkında genel bilgiler verilecektir.

MATH 255 Diferansiyel Denklemler (4-0)4**AKTS:5**

Birinci mertebeden diferansiyel denklemler, yüksek mertebeden Lineer Denklemler, kuvvet serisi yöntemleri, Laplace Dönüşümleri, Lineer Diferansiyel sistemler.

MSE 211 Malzeme Bilimi ve Mühendisliği**(3+0)3****AKTS:5**

Metaller, seramikler/camlar, polimerler ve kompozitler gibi mühendislik malzemelerini hakkında temel bilgilerin verilmesi. Kristal yapılar, kusurlar, deformasyon çeşitleri, temel mekanik özellik bilgileri, demir-çelik üretimi, çeşitleri ve kullanım yerleri. Metal ve alaşımların ısıl işlemleri. Demir dışı metaller ve bu malzemelerin mühendislik uygulamaları.

BE 301 Biyolojik Sistemlerde Taşınım Olayları (3-0)3**AKTS:4**

Bu ders, ısı, kütle ve momentum taşınımının temellerini aktaracak ve bu temellere dayandırarak biyomühendislik uygulamaları ve fizyoloji ile ilgili sistemleri ve problemleri çözümleyecektir.

BE 304 Fizyoloji (3-0)3**AKTS:5**

İnsan vücudunu oluşturan sistemlerin hücre, doku ve organ seviyesinde işlevsel mekanizmaları.

BE 305 Biyomühendisler İçin İstatistiksel Araçlar (3-0)3**AKTS:3**

Bu dersin amacı biyomühendislik öğrencilerine biyomedikal araştırmalardan elde edilen sonuçların yorumlanmasında kullanılması zorunlu istatistiksel metodları öğretmektir. Ders içeriği varyans, olasılık, dağılımlar, hipotez testleri, ANOVA, dağılımdan bağımsız testler, korelasyon, regresyon ve hayatta kalma analizinden oluşmaktadır.

BE 307 Hücre Biyolojisi (3-0)3**AKTS:4**

Ders içeriği; hücre çeşitleri, tarihi ve mikroskopi yöntemleri, hücre membranı, membrandan madde geçişi ve proteinin taşınımı, hücre tutunması, ekstrasellüler matriks, hücre duvarı, hücre iskeleti ve hareketi, organeller ve fonksiyonları, hücre çekirdeği, hücre sinyal reseptörleri ve yolakları, kök hücreler, mitoz ve mayoz bölünme, hücre döngüsü ve kanser olacaktır.

BE 308 Medikal Biosensörler (3-0)3**AKTS:5**

Bu ders medikal sensörlerin ilkelerini kapsamaktadır. Öğrenciler özellikle fizyolojik sinyal koşullandırma için kullanılan temel ilke ve yöntemleri, fizyolojik bilgileri elektrik sinyallerine dönüştürmek amacıyla kullanılan teknikleri, biosensörler ve sensör teknolojilerini inceleyeceklerdir.

BE 309 Biyomalzemeler (3-0)3**AKTS:3**

Ders içeriği biyomalzemelerin tarihi ve sınıflandırılması, metal-seramik-polimer ve kompozit biyomalzemeler, malzemelerin özellikleri, yüzey modifikasyon ve karakterizasyon yöntemleri, hücre/doku/vücut sıvılarının biyomalzeme ile etkileşimleri, mekanik ve biyolojik uyumluluk testleri, kalite standartları, doku mühendisliği ve implant endüstrisinde kullanılan biyomalzemeler olacaktır.

BE 310 Biyomühendislik Lab I (0-4)2**AKTS:7**

Sterilizasyon ve besiyeri hazırlanması, saf kültür eldesi, mikroorganizmaların boyanması, biyomass konsantrasyonunun belirlenmesi, mikroorganizmaların saklama yöntemleri, *E. coli*'ye transformasyon, plazmit izolasyonu, restriksiyon enzimi ile kesim ve jelde yürütme, *E. coli* ile biyokütle üretimi, mikrobiyal enzim üretimi ve aktivite tayini.

BE 311 Biyoproses Mühendisliği I (3-0)3**AKTS:3**

Bu ders biyoproses mühendisliğinin temelleri, operasyon modları, biyoreaktör tipleri ve tasarımı, ölçek büyütme ve ayırma & saflaştırma basamaklarını içermektedir.

BE 312 Biyomedikal Enstrümantasyon I (3-0)3**AKTS:4**

Bu ders, biyokimyasal sensörler, biyo-potansiyel amplifikatörler, biyoelektrik sinyaller (EKG, EEG), ve solunum fonksiyonları, kardiyak değişkenleri, kan basıncı ve kan akışı ölçümleri de dahil olmak üzere biyomedikal enstrümantasyon prensiplerini içerecektir.

ENG 301 Teknik Yazı ve İletişim (3-0)3**AKTS:2**

Teknik Yazma'ya Giriş, Materyal ve Metodlar Bölümü Nasıl Yazılır, Sonuçlar Bölümü Nasıl Yazılır, Etkili Tablo ve Figürler Nasıl Hazırlanır, Giriş Bölümü Nasıl Yazılır, Referanslar Nasıl Verilir, İngilizce'nin Kullanılışı ve Yanlışlıklar. Ayrıca, her bir öğrenciye teknik bir konuda bir yazma ödevi verilecektir.

ME231 Malzeme Bilimi ve Mühendisliği (3-0)3**AKTS:3**

Malzeme çeşitleri, kristal yapılar ve atomik bağlar, metallerin mekanik özellikleri, polimer ve seramik malzemeler, faz dönüşümleri ve diyagramları, malzemelerin elektriksel, ısısal ve optik özellikleri.

BE 401 Biyomühendislik Tasarım I (3+0)3**AKTS:4**

Süreç tasarımı ve bütünleştirilmiş mühendislik sistemlerinin çağdaş kimyasal/biyokimyasal sistemlere adapte edilmesi, maliyet hesapları ve proje değerlendirilmesi, ünite tasarımı ve optimizasyonu, kimya/biyoteknoloji sektöründe kullanılan araç-gereçler, Biyomühendislik tasarımında momentum, ısı ve kütle aktarımı uygulamaları, sabit ve değişken maliyet hesapları optimizasyonu ve kontrol mekanizmaları.

BE 402 Biyomühendislik Tasarım II (2-4)4**AKTS:6**

Süreç tasarımı ve bütünleştirilmiş mühendislik sistemlerinin çağdaş kimyasal/biyokimyasal sistemlere adapte edilmesi. Maliyet hesapları ve proje değerlendirilmesi. Ünite tasarımı ve optimizasyonu, kimya/biyoteknoloji sektöründe kullanılan araç-gereçler. Biyomühendislik tasarımında momentum, ısı ve kütle aktarımı uygulamaları. Sabit ve değişken maliyet hesapları optimizasyonu ve kontrol mekanizmaları

BE 403 Biyomühendislik Lab II (2-4)3**AKTS:6**

Hücre morfolojilerinin incelenmesi, hücre sayımı, monolayer kültür hazırlanması, hücre koruma, saklama, taşınma ve çözdürülme işlemleri, borulu sistemlerde basınç kayıplarının, gaz difüzyon ve kütle transfer katsayısının belirlenmesi, ayırma ve saflaştırma tekniklerinin öğrenilmesi, enzim kinetiği, immobilizasyon, biyoinformatik.

BE 405 Biyomedikal Enstrümantasyon II (3-0)3**AKTS:4**

Bu ders biyomedikal görüntüleme prensiplerini kapsamaktadır. Öğrenciler, özellikle geleneksel X-ray, Bilgisayarlı Tomografi (BT), Tek Foton Emisyonlu Bilgisayarlı Tomografi (SPECT), Pozitron Emisyon Tomografisi (PET), Ultrason ve Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI) altında yatan fizik, edinim teknikleri ve sinyal işleme yöntemlerini inceleyeceklerdir.

BE 406 Biyomühendislikte Etik (2-0)2**AKTS:6**

Tüm alanlardaki bilim adamları ve mühendisler mesleki uygulamalarında etik ikilemlerle karşılaşacaklardır. Bu ders öğrencilerin sorumlu bir biyomühendis olmanın ne anlama geldiğinin daha derin bir anlayış ile geliştirmelerine yardımcı olur. Ders hatalı veri analizi, tıbbi teknolojiler, genetik modifikasyon, fikri mülkiyet, insan doku ve hücrelerinin mülkiyeti, gizlilik ve verilere erişim ve çevre sorunları gibi konuları içerir.

SEÇMELİ DERSLER

BE 300 Laboratuvar Stajı (NC) AKTS:10

Laboratuvar Stajı dersi öğrencilerin gördükleri ders ve laboratuvar çalışmalarını pekiştirmeleri için endüstriyel üretim yapan işletmelerin laboratuvarlarında veya bir akademik araştırma-geliştirme laboratuvarında 4 hafta boyunca devamını gerektirir. Laboratuvar stajının amacı öğrencilerin biyomühendislik ve ilişkili alanlarda kullanılan modern analiz cihazlarını, deney tekniklerini ve biyoteknoloji uygulamalarını bir AR-GE veya üretim süreci içinde gözlemleyerek kullanım pratiği kazanmalarını sağlamaktır. Bu süreçte öğrenci pratik uygulama yapar, bulunduğu firmanın genel yapısını tanır ve o firmada yapılan projelere katılır. Öğrencilerin stajlarını başarıyla tamamlamış olmaları için raporlarını, İYTE Mühendislik Fakültesi Staj Rehberi'ne uygun hazırlamaları gerekmektedir.

BE 314 Biyoproses Mühendisliği II (3-0)3 AKTS:5

Bu ders biyoreaktör tasarımı ve dizayn parametreleri, batık (submerged) biyoreaktörler, biyoreaktörlerde taşınma olayları: kütle taşınımı, biyoreaktörlerde ölçek büyütme, katı faz fermentasyon biyoreaktörleri, alt akım işlemleri (filtrasyon, santrifüj, mekanik/mekanik olmayan hücre parçalama), alt akım işlemleri (sıvı-sıvı ekstraksiyon, adsorpsiyon, kromatografi), alt akım işlemleri (sedimentasyon, presipitasyon, kristalizasyon, koagülasyon ve flokülasyon, membran ayırma), ürün son işlem basamakları (kurutma, sterilizasyon, pazarlama) konularını kavratmayı amaçlamaktadır.

BE 320 Endüstri Stajı (NC) AKTS:10

Endüstri Stajı dersi öğrencilerin ilgi alanları ve kariyer hedefleri doğrultusunda belirledikleri, biyoteknoloji şirketleri, ilaç firmaları, tıbbi cihaz şirketleri, tarım ve gıda endüstrisi başta olmak üzere çeşitli endüstriyel kuruluşlarda 4 hafta boyunca devamını gerektirir. Endüstri stajının amacı öğrencilere endüstriyel süreçlerin nasıl işlediğini, kalite standartlarını ve endüstriyel uygulamaları öğrenme fırsatı sunmaktır. Mesleki beceriler, iletişim, problem çözme ve takım çalışması gibi önemli yetkinlikler staj sürecinde deneyimlenir ve geliştirilir. Bu süreçte öğrenci pratik uygulama yapar, bulunduğu firmanın genel yapısını tanır ve o firmada yapılan projelere katılır. Öğrencilerin stajlarını başarıyla tamamlamış olmaları için raporlarını, İYTE Mühendislik Fakültesi Staj Rehberi'ne uygun hazırlamaları gerekmektedir.

BE 351 Araştırma Projesi I (0-6)3 AKTS: 4

Bu ders Biyomühendislik Lisans öğrencilerine laboratuvar imkanları sunarak araştırma deneyimi kazandırmak amacıyla önerilir. Öğrencilerin yeni bir projede ya da daha önceden başladıkları bir projede araştırma yapmaları hedeflenmektedir. Ders içeriğinde literatür taraması, amaç odaklı laboratuvar pratiği, deney dizaynı, veri analizi ve sonuç raporlanması bulunmaktadır.

BE 352 Araştırma Projesi II (0-6)3 AKTS: 4

Bu ders Biyomühendislik Lisans öğrencilerine laboratuvar imkanları sunarak araştırma deneyimi kazandırmak amacıyla önerilir. Öğrencilerin yeni bir projede ya da daha önceden başladıkları bir projede araştırma yapmaları hedeflenmektedir. Ders içeriğinde literatür taraması, amaç odaklı laboratuvar pratiği, deney dizaynı, veri analizi ve sonuç raporlanması bulunmaktadır.

BE 400 Biyomedikal Endüstri Stajı (NC) AKTS:10

Biyomedikal Endüstri Stajı dersi öğrencilerin ilgi alanları ve kariyer hedefleri doğrultusunda belirledikleri ve biyomedikal alanda faaliyet gösteren endüstriyel kuruluşlarda 4 hafta boyunca devamını gerektirir. Biyomedikal Endüstri stajının amacı öğrencilerin biyofarmasötikler, biyoteknoloji, rejeneratif tıp, biyomedikal cihazlar, tıbbi görüntüleme ekipmanları veya biyomedikal yazılım gibi alanlarda çalışma deneyimi kazanarak teorik bilgilerini pratik uygulamaya dönüştürme fırsatı sunmaktır. Staj süresince öğrencilerin, biyomedikal cihazların tasarımından üretimine, testinden yasal düzenlemelerine ve mevcut standartlara kadar endüstriyel süreçlerin tüm basamaklarını anlama ve öğrenme fırsatı bulmaları beklenmektedir. Bu süreçte öğrenci pratik uygulama yapar, bulunduğu firmanın genel yapısını tanır ve o firmada yapılan projelere katılır. Öğrencilerin stajlarını başarıyla tamamlamış olmaları için raporlarını, İYTE Mühendislik Fakültesi Staj Rehberi'ne uygun hazırlamaları gerekmektedir.

BE 407 Biyoteknolojinin Eczacılıkta Uygulama Alanları (3-0)3**AKTS:3**

Bu ders, biyoteknolojiye giriş, biyoteknolojinin ilaç geliştirme ve üretimindeki rolü, ilgili temel kavramlar ve uygulamalar, biyofarmasötikler için proses validasyonu, farmasötik geliştirme için posttranslasyonel modifikasyonlar, biyofarmasötiklerin kromatografik yöntemlerle ayrılması, mikrodiziler, biyofarmasötiklerin formülasyon ve taşınımları, farmakokinetik ve farmakodinamik, gen terapisi, biyobenzerler, klinik denemeler, kişiye özgü tıp ve metabonomiks konularını kapsamaktadır.

BE 408 Enzim Kinetiği ve Teknolojileri (3-0)3**AKTS:3**

Bu ders enzimatik kataliz kavramlarının gözden geçirilmesi, enzimlerin özellikleri, enzimlerin kinetik davranışını etkileyen faktörler, aktivasyon ve enzimatik inhibisyon, kofaktörler, katalitik mekanizmalar, enzimlerin saflaştırma teknikleri, biyokatalizörlerin üretimi ve immobilizasyonu, enzim uygulamaları, gıda ve kimya sanayinde enzimlerin kullanılmasının avantaj ve dezavantajlarını içerir.

BE 409 Biomoleküler Mühendisliğe Giriş (3-0)3**AKTS:3**

Biyomoleküler mühendislik genomları deşifre eden ve hücrelerde enerji dönüşümünde rol alan biyomoleküllerin sağlık ve ilaç sektörü gibi alanlarda uygulamalar için teserlanmasıdır. Bu ders öncelikle biyomoleküllerin- yapısı ve işleyişlerini, enzimatik kataliz, makromoleküllerin metabolizması ve moleküler tanıkonularını içerir. Bunların yanı sıra proteinlerin ve nükleik asitlerin tasarımı konularına giriş yapılacaktır.

BE 410 Doku Mühendisliğine Giriş (3-0)3**AKTS:3**

Bu dersin içeriği; doku mühendisliğine giriş ve etik, hücre ve doku tipleri, ekstrasellüler matriks ve bileşenleri, doku mühendisliği için doğal ve sentetik kökenli malzemelerin seçimi, hayvan hücre kültürünün temelleri, kök hücre eldesi ve doku mühendisliğindeki yeri, doku iskeleleri ve 3 boyutlu doku modellemesi, doku mühendisliği metotları, yapay doku ve organlar, kontrollü ilaç salınım mekanizmaları ve doku mühendisliğindeki uygulamalar olacaktır.

BE 411 Biyomekanik (3-0)3**AKTS:3**

Biyomekaniğe giriş, hücre yapısı, organelleri ve biyomekaniği, hücre biyomekanik özelliklerinin ölçümü, mekanik aktarım, kan dinamiği, kkalp-damar sistemi ve dolaşım, kas biyomekaniği, iskelet biyomekaniği, klinik biyomekanik.

BE 412 Eniyileme (Optimizasyon) (3-0)3**AKTS:3**

Optimizasyon ve mühendislik uygulamaları, grafiksel optimizasyon, klasik optimizasyon teknikleri, çok değişkenli optimizasyon, geometrik programlama.

BE 413 Bilimsel Araştırma Teknikleri (3-0)3**AKTS:3**

Bu ders araştırma dili, etiği ve yaklaşımlarının eleştirel incelenmesi yoluyla öğrencilere araştırma anlayışlarını oluşturmaları veya geliştirmeleri için bir fırsat sağlayacaktır. Ders, araştırma dilini, etiksel ilkeler ve tartışmalarını, nicel, nitel ve karma yöntem yaklaşımları içindeki araştırma süreci bileşenlerini tanıtmaktadır.

BE 414 Kontrollü İlaç Salım Teknolojileri (3-0)3**AKTS:3**

Bu ders, güncel ilaç salım teknolojilerini, yapısal ve işlevsel özelliklerini etkileyen mühendislik ve malzeme bilimi temelleri ile birlikte öğrencilere tanıttacaktır. Ders, malzeme bilim ve kimyası, biyomalzemeler, farmakokinetik ve taşınım olaylarının ara yüzeyindeki konulara odaklanacaktır.

BE 415 Nanomalzemelerin Karakterizasyonu (3-0)3**AKTS: 5**

Bu ders, biyomedikal uygulamalarda sıklıkla kullanılan nano-yapılı malzemelerin karakterizasyonuna ilişkin temel bilgi ve teknikleri kapsar.

Bu ders, makromoleküllerin (proteinler, nükleik asitler ve virüsler) yapı, işlev ve dinamiğinin temellerini içerir.

BE 418 Makromoleküler Sistemler İçin Biyoinformatik Araçlar (3-0)3**AKTS:5**

Bu ders, makromoleküllerin (proteinler, nükleik asitler, virüsler, vb.) yapısını, işlevini ve dinamiklerini daha iyi anlamak için kullanılan yeni kullanışlı hesaplama araçlarını içerir.

BE 420 Biyoproses Endüstri Stajı (NC)**AKTS:10**

Biyoproses Endüstri Stajı dersi öğrencilerin ilgi alanları ve kariyer hedefleri doğrultusunda belirledikleri ve biyoproses alanda faaliyet gösteren endüstriyel kuruluşlarda 4 hafta boyunca devamını gerektirir. Biyoproses Endüstri stajının amacı öğrencilerin biyoayırıştırma ve biyoproses ayırma teknolojileri, biosensörler, biyoakışkanlar mekaniği, biyokimya ve biyoreaktörler gibi alanlarda çalışma deneyimi kazanarak teorik bilgilerini pratik uygulamaya dönüştürme fırsatı sunmaktır. Staj süresince öğrencilerin, biyoproses endüstrisinin çeşitli yönlerini ve uygulama alanlarını öğrenme ve biyolojik uygulamaların laboratuvar ölçeğinden pilot imalata ve endüstriyel üretime aktarılış sürecini anlama imkanı bulmaları beklenmektedir. Bu süreçte öğrenci pratik uygulama yapar, bulunduğu firmanın genel yapısını tanır ve o firmada yapılan projelere katılır. Öğrencilerin stajlarını başarıyla tamamlamış olmaları için raporlarını, İYTE Mühendislik Fakültesi Staj Rehberi'ne uygun hazırlamaları gerekmektedir.

BE422 Moleküler Biyomühendislik Araştırmaları (0-4)2**AKTS:12**

Moleküler Biyomühendislik Araştırmaları dersinin amacı öğrencilerin biyolojik sistemlerin moleküler düzeyde anlaşılmasını ve kontrol edilmesini hedefleyen moleküler biyomühendislik alt alanlarının birinde (örn. protein mühendisliği, doku mühendisliği, biyomalzeme, moleküler görüntüleme, hesaplamalı biyoloji, biyoinformatik, nanobiyoteknoloji vb.) deneysel veya teorik çalışmalar yaparak bilimsel araştırma sürecinde gerekli olan bilgi ve becerileri kazanmalarını sağlamaktır. Ders, seçilen konuda literatür taraması ile araştırma hipotezinin teorik çerçevesini oluşturma, metodoloji ve çalışma takvimini içeren bir araştırma planının hazırlanması, araştırma yöntemlerinin belirlenmesi ve uygulama, toplanan verilerin/bulguların analizi ve literatüre kıyasla yorumlanması, ve araştırma bulgularının sunumu adımlarını içermektedir. Öğrencilerin dersi başarıyla tamamlamış olmaları için dönem sonunda araştırma sürecinin ve bulgularının ayrıntılı bir biçimde sözlü ve/veya yazılı formda sunulması gerekmektedir.

BE424 Hüresel Biyomühendislik Araştırmaları (0-4)2**AKTS:12**

Hüresel Biyomühendislik Araştırmaları dersinin amacı öğrencilerin biyolojik sistemlerin hüresel düzeyde anlaşılmasını ve kontrol edilmesini hedefleyen hüresel biyomühendisliğin alt alanlarından birinde (örn., hüresel fonksiyonlar, sinyalleşme ve iletişim, hücre kültürü, hücre-materyal etkileşimi, hücrelerin yeniden programlanması ve farklılaşma, hücre tabanlı terapötik yaklaşımlar ve rejenaratif tıp uygulamaları, biyoaktif bileşenlerin ve biyoreaktör sistemlerin tasarımı, hüresel biyomekanik, biyoinformatik vb.) deneysel veya teorik çalışmalar yaparak bilimsel araştırma sürecinde gerekli olan bilgi ve becerileri kazanmalarını sağlamaktır. Ders, seçilen konuda literatür taraması ile araştırma hipotezinin teorik çerçevesini oluşturma, metodoloji ve çalışma takvimini içeren bir araştırma planının hazırlanması, araştırma yöntemlerinin belirlenmesi ve uygulama, toplanan verilerin/bulguların analizi ve literatüre kıyasla yorumlanması, ve araştırma bulgularının sunumu adımlarını içermektedir. Öğrencilerin dersi başarıyla tamamlamış olmaları için dönem sonunda araştırma sürecinin ve bulgularının ayrıntılı bir biçimde sözlü ve/veya yazılı formda sunulması gerekmektedir.

BE426 Biyomedikal Mühendislik Araştırmaları (0-4)2**AKTS:12**

Biyomedikal Mühendislik Araştırmaları dersinin amacı öğrencilerin biyomedikal teknolojilerin uygulama alanlarından birinde (örn., tıbbi cihazlar ve enstrümantasyon, tıbbi görüntüleme, biyomalzeme, biyolojik sinyal işleme, fizyolojik modelleme, biyomekanik, biyomedikal bilgi sistemleri ve tıbbi bilişim) deneysel veya teorik çalışmalar yaparak bilimsel araştırma sürecinde gerekli olan bilgi ve becerileri kazanmalarını sağlamaktır. Ders, seçilen konuda literatür taraması ile araştırma hipotezinin teorik çerçevesini oluşturma, metodoloji ve çalışma takvimini içeren bir araştırma planının hazırlanması, araştırma yöntemlerinin belirlenmesi ve uygulama, toplanan verilerin/bulguların analizi ve literatüre kıyasla yorumlanması, ve araştırma bulgularının sunumu adımlarını içermektedir. Öğrencilerin dersi başarıyla tamamlamış olmaları için dönem sonunda araştırma sürecinin ve bulgularının ayrıntılı bir biçimde sözlü ve/veya yazılı formda sunulması gerekmektedir.

BE 451 Araştırma Projesi III (0-6)3**AKTS: 4**

Bu ders Biyomühendislik Lisans öğrencilerine laboratuvar imkanları sunarak araştırma deneyimi kazandırmak amacıyla önerilir. Öğrencilerin yeni bir projede ya da daha önceden başladıkları bir projede araştırma yapmaları hedeflenmektedir. Ders içeriğinde literatür taraması, amaç odaklı laboratuvar pratiği, deney dizaynı, veri analizi ve sonuç raporlanması bulunmaktadır.

BE 452 Araştırma Projesi IV (0-6)3**AKTS: 4**

Bu ders Biyomühendislik Lisans öğrencilerine laboratuvar imkanları sunarak araştırma deneyimi kazandırmak amacıyla önerilir. Öğrencilerin yeni bir projede ya da daha önceden başladıkları bir projede araştırma yapmaları hedeflenmektedir. Ders içeriğinde literatür taraması, amaç odaklı laboratuvar pratiği, deney dizaynı, veri analizi ve sonuç raporlanması bulunmaktadır.

BE 497 Eğitim Planı Destekleyici Alan Dersi (0-6)3**AKTS:5**

Öğrenciler her dönem veya tüm lisans eğitimi boyunca bölümlerin belirlediği sayıda dijital platformlardan sunulan çevrimiçi derslere, setifika programlarına, fiziksel olarak aldığı sertifika programlarına, ulusal veya uluslararası katıldığı yaz okullarında aldığı dersleri belirtilen zaman aralıklarında kayıt olduklarını ve başarı ile tamamladıklarını belgeleyerek kredili Müfredat Destekleyici Alan Dersi (MDAD) karşılık gelmesi için başvuruda bulunabilir. Tüm lisans eğitimi esnasında kredili olarak bu statüde en fazla 1 ders alınabilir.

BE 499 Ortak Eğitim Dersi (0-6)3**AKTS: 5**

Bu ders kapsamında öğrenciler firmalarda dönem süresince, haftada birgün çalışacaklardır. Yaptıkları uygulamaları rapor haline getirerek jüriye sunacaklardır.