

BİYOMÜHENDİSLİK 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 101 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 hücresel 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

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 çözümü 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.


Doç. Dr.
Engin ÖZÇİVİCİ

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, elektrigi 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**

Numerik 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, kısmi 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 statığı, 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.

Doç. Dr.
Engin ÖZÇİVİCİ

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.

BE 300 Yaz Stajı I (NC)**AKTS:7**

Staj dersi öğrencilerin iş deneyimi kazanmak için bir işyerinde 4 hafta boyunca devamını gerektirir. 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 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 çözümlenecektir.

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:5**

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 Sensörler (3-0)3**AKTS:4**

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.


Doç. Dr.
Engin ÖZÇİVİCİ

BE 310 Biyomühendislik Lab I (0-4)2**AKTS:6**

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

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 400 Yaz Stajı II (NC)**AKTS:7**

Staj dersi öğrencilerin iş deneyimi kazanmak için bir işyerinde 4 hafta boyunca devamını gerektirir. 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 401 Biyomühendislik Tasarım I (3+0)3**AKTS:7**

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:10**

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:7**

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.


Doç. Dr.
Engin ÖZÇİVİCİ

BE 404 Biyomühendislik Lab III (0-4)2**AKTS:10**

Öğrenciler Biyomühendislik Lisans eğitiminde edindikleri bilgileri kullanarak bir proje kapsamında deneysel ve/veya teorik çalışmalar yaparlar. Ders, verilen araştırma konusunun yürütülmesini, raporlanması ve sunulmasını da içerir.

BE 405 Biyomedikal Enstrümantasyon II (3-0)3**AKTS:5**

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:4**

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 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 Biyomoleküler 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, kalp-damar sistemi ve dolaşım, kas biyomekaniği, iskelet biyomekaniği, klinik biyomekanik.


Doç. Dr.
Engin OZÇİVİCİ

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 tanıtılmaktadır.

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 tanıtacaktır. Ders, malzeme bilim ve kimyası, biyomalzemeler, farmakokinetik ve taşınım olaylarının ara yzeyindeki konulara odaklanacaktır.


Do. Dr.
Engin OZIVICI

**IZMIR INSTITUTE OF TECHNOLOGY
FACULTY OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF BIOENGINEERING
UNDERGRADUATE PROGRAM**

COURSE CONTENTS

BE101 INTRODUCTION TO BIOENGINEERING (2-0)2 ECTS:3

This course covers topics related to bioengineering and its sub-branches, areas of study, current status and future, and introducing research conducted by faculty in the department.

CHEM121 GENERAL CHEMISTRY I (3-0)3 ECTS:5

Atoms and atomic theory, mole concept, nomenclature, chemical reactions, aqueous solutions, gases and properties, thermochemistry, electrons in atoms.

CHEM141 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY I (0-2)1 ECTS:2

Measurement and density, Stoichiometry of a reaction, titration of acids and bases, oxidation-reduction reaction, gas analysis based on molar volume, thermochemistry, precipitation reaction, gravimetric and volumetric analysis.

ENG101 DEVELOPMENT OF READING AND WRITING SKILLS I (3-0)3 ECTS:3

This is a course that aims to develop skills to analyze paragraphs and essays, reading skills and written and spoken communication skills.

MATH141 BASIC CALCULUS I (3-2)4 ECTS:5

Functions, Limits and continuity, Derivatives, Extreme values, the Mean Value Theorem and its applications, Graphing. Integration, Fundamental theorem of Calculus, L'Hopital's Rule, Techniques of integration, Area between two curves.

MBG101 BIOLOGY I (3-0)3 ECTS:5

Introduce students to the complex biological molecules and cellular structures and make them familiar with the underlying concepts of biological processes such as metabolism, inheritance, and cell communication at both molecular and cellular levels.

PHYS121 GENERAL PHYSICS I (3-2)4 ECTS:7

Scientific notation, length, time, mass, unit systems, accuracy and significance, dimensional analysis. Motion along a straight line. Motion in two and three dimensions. Force and Motion. Newton's Laws and their applications. Kinetic Energy, work, power, potential energy and energy conservation. Systems of particles. Linear momentum. Collisions and the center of mass. Rotation and Rotational kinetic energy, angular momentum and its conservation, Torque, work and energy in angular momentum. Equilibrium and elasticity. Gravitation. Newton's law of gravitation, gravitational potential energy, planets and satellites.

BE102 INTRODUCTION TO PROGRAMMING (2-2)3 ECTS:5

This course is designed as an introductory course in computational techniques for solving arithmetical applications from bioengineering students.

CHEM122 GENERAL CHEMISTRY II (3-0)3 ECTS:6

Chemical bonding, Liquids Solids and Intermolecular forces, Solutions and their physical properties, Chemical kinetics, Chemical equilibrium.


Doç. Dr.
Engin ÖZÇİVİCİ

CHEM142 GENERAL CHEMISTRY LABORATORY II (0-2)1**ECTS:2**

Determination of water hardness, soap synthesis, steam distillation, Molecular weight determination, kinetic study of reaction between ferric and iodide ions, Chemical equilibrium, weak acids weak bases and their salts, An investigation of voltaic cells

ENG102 DEVELOPMENT OF READING AND WRITING SKILLS II (3-0)3 ECTS:3

This is a course which aims to equip students with the skills to analyze essays and articles, to write an organized essay and article, to make presentations, to take notes while listening and reading skills, which will help them in their academic studies.

MATH142 BASIC CALCULUS II (3-2)4**ECTS:7**

Integration Techniques, Improper Integrals; Tests for Convergence, Sequences and Infinite series; Tests for Convergence, Polar Coordinates, Multivariable Functions and Their Derivatives, Double integral, Double Integral in Polar Coordinates.

PHYS122 GENERAL PHYSICS II (3-2)4**ECTS:7**

The course covers electricity, including charge, electrostatics, Gauss law, electric field, electric potential, simple circuits, and electric currents and magnetic fields including magnetic forces, induction, electromagnetic radiation, Ampere's law, Faraday's law and the origins of electromagnetic waves.

BE201 MASS AND ENERGY EQUATIONS IN ENGINEERING (3-0)3**ECTS:5**

This course will introduce the basics of material and energy conservation principles in engineering and their applications to bioengineering problems using examples of biochemical reactions, bioprocesses and biomedical systems.

BE202 NUMERIC METHODS IN ENGINEERING I (3-0)3**ECTS:5**

Introduction to numerical methods, finding roots of equations, numerical differentiation and integration, numerical solution of first ODE, Euler, modified Euler and Runge-Kutta methods, solution of the second order differential equations, interpolation, curve fitting with least square method, solution of elliptic PDE.

BE203 MOLECULAR BIOLOGY (3-0)3**ECTS:5**

Molecular biology deals with nucleic acids and proteins and examines how these molecules regulate proper growth, division and development in cells. In this course, students will learn the molecular mechanisms of DNA replication, repair, transcription, protein synthesis, and gene regulation in different tissues. The techniques that revealed these mechanisms and the experiments that are used to distinguish these mechanisms will also be in the course. Protein structure and function, and protein interactions with nucleic acids will also be discussed.

BE204 THERMODYNAMICS (3-0)3**ECTS:5**

This course will convey the foundations of thermodynamics at introductory level along with the physicochemical basis at molecular level.

BE205 FUNDAMENTALS OF ELECTRIC AND ELECTRONIC CIRCUITS (3-0)3 ECTS:3

The course aims to inform and educate Bioengineering students about the fundamental electrical and electronic circuit theory concepts and their usages. The knowledge gained during the course will be helpful to the students at their undergraduate and postgraduate lives.

BE206 FLUID MECHANICS (3-0)3**ECTS:5**

Definition of fluid and their types based on deformation rate. Concept of shear stress. Fluid statics. Stability of floating objects. Lagrangian and Eulerian approaches. Conservation of mass and momentum in integral sense.

Doç. Dr.
Engin ÖZÇİVİÇİ

BE208 BIOCHEMISTRY (3-0)3**ECTS:5**

Metabolism and bioenergetics: basic principles, carbohydrates, carbohydrate metabolism, lipids, lipid metabolism, amino acids and proteins, digestion and degradation of proteins, enzymes, hormones and vitamins, coordination and control of metabolism.

CHEM221 ORGANIC CHEMISTRY (4+0)4**ECTS:5**

Carbon compounds & chemical bonds, alkenes, cycloalkanes, conformational analysis, stereo chemistry, nucleophilic substitution, alkenes, alcohols, ethers, radical reactions, aromatic compounds

ECON205 PRINCIPLES OF ECONOMICS (3-0)3**ECTS:3**

The course offers students the knowledge on the definition of economics, macro and micro economics and monetary policy and fiscal policy.

MATH255 DIFFERENTIAL EQUATIONS (4-0)4**ECTS:5**

First order equations and various applications. Higher order linear differential equations. Power series solutions: ordinary and regular singular points. The Laplace transform: solution of initial value problems. Systems of linear differential equations: solutions by operator method, by Laplace transform.

BE300 SUMMER PRACTICE I (NC)**ECTS:7**

Internship requires an attendance of 4 weeks to a selected workplace for experience. During this time course, students practice applications, familiarize with workplace structure and join projects. Students should follow the instructions stated in İYTE Faculty of Engineering Internship Guide in order to successfully complete their internships.

BE301 TRANSPORT PHENOMENA IN BIOLOGICAL SYSTEMS (3-0)3**ECTS:4**

This course will convey the foundations of heat, mass and momentum transfer and builds on this knowledge base to analyze the systems and problems related to bioengineering and physiological applications

BE304 PHYSIOLOGY (3-0)3**ECTS:5**

Functional mechanisms of various systems that constitute the human body at cellular, tissue and organ levels.

BE305 STATISTICAL TOOLS FOR BIOENGINEERS (3-0)3**ECTS:5**

This course is designed to equip bioengineering students with essential statistical tools to be used for the interpretation of data from biomedical research. Content include variation; probability; distributions; hypothesis testing; ANOVA; distribution free tests; correlation; regression; survival analysis

BE307 CELL BIOLOGY (3-0)3**ECTS:4**

Following topics will be covered in this course; cell types, history and microscopy methods, cell membrane, membrane substance transport and protein transport, cell adhesion, extracellular matrix, cell wall, cell skeleton and movement, organelles and functions, cell nucleus, cell signal receptors and pathways, stem cells, mitosis and meiosis, cell cycle and cancer

BE308 MEDICAL SENSORS (3-0)3**ECTS:4**

This course covers the principles of medical sensors. Particularly, students will explore fundamental principles and methods used for physiological signal conditioning, techniques used to detect and convert physiological information's to electrical signals, biosensors and sensor technologies.

BE309 BIOMATERIALS (3-0)3**ECTS:3**

Following topics will be covered in this course; the history and classification of biomaterials, metal-ceramic-polymer and composite based biomaterials, properties of materials, surface modification and characterization methods, interactions of cell/tissue/body fluids with biomaterials, mechanical and biocompatibility tests, quality assessments, biomaterials used in tissue engineering and implant industry.

BE310 BIOENGINEERING LAB I (0-4)2**ECTS:6**

Sterilization and preparation of nutrient media, pure culture techniques, staining of microorganisms, determination of biomass concentration, storage methods of microorganisms, transformation to *E.coli*, isolation of plasmid, cutting with restriction enzymes and gel running, biomass production with *E.coli*, production of microbial enzyme and activity test.

BE311 BIOPROCESS ENGINEERING (3-0)3**ECTS:5**

This course contains fundamentals of bioprocess engineering, operation modes, types of bioreactors and bioreactor design, scale-up and separation & purification steps

BE312 BIOMEDICAL INSTRUMENTATION I (3-0)3**ECTS:4**

This course will cover the principles of biomedical instrumentation, including biochemical sensors, bio-potential amplifiers, bioelectrical signals (ECG, EEG), measurement of respiratory function, cardiac variables, blood pressure, blood flow

ENG301 TECHNICAL WRITING AND COMMUNICATION (3-0)3**ECTS:2**

Introduction to Technical Writing, How to Write the Materials and Methods Section, How to Write the Results, How to Design Effective Tables and Illustrations, How to Write the Introduction, How to Cite the References, Use and Misuse of English. A technical Writing will be assigned to each student.

ME231 MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING (3-0)3**ECTS:3**

Types of materials, crystal structures and atomic bonding, mechanical properties of metals, polymers and ceramics, phase transformations and diagrams, electrical, thermal and optical properties of materials

BE400 SUMMER PRACTICE II (NC)**ECTS:7**

Internship requires an attendance of 4 weeks to a selected workplace for experience. During this time course, students practice applications, familiarize with workplace structure and join projects. Students should follow the instructions stated in İYTE Faculty of Engineering Internship Guide in order to successfully complete their internships.

BE401 DESIGN IN BIOENGINEERING I (3-0)3**ECTS:7**

Process design and adaptation of engineering systems to contemporary chemical systems. Cost analysis and project assessment. Unit design and operation. Equipment used in Chemical Industry. Momentum, mass and heat transfer application in Bioengineering. Optimization of constant and variable cost analysis. And control mechanisms.

BE402 DESIGN IN BIOENGINEERING II (2-4)3**ECTS:10**

Process design and adaptation of engineering systems to contemporary chemical systems. Cost analysis and project assessment. Unit design and operation. Equipment used in Chemical Industry. Momentum, mass and heat transfer application in Bioengineering. Optimization of constant and variable cost analysis. And control mechanisms.



Doç. Dr.
Engin ÖZÇİVİCİ

BE403 BIOENGINEERING LAB II (2-4)3**ECTS:7**

Observing the cell morphology, cell counting, preparation of monolayer culture, cell preservation, storage, transportation and thawing procedures, determination of pressure loss in piped systems, gas diffusion, and mass transfer coefficient, learning separation and purification techniques, enzyme kinetics, immobilization, bioinformatics.

BE404 BIOENGINEERING LAB III (0-4)2**ECTS:10**

Students perform theoretical or/and experimental study by using information obtained from undergraduate education of Bioengineering program. Course contains conduct of the given research problem, also, report and present.

BE405 BIOMEDICAL INSTRUMENTATION II (3-0)3**ECTS:5**

This course covers the principles of biomedical imaging. Particularly, students will study the physics, acquisition techniques and signal processing underlying conventional X-ray, Computerized Tomography (CT), Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT), Positron Emission Tomography (PET), Ultrasound and Magnetic Resonance Imaging (MRI).

BE406 ETHICS IN BIOENGINEERING (2-0)2**ECTS:4**

Scientists and engineers in all areas will encounter ethical dilemmas in their professional practice. This course helps students develop a deeper understanding of what it means to be a responsible bioengineer. Topics include data misinterpretation, medical technologies, genetic modification, intellectual property, ownership of human material, privacy and access to data, and environmental issues.

ELECTIVE COURSES**BE407 APPLICATIONS OF BIOTECHNOLOGY IN PHARMACEUTIAL SECTOR (3+0)3 ECTS:3**

This course covers introduction to biotechnology, the role of biotechnology in drug development and production, related basic concepts and applications, process validation for biopharmaceuticals; posttranslational modifications for pharmaceutical development; chromatography-based separation of biopharmaceuticals; microarrays; formulation and delivery issues of biopharmaceuticals; pharmacokinetics and pharmacodynamics; gene therapy; biosimilar; clinical trials; individualized therapy; metabonomics.

BE408 ENZYME KINETICS AND TECHNOLOGIES (3+0)3**ECTS:3**

This course will focus on: revision of the concepts of enzymatic catalysis, characteristics of enzymes, factors that influence the kinetic behavior of enzymes, activation and enzymatic inhibition, cofactors, catalytic mechanisms, purification techniques of enzymes, production and immobilization of biocatalysts, advantages and disadvantages, and enzyme applications in the food and chemical industry.

BE409 INTRODUCTION TO BIOMOLECULAR ENGINEERING(3+0)3 ECTS: 3

Biomolecular engineering deals with the application of biomolecules, that decode genomes and play a role in energy conversion in cells, in areas such as health care and medicine. This course includes primarily the structure and functioning of biomolecules, enzymatic catalysis, metabolism of macromolecules and molecular recognition. In addition to these, the design of proteins and nucleic acids will be introduced.


Doç. Dr.
Ensin ÖZÇİVİCİ

BE410 INTRODUCTION TO TISSUE ENGINEERING (3+0)3**ECTS:3**

Following topics will be covered in this course; introduction to tissue engineering and ethics, cell and tissue types, extracellular matrix and its components, selection of natural and synthetic materials for tissue engineering applications, basics of animal cell culture, stem cell harvesting and applications in tissue engineering, scaffold design and 3-D tissue modelling, tissue engineering methods, artificial tissues and organs, controlled drug release mechanisms and applications in tissue engineering.

BE411 BIOMECHANICS (3+0)3**ECTS:3**

Introduction to Biomechanics, Cell and its organelles, Cellular Biomechanics, Measurements of Cellular Biomechanical Behavior, Mechanotransduction, Hemodynamics, Cardiovascular system and circulation, Muscle Biomechanics, Skeletal Biomechanics, Clinical Biomechanics

BE412 OPTIMIZATION (3+0)3**ECTS:3**

Optimization and engineering applications, graphical optimization, classical optimization techniques, multivariable optimization, geometric programming.

BE413 SCIENTIFIC RESEARCH TECHNIQUES (3+0)3**ECTS:3**

This course will provide an opportunity for participants to establish or advance their understanding of research through critical exploration of research language, ethics, and approaches. The course introduces the language of research, ethical principles and challenges, and the elements of the research process within quantitative, qualitative, and mixed methods approaches.

BE414 CONTROLLED DRUG DELIVERY TECHNOLOGIES (3+0)3**ECTS:3**

This course will introduce current drug delivery technologies along with engineering and materials science foundations affecting structural and functional properties. It will focus on topics at the interface between materials science and chemistry, biomaterials, pharmacokinetics, and transport phenomena.


Doç. Dr.
Engin ÖZÇİVİCİ

Birinci Yarıyıl	Kredi	AKTS	Onkoşul/ Yan Kosul
MATH 141	Temel Analiz I	(3+2)4	5
PHYS 121	Genel Fizik I	(3+2)4	7
CHEM 121	Genel Kimya I	(3+0)3	5
CHEM 141	Genel Kimya Lab. I	(0-2)1	2
ENG 101	İngilizce Okuma ve Yazma Becerileri I	(3+0)3	3
MBG 101	Biyoloji	(3+0)3	5
BE 101	Biyomühendisliğe Giriş	(2+0)2	3
	Toplam: 20 Kredi	30	
İkinci Yarıyıl	Kredi	AKTS	Onkoşul/ Yan Kosul
MATH 142	Temel Analiz II	(3-2)4	7
PHYS 122	Genel Fizik II	(3-2)4	7
CHEM 122	Genel Kimya II	(3-0)3	6
CHEM 142	Genel Kimya Lab II	(0-2)1	2
BE 102	Programlamaya giriş	(2-2)3	5
ENG 102	İngilizce Okuma ve Yazma Becerileri II	(3-0)3	3
	Toplam: 18 Kredi	30	
Üçüncü Yarıyıl	Kredi	AKTS	Onkoşul/ Yan Kosul
MATH 255	Diferansiyel Denklemler	(4-0)4	5
BE 201	Mühendislikte Madde ve Enerji Denklikleri	(3-0)3	5
BE 203	Moleküler Biyoloji	(3-0)3	5
CHEM 221	Organik Kimya	(4-0)4	5
BE 205	Elektrik ve Elektronik Devrelerin Temelleri	(3-0)3	3
ECON 205	Ekonominin Prensipleri	(3-0)3	3
HIST 201	Atatürk İlkeleri I	(2-0)Kredisiz	2
TURK 201	Türk Dili I	(2-0)Kredisiz	2
	Toplam: 20 Kredi	30	
Dördüncü Yarıyıl	Kredi	AKTS	Onkoşul/ Yan Kosul
BE 202	Mühendislikte Numerik Metodlar	(3-0)3	5
BE 204	Termodinamik	(3-0)3	5
BE 206	Akışkanlar Mekaniği	(3-0)3	5
BE 208	Biyokimya	(3-0)3	5
ME 231	Malzeme Bilimi ve Mühendisliği	(3-0)3	3
	Teknik Olmayan Seçmeli	(3-0)3	3
HIST 202	Atatürk İlkeleri II	(2-0)Kredisiz	2
TURK 202	Türk Dili II	(2-0)Kredisiz	2
	Toplam: 18 Kredi	30	

Birinci Yarıyıl	Kredi	AKTS	Onkoşul/ Yan Kosul
MATH 141	Temel Analiz I	(3+2)4	5
PHYS 121	Genel Fizik I	(3+2)4	7
CHEM 121	Genel Kimya I	(3+0)3	5
CHEM 141	Genel Kimya Lab. I	(0-2)1	2
ENG 101	İngilizce Okuma ve Yazma Becerileri I	(3+0)3	3
MBG 101	Biyoloji	(3+0)3	5
BE 101	Biyomühendisliğe Giriş	(2+0)2	3
	Toplam: 20 Kredi	30	
İkinci Yarıyıl	Kredi	AKTS	Onkoşul/ Yan Kosul
MATH 142	Temel Analiz II	(3-2)4	7
PHYS 122	Genel Fizik II	(3-2)4	7
CHEM 122	Genel Kimya II	(3-0)3	6
CHEM 142	Genel Kimya Lab II	(0-2)1	2
BE 102	Programlamaya giriş	(2-2)3	5
ENG 102	İngilizce Okuma ve Yazma Becerileri II	(3-0)3	3
	Toplam: 18 Kredi	30	
Üçüncü Yarıyıl	Kredi	AKTS	Onkoşul/ Yan Kosul
MATH 255	Diferansiyel Denklemler	(4-0)4	5
BE 201	Mühendislikte Kütle ve Enerji Denklikleri	(3-0)3	5
BE 203	Moleküler Biyoloji	(3-0)3	5
CHEM 221	Organik Kimya	(4-0)4	5
BE 205	Elektrik ve Elektronik Devrelerin Temelleri	(3-0)3	3
ECON 205	Ekonominin Prensipleri	(3-0)3	3
HIST 201	Atatürk İlkeleri I	(2-0)Kredisiz	2
TURK 201	Türk Dili I	(2-0)Kredisiz	2
	Toplam: 20 Kredi	30	
Dördüncü Yarıyıl	Kredi	AKTS	Onkoşul/ Yan Kosul
BE 202	Mühendislikte Numerik Metodlar	(3-0)3	5
BE 204	Termodinamik	(3-0)3	5
BE 206	Akışkanlar Mekaniği	(3-0)3	5
BE 208	Biyokimya	(3-0)3	5
ME 231	Malzeme Bilimi ve Mühendisliği	(3-0)3	3
	Teknik Olmayan Seçmeli	(3-0)3	3
HIST 202	Atatürk İlkeleri II	(2-0)Kredisiz	2
TURK 202	Türk Dili II	(2-0)Kredisiz	2
	Toplam: 18 Kredi	30	

Doç. Dr.
Engin ÖZÇİVİCİ

Teknik Seçmeli		Kredi	AKTS	Onkoşul/ Yan Koşul
BE	407	Biyoteknolojinin Eczacılıkta Uygulama Alanları	(3-0)3	3
BE	408	Enzim Kinetiği ve Teknolojileri	(3-0)3	3
BE	409	Biyomoleküler Mühendisliğe Giriş	(3-0)3	3
BE	410	Doku Mühendisliğine Giriş	(3-0)3	3
BE	411	Biyomekanik	(3-0)3	3
BE	412	Eniyileme	(3-0)3	3
BE	413	Bilimsel Araştırma Teknikleri	(3-0)3	3
BE	414	Kontrolü İlaç Salım Teknolojileri	(3-0)3	3

Teknik Seçmeli		Kredi	AKTS	Onkoşul/ Yan Koşul
BE	407	Biyoteknolojinin Eczacılıkta Uygulama Alanları	(3-0)3	3
BE	408	Enzim Kinetiği ve Teknolojileri	(3-0)3	3
BE	409	Biyomoleküler Mühendisliğe Giriş	(3-0)3	3
BE	410	Doku Mühendisliğine Giriş	(3-0)3	3
BE	411	Biyomekanik	(3-0)3	3
BE	412	Eniyileme	(3-0)3	3
BE	413	Bilimsel Araştırma Teknikleri	(3-0)3	3
BE	414	Kontrolü İlaç Salım Teknolojileri	(3-0)3	3

CURRENT CURRICULUM

First Semester		Credit	ECTS	Prerequisite/co-requisite
MATH	141	Fundamental Analysis I	(3+2)4	5
PHYS	121	General Physics I	(3+2)4	7
CHEM	121	General Chemistry I	(3+0)3	5
CHEM	141	General Chemistry Lab. I	(0-2)1	2
ENG	101	English Reading and Writing Skills I	(3+0)3	3
MBG	101	Biology	(3+0)3	5
BE	101	Introduction to Bioengineering	(2+0)2	3
Total: 20 Credit			30	

Second Semester		Credit	ECTS	Prerequisite/co-requisite
MATH	142	Fundamental Analysis II	(3-2)4	7
PHYS	122	General Physics II	(3-2)4	7
CHEM	122	General Chemistry II	(3-0)3	6
CHEM	142	General Chemistry Lab II	(0-2)1	2
BE	102	Introduction to Programming	(2-2)3	5
ENG	102	English Reading and Writing Skills II	(3-0)3	3
Total: 18 Credit			30	

Third Semester		Credit	ECTS	Prerequisite/co-requisite
MATH	255	Differential Equations	(4-0)4	5
BE	201	Matter and Energy Equations in Engineering	(3-0)3	5
BE	203	Molecular Biology	(3-0)3	5
CHEM	221	Organic Chemistry	(4-0)4	5
BE	205	Fundamentals of Electrics and Electronic Circuits	(3-0)3	3
ECON	205	Principles of Economics	(3-0)3	3
HIST	201	Ataturk's Principles I	(2-0)Non-Credit	2
TURK	201	Turkish Language I	(2-0)Non-Credit	2
Total: 20 Credit			30	

Fourth Semester		Credit	ECTS	Prerequisite/co-requisite
BE	202	Numeric Methods in Engineering	(3-0)3	5
BE	204	Thermodynamics	(3-0)3	5
BE	206	Fluid Mechanics	(3-0)3	5
BE	208	Biochemistry	(3-0)3	5
ME	231	Material Science and Engineering	(3-0)3	3
		Non-Technical Elective Course	(3-0)3	3
HIST	202	Ataturk's Principles II	(2-0)Non-Credit	2
TURK	202	Turkish Language II	(2-0)Non-Credit	2

PROPOSED CURRICULUM

First Semester		Credit	ECTS	Prerequisite/co-requisite
MATH	141	Fundamental Analysis I	(3+2)4	5
PHYS	121	General Physics I	(3+2)4	7
CHEM	121	General Chemistry I	(3+0)3	5
CHEM	141	General Chemistry Lab. I	(0-2)1	2
ENG	101	English Reading and Writing Skills I	(3+0)3	3
MBG	101	Biology	(3+0)3	5
BE	101	Introduction to Bioengineering	(2+0)2	3
Total: 20 Credit			30	

Second Semester		Credit	ECTS	Prerequisite/co-requisite
MATH	142	Fundamental Analysis II	(3-2)4	7
PHYS	122	General Physics II	(3-2)4	7
CHEM	122	General Chemistry II	(3-0)3	6
CHEM	142	General Chemistry Lab II	(0-2)1	2
BE	102	Introduction to Programming	(2-2)3	5
ENG	102	English Reading and Writing Skills II	(3-0)3	3
Total: 18 Credit			30	

Third Semester		Credit	ECTS	Prerequisite/co-requisite
MATH	255	Differential Equations	(4-0)4	5
BE	201	Mass and Energy Equations in Engineering	(3-0)3	5
BE	203	Molecular Biology	(3-0)3	5
CHEM	221	Organic Chemistry	(4-0)4	5
BE	205	Fundamentals of Electrics and Electronic Circuits	(3-0)3	3
ECON	205	Principles of Economics	(3-0)3	3
HIST	201	Ataturk's Principles I	(2-0)Non-Credit	2
TURK	201	Turkish Language I	(2-0)Non-Credit	2
Total: 20 Credit			30	

Fourth Semester		Credit	ECTS	Prerequisite/co-requisite
BE	202	Numeric Methods in Engineering	(3-0)3	5
BE	204	Thermodynamics	(3-0)3	5
BE	206	Fluid Mechanics	(3-0)3	5
BE	208	Biochemistry	(3-0)3	5
ME	231	Material Science and Engineering	(3-0)3	3
		Non-Technical Elective Course	(3-0)3	3
HIST	202	Ataturk's Principles II	(2-0)Non-Credit	2
TURK	202	Turkish Language II	(2-0)Non-Credit	2

Doç. Dr.
Engin ÖZÇİVİCİ

		Total: 18 Credit	30	
Fifth Semester		Credit	ECTS	Prerequisite/co-requisite
BE	301	Transport Phenomena in Biological Systems (3-0)3	4	BE 206
BE	303	Biomedical Instrumentation I (3-0)3	4	BE 205
ENG	301	Technical Writing and Communication (3-0)3	2	
BE	305	Statistical Tools for Biologists (3-0)3	5	
BE	307	Cell Biology (3-0)3	4	MBG 101
BE	309	Non-Technical Elective Course (3-0)3	3	
BE	309	Biomaterials (3-0)3	3	
BE	300	Summer Internship I Non-Credit	7	
		Total: 21 Credit	32	

		Total: 18 Credit	30	
Fifth Semester		Credit	ECTS	Prerequisite/co-requisite
BE	301	Transport Phenomena in Biological Systems (3-0)3	4	
ENG	301	Technical Writing and Communication (3-0)3	2	
BE	305	Statistical Tools for Biologists (3-0)3	5	
BE	307	Cell Biology (3-0)3	4	
BE	309	Non-Technical Elective Course (3-0)3	3	
BE	309	Biomaterials (3-0)3	3	
BE	311	Bioprocess Engineering (3-0)3	5	
BE	300	Summer Internship I Non-Credit	7	
		Total: 21 Credit	33	

		Total: 20 Credit	30	
Sixth Semester		Credit	ECTS	Prerequisite/co-requisite
BE	302	Bioprocess Engineering (3-0)3	5	BE 201
BE	304	Physiology (3-0)3	4	
BE	306	Biomedical Instrumentation II (3-0)3	5	
BE	308	Medical Sensors (3-0)3	4	
BE	310	Bioprocess Engineering Lab I (0-4)2	6	
		Technical Elective Course (3-0)3	3	
		Non-Technical Elective Course (3-0)3	3	
		Total: 20 Credit	30	

		Total: 20 Credit	24	
Sixth Semester		Credit	ECTS	Prerequisite/co-requisite
BE	304	Physiology (3-0)3	4	
BE	308	Medical Sensors (3-0)3	4	
BE	310	Bioprocess Engineering Lab I (0-4)2	6	
BE	312	Biomedical Instrumentation I (3-0)3	4	
		Technical Elective Course (3-0)3	3	
		Non-Technical Elective Course (3-0)3	3	
		Total: 20 Credit	24	

		Total: 14 Credit	30	
Seventh Semester		Credit	ECTS	Prerequisite/co-requisite
BE	401	Design in Bioengineering I (3-0)3	7	
BE	403	Bioengineering Lab II (2-4)3	7	
		Technical Elective Course (0-4)2	3	
		Technical Elective Course (3-0)3	3	
		Technical Elective Course (3-0)3	3	
BE	400	Summer Internship II (3-0)3	7	
		Total: 14 Credit	30	

		Total: 14 Credit	35	
Seventh Semester		Credit	ECTS	Prerequisite/co-requisite
BE	401	Design in Bioengineering I (3-0)3	7	
BE	403	Bioengineering Lab II (2-4)3	7	
BE	405	Biomedical Instrumentation II (3-0)3	5	
		Technical Elective Course (0-4)2	3	
		Technical Elective Course (3-0)3	3	
		Technical Elective Course (3-0)3	3	
BE	400	Summer Internship II (3-0)3	7	
		Total: 14 Credit	35	

		Total: 14 Credit	30	
Eighth Semester		Credit	ECTS	Prerequisite/co-requisite
BE	402	Design in Bioengineering II (2-4)4	10	
BE	404	Bioengineering Lab II (0-4)2	10	
BE	406	Ethics in Bioengineering (2-0)2	4	
		Technical Elective Course (3-0)3	3	
		Technical Elective Course (3-0)3	3	
		Total: 14 Credit	30	

		Total: 14 Credit	30	
Eighth Semester		Credit	ECTS	Prerequisite/co-requisite
BE	402	Design in Bioengineering II (2-4)4	10	
BE	404	Bioengineering Lab II (0-4)2	10	
BE	406	Ethics in Bioengineering (2-0)2	4	
		Technical Elective Course (3-0)3	3	
		Technical Elective Course (3-0)3	3	
		Total: 14 Credit	30	

Elective Courses		Credit	ECTS	Prerequisite/co-requisite
BE 407	Applications of Biotechnology in Pharmaceutical Sector	(3-0)3	3	
BE 408	Enzyme Kinetics and Technologies	(3-0)3	3	
BE 409	Introduction to Biomolecular Engineering	(3-0)3	3	
BE 410	Introduction to Tissue Engineering	(3-0)3	3	
BE 411	Biomechanics	(3-0)3	3	
BE 412	Optimization	(3-0)3	3	
BE 413	Scientific Research Techniques	(3-0)3	3	
BE 414	Controlled Drug Delivery Technologies	(3-0)3	3	

Elective Courses		Credit	ECTS	Prerequisite/co-requisite
BE 407	Applications of Biotechnology in Pharmaceutical Sector	(3-0)3	3	
BE 408	Enzyme Kinetics and Technologies	(3-0)3	3	
BE 409	Introduction to Biomolecular Engineering	(3-0)3	3	
BE 410	Introduction to Tissue Engineering	(3-0)3	3	
BE 411	Biomechanics	(3-0)3	3	
BE 412	Optimization	(3-0)3	3	
BE 413	Scientific Research Techniques	(3-0)3	3	
BE 414	Controlled Drug Delivery Technologies	(3-0)3	3	


 Doç. Dr.
 Engin ÖZÇİVİCİ