

BME 101 Biyomedikal Mühendisliğine Giriş

Üniversite, fakülte ve bölümün tanıtımı, Yönetmelikler ve WEB sayfası. Bilim ve teknolojinin tarihsel gelişimi süresince Biyomedikal mühendisliğinin doğuşu; tıp, mühendislik ve temel bilimlerle ilişkileri; günümüzde ana çalışma alanları. Öğrencilerin, mesleğin temel kavramları, teknikleri ve yöntemlerine yönelik kütüphane araştırmaları ve sunumları.

KİM 113 Kimya I

Maddenin kimyasal yapısı, özellikleri ve tepkimelerinin anlaşılabilmesi için gerekli temel bilgileri kapsar. Atom teorisi, periyodik tablo, kimyasal bileşiklerin çeşitleri, oluşumları ve yapıları, çözeltilerin, gazların, sıvıların ve katıların kimyası, termokimya ve termodinamiğin temel kavramları, tepkime hızları, asit-baz kavramı ve kimyasal dengeğin prensipleri işlenir.

KİM 114 Kimya II

Organik kimyanın temel konularını bir yarıyla uygun, özlü bir şekilde kapsar. Organik bileşiklerin yapıları, izomerleri, rezonans prensipleri, organik asit ve bazlar, alkanlar, sikloalkanlar, alkil halojenürler, alkenler, alkinler, aromatik hidrokarbonlar, stereokimya, nükleofilik yer değiştirme reaksiyonları, alkoller, eterler, epoksitler, aldehitler, ketonlar, karboksilik asitler, karboksilik asit türevleri ve aminler konuları işlenir (Önkoşul: KİM 113).

KİM 115 Kimya Laboratuvarı

Genel kimya laboratuvarında kullanılacak temel deney malzemelerinin tanıtımı yapıldıktan sonra ayırma yöntemleri, fiziksel ve kimyasal özelliklerinden faydalanarak maddelerin tanımlanması, sabit oranlar kanunu, özkütle tayini, çözelti hazırlanması, çözünürlük ve çözünürlüğü etkileyen faktörler, asit-baz titrasyonu ile ilgili deneyler yapılır.

BME 201 Tıbbi Biyoloji

Tıbbi Biyoloji dersinde, biyomoleküller, hücrelerin yapısı, özellikleri ve işlevleri, hücre metabolizması; hücre zarının işlev ve yapısı; fotosentez; fermantasyon ve solunum; hücre bölünmesi. Bakteri ve virüs gelişim mekanizmaları. Moleküler biyoloji: protein ve nükleik asitlerin analizi, moleküler düzeyde mikroorganizmalar. Genetiğin moleküler temeli. Gen transfer teknikleri. DNA kopyalama mekanizmaları ve insan genetiği konuları işlenir.

BME 203 Biyokimya

Biyolojik moleküllerin yapı ve işlevleri ile temel analiz tekniklerinin incelenmesi Biyokimyanın temelleri. potansiyometrik yöntemler ve pHmetre. Sulu ortamda zayıf ilişkiler. Protein yapısı ve fonksiyonu. Enzim ve enzim kinetiği. Karbonhidratlar lipid ve metabolizmaları. Vitamin ve hormon. Immunolijye giriş. Biyokimyasal enstrumantasyon; Kromotografik yöntemlerin prensibi. Spektroskopik

BME 204 İnsan Anatomisi ve Fizyolojisi

İnsan Anatomisi ve Fizyolojisi dersinde Biyokimya ve hücre biyolojisi konularında temel bilgiler verildikten sonra homeostasis, hücre zarlarından geçiş işlemi, doku tipleri ve vücut membranları konularında temel bilgiler verilir. İnsan vücudundaki organ sistemlerinden deri, iskelet ve kas sistemi, sinir sistemi, dolaşım sistemi, solunum sistemi, sindirim sistemi ve boşaltım sistemlerinin temel anatomi ve temel fizyolojileri öğretildikten sonra üreme sistemi ve endokrinolojiye giriş konuları işlenir.

BME 211 Devre Teorisi

Devre elemanları, direnç devreleri, Ohm yasası. Kirchoff yasaları. Devre çözümleme yöntemleri, düğüm-gerilim ve göz-akım yöntemleri. Thevenin ve Norton eşdeğerleri. Endüktans ve sığaç, seri ve paralel bağlantılar. Birinci dereceden RL ve RC devreleri. RLC devreleri. İşlemsel yükselteçler. Laplace dönüşümü, basamak ve dürtü işlevleri. Aktarım işlevi.

BME 212 Biyomalzeme

Malzeme bilimi ve tıp arasındaki ilişki. Kristal ve kristal olmayan malzemelerin özellikleri. Doğal biyolojik malzemeler. Yapay biyolojik malzemeler. Malzeme biliminin ortopedik cerrahiye yönelik uygulamaları. Polimer, seramik, sentetik ve diğer implant malzemelerin mekanik, korozyon ve yüzey özellikleri ve dokularla etkileşimleri. Kardiyoloji ve malzeme bilimi. Malzeme bilimi araştırma yöntemlerinin tıp alanına uygulanması.

BME 222 Elektronik

Temel katı-hal ilkelerine giriş: pn kesişim, kesişim öngerilimleme, atomik teori. Diyot modelleri ve özellikleri. Diyot uygulamaları. Diyot devreleri, bu devrelerin analiz yöntemleri ve modelleri. Pratik diyot uygulamaları. Çift kutuplu kesişim transistörleri (BJT), taşıyıcı profilleri, dahili akım modelleri, BJT öngerilimleme devreleri. BJT yükselteçinin analiz ve dizaynı. BJT yükselteçinin durağanlığı. Transistör anahtarlama devreleri. Transistör testleri. FET, JFET ve MOSFET transistörler, bu transistörler için öngerilimleme, devre modelleri, devre analizleri ve devre dizaynları. BJT ve FET devrelerinin birleştirilmesi. (Önkoşul: BME 211).

BME 231 Sayısal Mantık Tasarımı

Bu ders kapsamında; sayı ve kod sistemleri, Boolean cebri ve mantık kapıları, tümeleşik devreler, mantık devresi sadeleştirme yöntemleri, birleşimsel mantık devreleri analizleri ve tasarımları (toplayıcı, çıkarıcı, kodlayıcı, kod çözücü, çoğullayıcı vb.), senkron ve asenkron ardışıl mantık devresi analiz ve tasarımları, sayıcılar ve kaydediciler, temel bilgisayar yapısı, hafızalar ve hafız organizasyonu, programlanabilir mantık devreleri, temel analog ve sayısal sistem bağdaştırma elemanları konuları işlenmektedir.

BME 234 Elektromanyetik Teori

Elektrostatik; Elektrik alan, Gauss Kanunu, İletkenler, Yalıtkanlar, Kapasitörler. Manyetostatik; Manyetik Kuvvet, Biot-Savart, Ampere Kanunu, Malzemelerin Manyetik Özellikleri. Maxwell Denklemleri; Faraday Kanunu, Deplasman Akımı. Elektromanyetik Dalgalar; Zamanda Harmonik Alanlar, Kayıpsız Ortamda Düzlemler-Dalgalar, Kayıplı Ortamda Elektromanyetik Dalgalar.

MAT 281 Doğrusal Cebir ve Diferansiyel Denklemler

Diferansiyel denklemler: tanımlar, geometri. Değişkenlerine ayrılabilen denklemler. Doğrusal diferansiyel denklemler ve uygulamaları. Bernoulli denklemleri. Homojen denklemler. Tam diferansiyel denklemler. Yüksek mertebeli doğrusal diferansiyel denklemler. Doğrusal diferansiyel denklem sistemleri. Matrisler ve matrisler cebri. Doğrusal denklem sistemleri. Gauss-Jordan eleme yöntemi. Determinantlar ve uygulamaları. R^n uzayında vektörler. Doğrusal bağımlılık/bağımsızlık. Taban ve boyut kavramları. Doğrusal dönüşümler ve matrisler. Matrislerin özdeğerleri ve özvektörleri. Doğrusal diferansiyel denklem sistemlerinin çözüm yöntemleri (Önkoşul: MAT 152).

BME 300 Staj I

Öğrencilerin sağlık dünyasını, çalışma yaşamını tanımaları amacıyla sağlık ile ilgili kurum ve kuruluşlarda filen çalışmasıdır.

BME 351 Mühendisler için Fizyoloji I

Kan fizyolojisine giriş; Kan hücreleri ve özellikleri; Kan pıhtılaşması, enflamasyon tepkisi, pıhtılaşmanın önlenmesi; Kan ve biyomalzeme etkileşimi; Malzemelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin kan uyumluluğuna etkisi; Vücut dışı dolaşım devre tasarımının kan uyumluluğuna etkisi; Kan uyumluluğunu arttırmakta kullanılan yöntemler; Kas fizyolojisine giriş; Kas tipleri ve özellikleri; Kas-sinir kavşağı, kas kasılması; Sinir fizyolojisine giriş; Sinir hücresi özellikleri ve sinirsel elektriksel olayların incelenmesi.

BME 352 Mühendisler için Fizyoloji II

Kardiyovasküler sisteme giriş; Kalp ve elektriksel iletim; Kalpte elektriksel potansiyellerin oluşumu ve hücresel iletimi; Sempatik ve parasempatik sinir sistemlerinin kalp damar sistemini kontrolü; Hemodinaminin düzenlenmesi; Kan dolaşımı, basınç gradyanı ve akışa karşı oluşan direnç; Kan akışının bölgesel düzenlenmesi ve etki eden kuvvetler; Solunum, ventilasyon, kısmi basınç etkisi; Vücut ve dokular arasında gaz değişiminin gaz kanunları ile incelenmesi; Boşaltım sisteminde filtrasyon ve geri emilim mekanizmaları; Kan basıncının nefron fonksiyonuna etkisi, filtrasyona etki eden faktörler; Filtrasyon ve geri emilimin kontrol mekanizmalarının incelenmesi.

BME 311 Biyomekanik

Mühendislik mekaniğinin insan kas-iskelet sistemine uygulanma yöntemleri. Dokuların mekanik özellikleri. Kemik, kas, ve eklemlerin yapısal özellikleri ve mekanik analizi. Mekanik sistemlerin

dinamiği. Ortopedik malzemelerin mekanik yönden incelenmesi, malzemelerde gerilme ve birim deformasyonlar. Biyomekanikle ilgili belli başlı araştırma alanlarıyla çözüm bekleyen problemlerin tanıtılması.

BME 314 Biyomedikal Enstrümantasyon I

Biyomedikal Enstrümantasyon dersi, enstrümantasyonla ilgili temel kavramlara giriş yapar. Temel ölçme, standart ve birimler üzerinde durulduktan sonra elektrodlar ve dönüştürücüler, Biyomedikal yükselteçler, Elektrokardiyografi, Fizyolojik basınç ölçümü ile ilgili temel prensipler ve fonokardiyografi, Kan hacim ve akışı ile ilgili ölçüm teknikleri, Diğer kardiyovasküler ölçümler, Yaşam destek üniteleri: defibrillatörler, kalp pilleri, kalp-akciğer pompaları konuları işlenir.

BME 321 Sinyaller ve Sistemler

Sürekli ve kesikli zaman sinyallerinin matematiksel gösterimi, bağımsız değerlere dönüştürülmesi, tek ve çift sinyal durumları, birim adım ve birim içtepi fonksiyonları ve özelliklerinin incelenmesi. Sistemlerin birbirleriyle olan ilişkilerinin incelenmesi. Doğrusal ve zamandan bağımsız sistemler. Kesikli zaman sinyallerinin içtepi şeklinde gösterimi. Doğrusal ve zamandan bağımsız sistemlerin özellikleri. Raslantısal doğrusal ve zamandan bağımsız sistemlerin diferansiyel ve fark denklemleri olarak gösterimi. Doğrusal ve zamandan bağımsız sistemlerin blok diagram olarak gösterimi. Sürekli ve kesikli zaman sinyallerinin Fourier serisi ile gösterimleri. Sürekli ve kesikli zaman sinyalleri için Fourier dönüşümleri. Filtreleme. Sürekli zaman sinyallerinin örneklenmesi ve örneklenmiş sinyallerden sürekli zaman sinyallerinin tekrar oluşturulması. Laplace-dönüşümü ve Z-dönüşümü.

BME 325 Medikal Elektronik

Medikal Elektronik dersinde; A, B, C sınıfı güç yükselteçler, yükselteçlerin (BJT, FET ve MOSFET) düşük ve yüksek frekans tepkileri, operasyonel yükselteçler, operasyonel yükselteçler kullanılarak yapılan aktif süzgeçler ve bunların frekans tepkileri, osilatörler ve gerilim düzenleyici devreler ve bunların medikal alanındaki uygulamaları anlatılır. (Önkoşul: BME 222).

BME 326 Radyasyon Fiziği

Radyasyonda kavramlar, Termal Radyasyon, Işın Kuantumları (foton kavramı), Atomik Yapı ve Radyasyon, Röntgen Işınlınının Elde Edilmesi, Saçılması, Absorpsiyonu. Nükleer Yapı ve Radyoaktivite. Radyasyon Sayaçları, Doz Tanımları, Doz Ölçümleri. Radyasyonun Etkileri.

SOS 330 Sağlık Kurumları İşletmeciliği

Sağlık Kurumları, sağlık kurumlarında planlama, örgütleme, yürütme ve denetim fonksiyonları, hastane yönetimi ve kalite, sağlık kurumlarında teknoloji yönetimi (şartnameler, satınalma, koruyucu bakım ve işletmecilik) konuları işlenir.

BME 332 Biyomedikal Mühendisliğinde Bilgisayar Uygulamaları

Tıbbi informatik hasta verileri. Tıbbi verilere eğri uydurma ve interpolasyon. Tıbbi sinyallerin toplanması, saklanması, analizi. Bilgi sistemlerinin güvenirliliği. Biyomedikal Mühendisliğinde Tıp, farmakoloji ve Genetik gibi dallarda araştırma ve analiz amacıyla kullanılan yazılımlar ve MATLAB uygulamaları. Algoritma, veri tabanı ve simülasyon geliştirme teknikleri.

BME 341 Mikroişlemciler

Mikroişlemci temelli sistemler ve tasarımı, yazılım ve donanım tasarımının bütünleştirilmesi. Bellekler, giriş/çıkış elemanları, kesmeler ve öncelikler. Papatya zincirleme türü iletişimler. Hatlar, bağlantılar, zamanlama, mantık durumu çözümleyicilerinin kullanımı ve mikroişlemci geliştirme merkezleri. Denetim programlaması, bellekte kalıcı programlar ve programlama. 16, 32 ve 64 "bit" mimariler ve özellikleri. Eşzamanlı çok-görevli kullanım ve sistem tasarımı (Önkoşul: BME 231).

BME 400 Staj II

Öğrencilerin Biyomedikal dünyasını, çalışma yaşamını tanımaları amacıyla biyomedikal ile ilgili kurum ve kuruluşlarda fiilen çalışmasıdır.

BME 424 Biyomedikal İşaret İşleme I

Kesikli zaman sinyalleri ve sistemleri, Z-dönüşümünün tekrarı, kesikli zaman Fourier dönüşümü, diğer doğrusal dönüşümler, kesikli zaman kosinüs dönüşümü, kesikli zaman sinüs dönüşümü, Hartley,

Hilbert, Walsh, Hadamart dönüşümleri, sayısal süzgeçler, çoklu işaret işlemeye giriş, zaman frekans gösterimine giriş.

BME 425 Biyomedikal İşaret İşleme II

Biyoelektrik sinyallerin (EKG, EEG, EMG, ERG, ENG) özellikleri, sinyal düzeyleri, frekansları ve işlenmesi. Konuşma sinyalleri ile ilgili temel parametreler. Konuşma sinyallerinin bilgisayar ortamında işlenmesi ile ilgili teknikler. Görüntü oluşturma teknikleri. Görüntü sinyalinin kaynağına bağlı olarak görüntü işleme tekniklerinin belirlenmesi ve bununla ilgili algoritmalar (Önkoşul: BME 401).

BME 403 Biyoistatistik

Öğrencilerin, temel istatistik kavramlarını öğrenmeleri, istatistik problemlerine uyum sağlamaları ve yöntemleri uygulamada kullanmaları istenmektedir. Frekans dağılım tabloları ve grafikler, tanıtıcı istatistikler: merkezi eğilim ölçüleri , değişim ölçüleri, klasik dağılımlar; binom ve poisson dağılımları , normal dağılım, standart normal dağılım; korelasyon ve regresyon analizi; SPSS uygulamaları; örnekleme dağılımı; hipotez kontrolü, tek örnek z testi ve t testi; t dağılımı, bağımsız iki grup karşılaştırması, bağımlı iki grup karşılaştırması, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) konuları işlenir.

BME 408 Sayısal Analiz ve Algoritmalar

Yaklaşım, Yuvarlatma ve Kesme hataları. Taylor serileri. Denklem köklerinin bulunmasında kullanılan yöntemler. Doğrusal cebirsel denklemlerin çözümü: Gaus eleme ve ayrıştırma yöntemleri. Optimizasyon ve Golden bölme algoritması. Eğri uydurma: en küçük kareler regresyonu, interpolasyon, Fourier yaklaşımı ve Hızlı Fourier dönüşümü algoritması. Sayısal türev ve İntegral alma metodları. Adi Diferansiyel denklemler: Runge Kutta yöntemleri, Katılık ve Çok adımlı yöntemler. Kısmi diferansiyel denklemler: Sonlu farklar yöntemi ve Sonlu elemanlar yöntemine giriş. Öğrenilen yöntemlerin ve algoritmaların Biyomedikal mühendisliği problemlerinde uygulanması.

BME 410 Biyoteknoloji

Biyoteknoloji dersinde, hücre mühendisliği, doku mühendisliği, protein mühendisliği, akıllı polimerler, nanoteknoloji, yapay böbrek, yapay kalp, gen tedavisi, karaciğer destek sistemleri, biyoafinite kromatografisi, ekstrakorporeal tedavi, biyoyongalar, moleküler görüntüleme teknikleri, yapay deri ve yapay kan konuları işlenir.

BME 411 Tıbbi Görüntüleme Sistemleri

İki Boyutlu Sinyaller ve Sistemler, Çok Boyutlu İşaret İşleme, Çok Boyutlu Fourier Dönüşümü, X-Işınlı Görüntüleme Sistemleri, Sayısal Anjio Sistemleri, Bilgisayarlı Tomografinin Matematiksel Temelleri, Bilgisayarlı Tomografide Görüntü Oluşturma Yöntemleri, Bilgisayarlı Tomografinin Donanım ve Yazılımları, Ultrasonografi ve Renkli Görüntülemenin Temelleri, Ultrason Cihazları ve Renkli Doppler Ultrasonografinin Donanım ve Yazılımları, Nükleer Tıp ve Gama Kameralar, Gama Kameralarda Gürültünün Azaltılması, Manyetik Rezonans Görüntüleme Sistemleri, Manyetik Rezonansta Görüntü Oluşturma, Manyetik Rezonans Sistemleri Donanım ve Yazılımı.

BME 414 Tıbbi Teknoloji Yönetimi

Hastane Yönetimi ve Klinik Mühendislik Merkezlerinin Görev ve Sorumlulukları, Hastane Bilgi Sistemi, Radyoloji Bilgi Sistemi, Biyomedikal Bilgi Sistemi, Tıp Teknolojilerinin Yaşam Döngüsü, İleri Teknoloji Ürünü Tıbbi Cihazların Faal Tutulmasında Karşılaşılan Güçlükler, Bakım Onarım Kalibrasyon Planlamaları, Toplam Kalite Yönetimi, Radyoloji Cihazlarının İşletilmesi ve Yönetimi, Nükleer Tıp Cihazlarının İşletilmesi ve Yönetimi, Ameliyathaneve Yoğun Bakım Merkezlerindeki Tıbbi Cihazların Yönetimi, Tıbbi Gaz Sistemlerinin İşletilmesi, Sterilizasyon Merkezlerinin Yönetimi, Tıbbi Cihazlarda Alt Yapı Sorunları ve Çözümleri.

BME 415 Biyomedikal Enstrümantasyon II

Biyomedikal Enstrümantasyon-I dersi; Beyin parametrelerinin ölçümünde kullanılan sistemler, Solunum sistemi ile ilgili ölçümler, Solunum tedavi sistemleri, Yoğun ve koroner bakım üniteleri, Ameliyathaneler ve elektro-cerrahi sistemleri, Klinik laboratuvar ölçüm sistemleri, Hemodiyaliz sistemleri, Elektro-optik, Tıbbi ultrasonik sistemler konularını işler.

BME 420 Tıbbi Bilişim

Tıbbi bilişim dersinde, sağlık kurumları ortamı ve kültürü, elektronik tıbbi kayıtlar, klinik bilgi sistemleri (hastane, poliklinik, hemşirelik, laboratuvar, eczacılık, radyoloji, vb), karar-destek sistemleri, klinik araştırma ve tedavi sistemleri, teknoloji temin edilmesi ve sağlık kurumları ile ilgili kavramlar aktarılır.

BME 425 Fizyolojik Kontrol Sistemleri

Fizyolojik kontrol sistemleri dersinde, vücudun kimyasal bileşimi, moleküler kontrol mekanizmaları, homeostatik mekanizmalar, nöral kontrol mekanizmaları, sensör sistemleri, hormonal kontrol mekanizmaları ve vücut hareketinin kontrolü bilgileri aktarılır.

BME 430 Genetik Teknolojisi

Genetik teknolojisi dersinde, genom haritalanması, klonlama, gen tedavisi, hedef hücrelere transgenlerin aktarılması için yöntemler, genlerde mutasyon taraması, insan genomu, insan genomu dizilimi, genetik teknolojisinde kullanılan yöntemler ve gereçler ile ilgili bilgiler aktarılır.

BME 435 Biyomedikal Mühendisliğinde Seçme Konular I

Biyolojik işaretlerin incelenmesi, işaretlerin sınıflandırılması,. Tıbbi cihazların kullanımında karşılaşılan sorunlar. Tıbbi cihazlarda gürültü azaltma yöntemleri. EKG işaretlerini değerlendiren diğer düzenler. Kan akış ölçüm sistemleri. Defibrilatörler, kalp pilleri, Biyoteleometri sistemleri.

BME 440 Biyomedikal Mühendisliğinde Seçme Konular II

Hastane güç sistemleri, kompanzasyon, hastane genelinde, ameliyathanelerde ve yoğun bakımda topraklama yöntemleri. Hastanelerde izolasyon ve elektriksel güvenlik. IEC 60364-7-710 standardının grup 2 odalarda uygulama yöntemleri. Tıbbi alanlarda özel tesisat kuralları, koruma yöntemleri. CE standardının tıbbi cihazlarda uygulama yöntemleri. Lazer tanıtımı ve biyomedikalde uygulama yöntemleri.

BME 445 Biyomedikal Görüntü İşleme

Sayısal Görüntü Oluşturma ve İki Boyutlu Sinyaller, Basit Görüntü İşleme Algoritmaları, Görüntü Bölütleme ve Dengeleme, Görüntülerin Katlanması, Görüntülerin Süzgeçlenmesi, Kenar Algılama, Görüntü Dönüşümü, X-Işınlı Görüntülerin İşlenmesi, Sayısal Anjio Görüntülerinin İşlenmesi, Bilgisayarlı Tomografide Görüntü Oluşturma Algoritmaları, Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinin İşlenmesi, Ultrasonografi Görüntülerinin İşlenmesi, Nükleer Tıpta Görüntü İşleme ve Gürültünün Azaltılması, Manyetik Rezonans Görüntülerinin İşlenmesi, Tıbbi Görüntülerin Arşivlenmesi ve İletilmesi.

BME 455 Biyoelektrik ve Biyomanyetik

Hücre Düzeyinde Biyoelektrik Olaylar, Doku ve Organ Düzeyinde Biyoelektrik Olaylar. Elektrokardiyografi, İnsan Vücudundaki Biyomanyetik Kaynaklar, Manyetoensefalografi, Manyetokardiyografi.

BME 460 Akışkanlar Dinamiği

Akışkanlar Dinamiğine giriş. Akışkanlar mekaniğinin biyolojik sistemlerde taşınım uygulamaları. Akışların kinematiği, hidrostatik, madde korunumu ilişkisi. Biyolojik sistemlerde akışlar, Poiseuille akışı, Euler akışı, viskoz akışlar, Stoke akışı. Dolaşım ve solunum sisteminde akışkanlar mekaniği. Peristaltik hareketler. İnsan vücudunda düzenli ve düzensiz akışlar.

BME 465 Nanoteknolojiye Giriş

Nano yapı tanımı, nanoteknolojide moleküler temeller, plazma destekli nanoyapı üretimi, karbon nanotup üretimi, nanopartikül üretim yöntemleri, litrografik yöntemler, nanoyapı karakterizasyon teknikleri, nanocevriciler, mikro ve nanoelektromekanik yöntemler.

BME 475 Kardiyovasküler Enstrümantasyon

Kardiyovasküler Enstrümantasyon dersinde kalp ve damar sisteminin teşhis ve tedavisinde kullanılan

yöntemler işlenecektir. Kalp ve damar sistemindeki patolojiler tanımlanacak ve tedavilerle ilgili bilgiler verilecektir. Kullanılan malzemeler irdelenecek ve yeni teknolojiler ile ilgili bilgiler verilecektir.

BME 480 Çeviriciler ve Biyomedikal Uygulamaları

Temel dönüştürücü ve sensör yapıları ile bunların temel karakteristikleri, Yoğun kullanılan çeviriciler ile daha yeni bazı dönüştürücülerin(hall etkisi, piezoelektrik etki, piroelektrik etki vb.) prensipleri, Elektrokimyasal çeviriciler, Bütün bu çeviricilere ait temel devreler ve bazı özel biyomedikal uygulamaları.

BME 485 Mikroskopik GörüntülemeMikroskop nedir, Mikroskop ile ilgili temel kavramlar (her bölümde mikroskop çeşidine göre devam edecek), Mikroskop çeşitleri ve bunların avantaj ve dezavantajları, Kullanım alanları, Bu mikroskopların temel özellikleri ve çalışma prensipleri, Mikroskopların içerdiği özel parça ve bölümler.

BME 491 Bitirme Projesi I

Bağımsız araştırma ve uygulamaya yönelik olarak bir öğretim elemanının danışmanlığında bir proje çalışması yapılarak proje raporunun hazırlanmasını kapsar. Verilen projeler bir veya BME 492 dersini de kapsayacak biçimde iki dönemlik olabilir. Grup veya bireysel düzeyde bir biyomedikal analiz ve tasarım projesi. Problemin belirlenmesi, çözüm için alternatif yaklaşımların tespiti. Dönemlik bitirme projeleri bağımsız olabileceği gibi ardışık çalışmalar şeklinde de olabilir.

BME 492 Bitirme Projesi II

Bağımsız araştırma ve uygulamaya yönelik olarak bir öğretim elemanının danışmanlığında bir proje çalışması yapılarak proje raporunun hazırlanmasını kapsar. Verilen projeler bir veya BME 491 dersini de kapsayacak biçimde iki dönemlik olabilir. Grup veya bireysel düzeyde bir biyomedikal analiz ve tasarım projesi. Problemin belirlenmesi, çözüm için alternatif yaklaşımların tespiti. Dönemlik bitirme projeleri bağımsız olabileceği gibi ardışık çalışmalar şeklinde de olabilir (Önkoşul: BME 491).

BME 101 Introduction to Biomedical Engineering

Introduction of University, Engineering faculty and the department, History and development of Biomedical Engineering with the development of Science and Technology. Medicine, Engineering, and their relations with basic sciences. Basic working areas, Library research and presentations of the students about the basic concepts and techniques.

KİM 113 Chemistry I

Chemistry I gives the elementary principles to understand the chemical structure, properties and the reactions of the matter. The matter and the atomic theory, the classes, nomenclature and the reactions of the chemical compounds, stoichiometry, chemical bonding, structures of the compounds and the geometry of the molecules, acids and bases, the chemistry of gases, the principles of thermo chemistry, liquids and the intermolecular forces are thought.

KİM 114 Chemistry II

This course covers the basic subjects of organic chemistry in an organization that is suitable to a one semester course. The structures of organic compounds, isomers, principles of resonance, organic acids and bases, alkanes, cycloalkanes, alkyl halides, alkenes, alkynes, aromatic hydrocarbons, stereochemistry, nucleophilic substitution reactions, alcohols, ethers, epoxides, aldehydes, ketones, carboxylic acids, carboxylic acid derivatives and amines are covered.

KİM 115 Chemistry Laboratory

Basic chemical apparatus are introduced. Experiments related with separation techniques, identification of substances by using their physical and chemical properties, the law of definite

proportions, determination of density, solution preparation, solubility and factors affecting solubility, acid-base titrations are done.

BME 201 Medical Biology

This course introduces concepts of biomolecules, cell structure, properties and functions, cell metabolism; structures and functions of cell membrane; photosynthesis, fermentation and respiration; cell division. Development mechanisms for bacteria and virus. Molecular biology: analysis of proteins and nucleic acids. Basic molecular genetics. Gene transfer techniques. DNA copying mechanisms. Human genetics.

BME 203 Biochemistry

This course deals with the structure and function of biological molecules including the basic techniques for analysis. Fundamentals of biochemistry. pH meter and potentiometric methods. Acid base interactions. protein structure and functionality. Enzyme and enzyme kinetic. carbohydrate, lipid and metabolism. vitamin and hormone. Introduction to the immunology. Biochemistry and instrumentation. Principles of chromatography and spectroscopy.

BME 204 Human Anatomy and Physiology

After a short review of biochemistry and cell biology, homeostasis, membrane transport types, tissue types, basic anatomy and physiology of body membranes, skin, skeletal system, muscular system, nervous system, circulatory system, respiratory system, digestive system and excretory system are covered in this course. Introductory knowledge in reproductive and endocrine systems are given.

BME 211 Circuit Theory

Circuit elements, resistive circuits, Ohm's law. Kirchhoff's current and voltage laws. Circuit analysis techniques, node-voltage, mesh-current methods, superposition method. Thevenin and Norton equivalents. Source transformation. Inductors and capacitors, series and parallel connections. First order RL and RC circuits. RLC circuits. Natural and step response of RLC circuits. Operational Amplifiers and basic circuit configurations. Step function, impulse function. Transfer function.

BME 212 Biomaterials

Material science and relation between medicine. Properties of crystal and non-crystal materials. Natural biological materials. Artificial biologic materials. Applications of material sciences in orthopedic surgery. Mechanics, corrosive and surface properties, tissue reactions of polymers, ceramics, synthetic and other materials. Cardiology and material science. Medical applications of researches in material sciences.

BME 222 Electronics

Fundamental solid-state principles: doping, PN junction, bias. Diode models and applications: load-line analysis, AND/OR gates, rectifiers and voltage multipliers, clippers, clampers and Zener voltage regulators. Bipolar junction transistors, PNP and NPN types, characteristics, common-emitter, common-base and common-collector configurations, basic biasing circuits and applications. BJT amplifiers. Switching networks. Field effect transistors, biasing circuits and applications. Junction FET (JFET) and metal-oxide-semiconductor FET (MOSFET) transistors and applications. Analysis and design of circuits with FET. Universal JFET bias curve. Combination BJT and FET networks.

BME 231 Digital Logic Design

The content of this course consists of the number and code systems, Boolean algebra, logic gates, combinational circuit analysis and design, asynchronous and synchronous sequential circuit analysis and design, registers and counters, basic computer unit, memory and memory organizations, programmable logic circuits, and digital to analog and analog to digital converters.

BME 234 Electromagnetic Theory

Electrostatics; electric field, Gauss's law conductors, dielectrics, magnetostatics; magnetic forces, The Biot-Savart Law, Ampere's Law, magnetic properties of materials. Maxwell's Equations; Faraday's Law, displacement current. Electromagnetic waves; time-harmonic fields, plane waves in lossless media, waves in lossy media.

MAT 281 Linear Algebra and Differential Equations

This course introduces basic concepts and methods of Linear Algebra and Differential Equations. After a brief introduction including classification of Differential equations and geometric interpretation of solutions, main types of First-order Differential equations, Higher-order Linear differential equations and Systems of linear differential equations and methods of solving will be studied. Then Matrix algebra, Systems of linear equations, Eigenvalues and eigenvectors of matrices will be covered.

BME 300 Summer Practice I

The students work in the related institutions for 24 workdays, to learn the biomedical fields, and observe the working conditions.

BME 351 Physiology for Engineers I

Biochemical reactions, solutions, bioenergetics, cell membrane structure, ionic channels and membrane transport mechanisms. Ionic equilibrium and membrane Potential, Nernst and Goldman-Hodgkin-Katz Equations. Electrical Circuit Model of Cell Membrane, Action Potential, Synaptic Conduction. Neurophysiology and EEG, Muscle Physiology and EMG

BME 352 Physiology for Engineers II

This course introduces concepts of cardiovascular system, modeling and simulation of cardiovascular system, calculations related to the cardiovascular system, respiratory system, modeling and simulation of respiratory system, calculations related to the respiratory system, circulation system, modeling and simulation of circulation system.

BME 311 Biomechanics

Application techniques of engineering mechanics to human muscle-skeletal systems. Mechanical properties of tissues. Structural properties and mechanical analysis of bones, muscles and joints. Dynamics of mechanical systems. Investigation of orthopedic materials through mechanical procedures, stress and strain applications of implantation materials. Description of basic research areas related to biomechanics and problems which need to be solved in the future.

BME 314 Biomedical Instrumentation I

This course introduces basic concepts of medical instrumentation. After reviewing basic measurements, standards and units, Principles of electrodes and transducers, Biopotential electrodes. Biopotential amplifiers. Electrocardiography. Basic principles related to physiological pressure measurements and phonocardiography. Measurement techniques of blood flow and volume of blood flow. Other cardiovascular measurements. Therapeutic and prosthetic devices: defibrillators, pace-makers, heart-lung pumps will be covered.

BME 321 Signals and Systems

Continuous-time (CT) and discrete-time (DT) signals. CT and DT systems properties. Interconnection of the systems. Linear time-invariant systems (LTI): CT and DT unit impulse response, convolution sum and convolution integral. Causal LTI systems, described by differential and difference equations. Fourier series representation of CT and DT periodic signals. Filtering, CT and DT filter described by differential and difference equations, recursive and non-recursive filters. The CT Fourier transform: aperiodic signals, the Fourier transform properties, examples. The DT Fourier transform: convolution and multiplication properties, representation of aperiodic signals, duality.

BME 325 Medical Electronics

In this course; power amplifiers of A, B, C class, high and low frequency responses of amplifiers (BJT, FET and MOSFET), operational amplifiers, active filters with operational amplifiers and its frequency responses, oscillators and voltage regulators and in the medical field applications with these concepts are taught.

BME 326 Radiation Physics

Fundamentals of Radiation, Thermal Radiation, Energy of Radiation (Photons), Atomic Structure as a Source of Radiation. X-Rays, X-Ray Scattering. Nuclear Structure and Radioactivity, Radiation Counters, Dose Measurements. The Biological Effects of Radiation

SOS 330 Management of Health Care Services

This course introduces health care services, planning in health care services, organization, execution and inspection functions. Hospital administration and quality. Technology administrations in health care services (Lists of conditions, purchase, protective care and management).

BME 332 Computer Applications in Biomedical Engineering

Medical information patient data. Approximation and Interpolation on Medical data. Collection, storage and analysis of medical data. Numerical methods for solving equations that are used in Biomedical Engineering. Methods for the solution linear algebraic equations. Error analysis. MATLAB applications on Biomedical Engineering. Numerical integration and differentiation methods.

BME 341 Microprocessors

Microprocessor based systems and their design. Integration of hardware and software. Memories. Input - Output elements. Interrupts and priorities, arithmetic logic unit, registers, daisy chain transmission, lines and connections, timing considerations, usage of logic analysers, memory resident programs and programming. 16, 32, 64 bit architectures and their properties, synchronous and multitasking application, system design are taught.

BME 400 Summer Practice II

The students work in the related companies for 24 workdays, to learn the biomedical fields, and observe the working conditions.

BME 424 Biomedical Signal Processing I

Discrete-time signals and Systems: Basic sequences and sequence operations, properties of discrete-time systems. Linear time-invariant systems: properties, forms of representation. The frequency-domain representation, Fourier and z-transform, other linear transformations. Sampling of continuous-time signals. Fundamental structures of digital filters and design of digital IIR and FIR filters.

BME 425 Biomedical Signal Processing II

Properties of bioelectric signals (EKG, EEG, EMG, ERG, ENG), signal levels, frequencies and processing. Filtering for the artifacts in real-world biomedical signals, event detection algorithms for ECG, EEG ve PCG, waveshape and waveform analysis, modeling biomedical systems, biomedical image processing techniques.

BME 403 Biostatistics

This course reviews basic concepts and nature of statistical problems.

BME 408 Numerical Analysis and Algorithms

Solutions of linear algebraic equations: Gauss elimination, Decomposition and iterative methods. Optimization and Golden section algorithm. Fourier approximation and Fast Fourier transform algorithm. Numerical differentiation and integration. Ordinary differential equations: Runge Kutta methods, Stiffness and Multistep methods, Boundary value and Eigenvalue problems. Partial differential equations: Finite difference method and Introduction to Finite element method. Application of methods and algorithms covered to Biomedical engineering problems.

BME410 Biotechnology

This course introduces concepts of cell engineering, tissue engineering, protein engineering, smart polymers, nanotechnology, artificial kidney, artificial heart, gene therapy, liver assist systems, bioaffinity chromatography, extracorporeal therapy, biochips, molecular imaging techniques, artificial skin and artificial blood.

BME 411 Medical Imaging Systems

Two dimensional signals and systems, Multi dimensional signal processing, Multi dimensional Fourier Transform, X-ray imaging systems, Digital angiography systems, Basic principles in computed tomography, Image reconstruction techniques in computed tomography, Hardware and software of computed tomography, Basics of color image processing, Ultrasonography devices, hardware and software of color doppler echocardiography, Nuclear medicine and gamma cameras, Noise reduction in gamma cameras, Magnetic resonance imaging systems, Image reconstruction techniques in magnetic resonance imaging systems, Hardware and software of magnetic resonance imaging systems.

BME 414 Medical Technology Management

Hospital administration, organization and functions of the clinical engineering centers, Hospital information system (HIS), Radiology information system (RIS), Biomedical information system (BIS), Life cycle of medical instruments. Maintenance, repairment and calibration of high technology devices. Maintenance, repairment and calibration planning. Total quality management. Operating and management of radiology devices. Operating and management of nuclear medicine devices. Operating and management of medical devices in critical care and operating rooms. Sterilization and disinfection concepts, Management of sterilization centers in hospitals. Medical gas systems. Substructure problems in medical devices and their solutions.

BME 415 Biomedical Instrumentation II

This course is the continuation of BME 314. Instrumentation for measuring brain functions, EEG and EMG measurements, Human respiratory system and its measurements, Respiratory therapy equipment, Intensive and coronary-care units, Operating rooms and electro-surgery systems, Measurement systems of clinical laboratory, Hemodialysis systems, Electro-optics, Medical ultrasonography, Electrical safety will be covered.

BME 420 Medical Informatics

This course introduces concepts of the healthcare environment and culture, electronic medical records, clinical information systems (hospital, outpatient, nursing, laboratory, pharmacy, radiology, etc.), decision-support systems, clinical research and health-assessment systems, technology assessment, and healthcare business processes.

BME 425 Physiological Control Systems

This course introduces concepts of chemical composition of the body, molecular control mechanisms, homeostatic mechanisms, neural control mechanisms, sensory systems, hormonal control mechanisms and control of body movement.

BME 430 Genetic Technology

This course introduces concepts of mapping the genome, cloning, types of gene therapy, methods for transferring transgenes into target cells, scanning genes for mutations, human genome, sequencing the human genome, tools and methods for genetics technology.

BME 435 Selected Topics in Biomedical Engineering I

Investigation of biological signals. Classification of signals, problems in the usage of medical devices. Noise decreasing techniques in medical devices. Other systems evaluating EKG signals. Blood flow measurement systems.. Defibrillators, Biotelemetry systems.

BME 440 Selected Topics in Biomedical Engineering II

Hospital power systems. Compensation. Importance and techniques of grounding in the hospitals, operation rooms, and emergency rooms. Electrical Isolation and electrical security in the hospitals. IEC 60364-7-710 standards and application in group 2 rooms. Special wiring rules in medical areas. Protection techniques. CE standards and quality standards in medical equipments and applications. Introduction of lasers and application to biomedical engineering.

BME 445 Biomedical Image Processing

Digital image formation and two dimensional signals, Basic image processing algorithms, Image segmentation and equalization, Two dimensional (image) convolution, Image filtering, Edge detection, Image transforms, X-ray image processing, Image processing in Digital angiography, Image reconstruction algorithms in computed tomography, Image processing in Computed tomography, Image processing in Ultrasonography, Image processing and noise reduction in Nuclear medicine, Image processing in Magnetic Resonance Imaging Systems, Medical image archiving and communication systems.

BME 455 Bioelectricity and Biomagnetism

The Origin of Biopotentials (Cell) Volume Conductor Fields. Electrocardiography, Biomagnetics, Magneto encephalography.

BME 460 Fluid Mechanics

Introduction to fluid dynamics. Application of fluid mechanics to biomedical systems. Kinematics of fluid flow, types of flow in biological systems, Poiseuille flow, Euler flow, Viscous flow, Stoke flow. Fluid dynamics in Circulatory and Respiratory systems. Peristaltic motions. Steady and un-steady flows in living systems. Numerical modeling of fluids flows, implicit and explicit methods. Finite difference and finite volume methods. Application of computational fluid dynamics to biological flows.

BME 465 Introduction to Nanotechnology

Definition of nanostructure. Molecular principles in nanoscience. Plasma aided nanoproduction. Carbon nanotube synthesis. Carbon nanoparticle structures. Lithographic techniques. Characterisation techniques of nanostructures. Nanotransducers. NEMS, MEMs

BME 470 Biomedical Optics

This course introduces basic concepts of optics. The course consists of the general principles of light, ray, geometrics and fiber optic systems, lasers, interference and diffraction, tissue optics, and biophotonic imaging.

BME 475 Cardiovascular Instrumentation

Cardiac electrophysiology, cardiac arrhythmias, biopotential electrodes, detection of arrhythmias, cardiovascular biomaterials, implantable and external defibrillators, pacemakers, cardioversion and defibrillation, hemodynamic models and parameters, measurement of blood pressure, blood flow and volume, rotabators and opening of coronary artery constrictions, intracoronary ultrasound imaging, revascularization using laser, and other emerging technologies.

BME 480 Transducers and Biomedical Applications

Definitions and concepts related to transducers and their characteristics, commonly used transducers: Temperature, weight, flow, accelaration, motion, light, capacitive, inductive and resistive transducers, piezoelectric and piroelectric transducers. Usage techniques, measurement circuits and applications of transducers. Construction of biosensors using transducers.

BME 485 Microscopic Imaging

Structure of optic microscope, application fields, some properties, working principles of electron microscope, varieties (SEM, TEM), application fields. Lazer confocal microscopy working principle, scanning prob microscopy techniques (STM, AFM, SHPM, etc.), using as a nano device. Sample preparation techniques for each microscopic imaging approach, advantages and disadvantages, limitations and skills.

BME 491 Graduation Project I

Individual or team study for analysis and design of a biomedical project guided by an advisor. Problem identification and establishing alternative approaches for solution. Analysis and design for

the best system. BME 491 can also be a complete work with following BME 492 companion or can be individually proposed.

BME 492 Graduation Project II

Individual or team study for analysis and design of a biomedical project guided by an advisor. Problem identification and establishing alternative approaches for solution. Analysis and design for the best system. BME 492 can also be a complete work with previous BME 491 companion or can be individually proposed.