

İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK-MİMARLIK FAKÜLTESİ
BIYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
2023-2024 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI

I. YARIYIL

BMM107 Biyomedikal Mühendisliğe Giriş 3+0 (AKTS 4)

Biyomedikal mühendisliğinin tanımı ve ilgilendiği konular. Tıp, mühendislik ve temel bilimlerle olan ilişkisi; biyomekanik, biyomalzemeler, doku mühendisliği, biyomedikal enstrümantasyon, biyomedikal sensörler, biyosinyaller ve biyoelektriksel olaylar. Biyomedikal mühendisliği çalışma alanları, etik kavramı ve güncel gelişmeler.

MAT151 Matematik I 3+2 (AKTS 6)

Temel Kavramlar. Fonksiyonlar. Limit ve Süreklilik. Türev ve Türev Alma Teknikleri. Türev Uygulamaları. Belirsizlikler ve L'Hôpital kuralları. İntegral Kavramı ve İntegral Alma Teknikleri. İntegral Uygulamaları. Transandant Fonksiyonlar.

FİZ151 Fizik I 2+2 (AKTS 6)

Fizik ve Ölçüm. Vektörler. Bir boyutta hareket. İki boyutta hareket. Hareket yasaları. Dairesel hareket ve Newton yasalarının uygulamaları. Bir Sistemin Enerjisi. Enerjinin Korunumu. Lineer Momentum ve Çarpışmalar. Katı Cisimlerin Dönme Hareketi. Açısal Momentum. Statik Denge ve Elastiklik. Evrensel Kütle Çekimi Yasası. Akışkan Mekaniği.

BMH111 Algoritmalar ve Programlama 2+2 (AKTS 5)

Algoritmaların ve akış diyagramlarının oluşturulması; programlama süreci; bilgisayarlar ve programlama dilleri; sayı sistemleri; editörler; giriş-çıkış komutları ve fonksiyonları; karakter setleri; veri türleri; değişkenler; sabitler; operatörler ve operatörlerin öncelik sıraları; deyim, ifade ve komut kavramları; karar yapıları ve kontrol yapıları; if deyimi; switch deyimi; goto deyimi; durum operatörü; tekrarlı yapılar; döngüler; while döngüsü; do-while döngüsü; for döngüsü; sonsuz ve ölü döngüler; uygulamalar, modeller; nümerik, sembolik ve mantıksal işlemler; diziler; dizi ve matris işlemleri; karakter dizileri; çok boyutlu diziler; fonksiyonlar, fonksiyon tipleri ve yapısal programlama; yerel ve global değişkenler; pointerlar ve pointer kullanımı; stringler ve string kullanımı; structure yapıları ve structure kullanımı; dosya işlemleri; dosyalara veri yazdırmak ve eklemek; dosyalardan veri okutmak; grafikler; yazı modu ve grafik modu fonksiyonları.

KIM151 Genel Kimya 3+0 (AKTS 4)

Maddenin özellikleri ve ölçümü, maddenin yapısı, atomik özellikler ve atom teorisi, temel kimyasal kavramlar ve kanunlar, mol kavramı ve Avogadro sabiti, periyodik tablo ve atom altı parçacıklar, atomlarda elektronlar, redoks denklemleri, kimyasal kinetik ve reaksiyon hızları, çözeltiler ve sulu çözeltilerde reaksiyonlar, asitler ve bazlar, sıvılar - katılar - gazlar, bileşikler ve reaksiyonlar, kimyasal denge, elektrokimya, korozyon, termokimya, kimyasal bağlar ve moleküller arası kuvvetler, yarı iletkenler, kristal yapılar ve sıvı kristaller, amorf yapılar, nükleer kimya, canlı temel kimyası, organik bileşik yapıları ve reaksiyonları, entropi ve Gibbs enerjisi, kompleks iyonlar ve koordinasyon bileşikleri, çözünürlük.

TRD151 Türk Dili I 2+0 (AKTS 2)

ENG151 İngilizce I 3+0 (AKTS 3)

II. YARIYIL

MAT166 Lineer Cebir 2+2 (AKTS 5)

Lineer Denklemler ve Denklem Sistemleri. Matrisler. Determinantlar. Vektör Uzayları. Özdeğerler ve Özvektörler. Diklik ve En Küçük Kareler.

MAT152 Matematik II 3+2 (AKTS 6)

Genelleştirilmiş İntegraller. Diziler ve Seriler. Koordinat sistemleri. Vektör değerli fonksiyonlar. Çok değişkenli fonksiyonlar. Kısmi türevler, yönlü türevler ve uygulamaları. Çok katlı integraller ve uygulamaları. Vektör Alanları, Green ve Stokes teoremleri.

FIZ152 Fizik II 2+2 (AKTS 6)

Elektriksel Yük ve Elektrik Alanlar. Gauss Yasası. Elektirksel Potansiyel. Dielektrikler ve Sığalar. Akım ve Direnç. Doğru Akım Devreleri. Manyetik Alanlar. Manyetik Alan Kaynakları. Faraday Yasası. İndüktans. Alternatif Akım Kaynakları. Elektromanyetik Dalgalar.

EEM102 Bilgisayar Destekli Tasarım 2+2 (AKTS 4)

Tasarım uygulamalarının bilgisayar ortamında gerçekleştirilmesi. Bilgisayar destekli tasarımla ilgili temel kavramların öğrenilmesi. Güncel yazılımlar ve sektöre yönelik tasarımlar yapmak.

BMM104 Tıbbi Biyoloji 3+0 (AKTS 4)

Giriş: biyolojinin tanımı ve dalları, canlıların başlangıcı. Hücrenin tanımı ve özellikleri. Hücre organelleri. Hücrenin kimyası. Enzimler ve vitaminler. Hücre metabolizması. Hücre bölünmesi. Kalıtsal materyalin yapısı. Nükleik asitler. Gen aktivitesinin kontrolü. Genler ve kromozomlar. Mendel genetiği. Kalıtsal hastalıklar: kromozomal hastalıklar, gen düzeyinde hastalıklar, multifaktörel hastalıklar, doğum öncesi tanı. Bağışıklık. Kanser oluşumu.

TRD152 Türk Dili II 2+0 (AKTS 2)

ENG152 İngilizce II 3+0 (AKTS 3)

III. YARIYIL

BMM201 İş Sağlığı ve Güvenliği (2+0) (AKTS 2)

İş sağlığı ve güvenliğinin ana bileşenleri, İSG'nin temel amaçları ve hedefleri. İSG'nin Dünya'daki tarihsel gelişimi. İş güvenliği alanında uygulanmakta olan ulusal ve uluslararası kanun. İSG kültürü, İSG eğitimi ve güvenlik kültürü arasındaki ilişki. İSG eğitimleri ile güvenlik kültürünün iş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesindeki etkisi. Risk analizi ve sonuç değerlendirme analizi. İSG'de ulusal ve uluslararası kuruluşlar.

BMM205 İnsan Anatomisi ve Fizyoloji 2+2 (AKTS 6)

İnsan anatomisi, çalışma organizasyonu ve organların fonksiyonları. Terminolojik fizyoloji tanımları, anatomik duruşlar ve görüntü kesitleri, vücut bölgelerinin yapısı ve fonksiyonları,

insanlarda sinir sisteminin organizasyonu, solunum ve dolaşım sistemi, endokrin sistem, solunum fizyolojisi, uyku fizyolojisi ve insan vücudunda hücre yapısı.

EEM207 Mantık Devreleri ve Laboratuvarı 3+2 (AKTS 5)

Kombinezonsal ve ardışıl mantık devrelerinin analizi ve sentezi. Boole cebri. Lojik kapıları ve devreleri. Kombinazonel lojik devreler. Aritmetik işlem elemanları. Kodlayıcı ve kod çözücü devreler. Ardışıl devre elemanları, tutucular ve flip-floplar. Sayıcılar. Kaydediciler. Laboratuvar uygulamaları

EEM209 Elektrik Devreleri I ve Laboratuvarı 3+2 (AKTS 6)

Devre elemanları ve elektriksel büyüklükler. Güç ve enerji. Basit omik devreler. Endüktans. Kondansatör. Öz endüktans. Devre analizi teknikleri: düğüm gerilimleri ve çevre akımları yöntemleri. Kompleks empedans ve fazör kavramları. Sinüzoidal sürekli hal analizi ve güç hesaplamaları. Üç fazlı sistemler. Laboratuvar uygulamaları.

EEM205 Olasılık ve Rastgele Değişkenler 2+2 (AKTS 5)

Rastgele deneyler ve olasılık aksiyomları. Rastgele değişken kavramı, önemli ayrık rastgele değişkenler ve fonksiyonlar. İki boyutlu olasılık fonksiyonları. İki boyutlu rastgele değişkenlerin bağımsızlığı, kovaryansı ve korelasyonu. N boyutlu rastgele değişkenlerin olasılık fonksiyonları ve kovaryans matrisleri. Büyük sayılar yasası. Merkezi limit teoremi.

MAT251 Diferansiyel Denklemler 2+2 (AKTS 6)

Diferansiyel Denklemler ve Çözümleri. Birinci Mertebeden Adi Diferansiyel Denklemler ve uygulamaları. Yüksek Mertebeden Lineer Diferansiyel Denklemler ve Uygulamaları. Lineer Diferansiyel Denklemlerin Serilerle Çözümü. Lineer Diferansiyel Denklemler Sistemleri. Laplace Dönüşümü. Faz Düzlemi ve Faz Uzayları.

ATA151 Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi-I 2+0 (AKTS 2)

IV. YARIYIL

EEM214 Elektronik I ve Laboratuvarı 3+2 (AKTS 5)

N ve P tipi yarıiletken malzemeler. Diyotlar ve eşdeğer devreleri. Zener diyotlar ve ışık yayan diyotlar. Diyot uygulamaları: yarım dalga ve tam dalga doğrultucuları, kırpıcı ve kenetleme devreleri. Bipolar jonsiyonlu transistör devrelerinin doğru ve alternatif akım analizleri. Alan etkili transistör devrelerinin doğru ve alternatif akım analizleri.

BMM204 Biyokimya 3+0 (AKTS 5)

Canlıların yapısında bulunan biyomoleküllerin tanımı ve sınıflandırılması, suyun önemi, amino asit ve proteinlerin yapıları, karbohidratların, lipidlerin, sınıflandırılmaları, fiziksel-kimyasal özellikleri.

EEM216 Elektrik Devreleri II ve Laboratuvarı 3+2 (AKTS 6)

Direnç-endüktans (RL) ve direnç-kondansatör (RC) devreleri. RLC devrelerinin doğal ve basamak yanıtı. Laplace dönüşümü ve transfer fonksiyonu. Bode diyagramları. Frekans seçici devreler: alçak geçiren, yüksek geçiren ve band geçiren filtreler. İşlemsel kuvvetlendirici devreleri: toplama, integral-türev alma ve aktif filtre devreleri.

EEM210 Sinyaller ve Sistemler 2+2 (AKTS 5)

Sinyallerin sınıflandırılması. Sistem özellikleri. Lineer zamanla değişmeyen sistemlerin zaman alanında gösterimi. Konvolüsyon. Lineer zamanla değişmeyen sistemlerin diferansiyel ve fark eşitlikleri, blok diyagram gösterimi. Lineer zamanla değişmeyen sistemlerin Fourier gösterimi. Örneklemeye ve yeniden elde etme. Laplace ve Z dönüşümü.

EEM220 Elektromanyetik Teori 3+0 (AKTS 5)

Vektör Analizi. Elektrostatik. Potansiyeller. Dielektrik Ortamlarda Elektrik Alanlar. Magnetostatik. Magnetik Ortamlar. Elektrodinamik. Korunum Yasaları. Elektromagnetik Dalgalar. Potansiyeller ve Alanlar. Elektromagnetik Radyasyon.

ATA152 Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi-II 2+0 (AKTS 2)

BMM200 Staj I 0+2 (AKTS 2)

V. YARIYIL

BMM315 Biyomedikal Enstrümantasyon I 3-2 (AKTS 6)

Elektriksel olan ve olmayan biyolojik sinyallerin sınıflandırılması ve ölçüm teknikleri, ölçüm standartları ve birimler. Ölçüm için kullanılan cihazlar ve bileşenleri. Biyopotansiyel yükselteçler, ölçüm gürültüleri. Kaçak akım ve topraklama tanımları, ölçüm gürültüsünü yok etme yöntemleri, fizyolojik değişkenlerin ölçümünde temel prensipler.

BMM303 Biyomekanik 3-0 (AKTS 6)

Mekanik prensiplerinin insanın kas-iskelet yapısının incelenmesinde uygulanması. Doku, kemik, kas ve eklemlerin mekanik özellikleri ve analizi. Ortopedik malzemeler. Vücut sıvıların akışkanlık mekaniği. Kardiyovasküler dinamik.

BMM319 Doku Mühendisliği ve Biyomalzeme 3+0 (AKTS 5)

İnsan vücudunda bulunan doku tipleri. Tıp bilimlerinde kullanılan doğal ve yapay biyolojik malzemeler ve özellikleri. Metalik, polimer, seramik ve kompozit malzemelerin özellikleri ve bu malzemelerin canlı dokularla etkileşimleri.

ALAN İÇİ SEÇMELİ I 3+0 (AKTS 5)

ALAN DIŞI SEÇMELİ I 3+0 (AKTS 5)

SOSYAL BİLİMLER SEÇMELİ I 2+0 (AKTS 3)

VI. YARIYIL

BMM316 Biyomedikal Enstrümantasyon II 3+2 (AKTS 6)

Beyin fonksiyonlarının anlaşılması için kullanılan ölçüm sistemleri, solunum sistemi ile ilgili ölçüm yöntemleri ve ilgili cihazlar. Ameliyathanelerde, yoğun bakım ve koroner bakım ünitelerinde kullanılan cihazların prensipleri ve özellikleri, hemodiyaliz sistemleri, tıbbi ultrasonik sistemler.

BMM302 Tıbbi Görüntüleme Sistemleri 2+2 (AKTS 5)

Tıpta tanı ve tedavi izleme amacıyla kullanılmakta olan görüntüleme yöntemleri. Konvansiyonel X-ışını görüntüleme, floroskopi, bilgisayarlı tomografi, PET/SPECT, manyetik rezonans görüntüleme ve ultrasonografik görüntüleme tekniği.

BMM318 Mühendisler için Fizyoloji 3+0 (AKTS 5)

İnsan vücudunda bulunan uyarılabilir hücreler ve elektrokimyasal aktiviteleri, aksiyon potansiyeli oluşumu ve yayılımı. Hodgkin-Huxley modeli, voltaj-kenetleme deneyi. EEG, EKG ve EMG sinyallerinin fizyolojik kaynağı ve bu elektriksel potansiyellerin mühendislik yöntemleriyle ölçülme prensipleri.

ALAN İÇİ SEÇMELİ II 3+0 (AKTS 5)

ALAN DIŞI SEÇMELİ II 3+0 (AKTS 5)

SOSYAL BİLİMLER SEÇMELİ II 2+0 (AKTS 3)

BMM300 Staj II 0+2 (AKTS 2)

VII. YARIYIL

BMM401 Bitirme Projesi I 4+4 (AKTS 12)

Biyomedikal mühendisliği alanında lisans öğretim programında edinilen kazanımlara dayanan bir literatür inceleme ve araştırma çalışması.

BMM403 Tıbbi Cihaz Bakım ve Kalibrasyonu 3+0 (AKTS 5)

Tıbbi cihazlarda kalibrasyon tanımı ve önemi. Tıbbi cihaz kalibrasyonunda karşılaşılan tipik ve güncel sorunlar, tıbbi cihazlarda kalibrasyon gerektiren durumlar, cihaz tipine göre genelde oluşan fonksiyon arızaları, cihazlara göre kalibrasyon sıklığı ve test edilmesi gereken parametreler. Tıbbi cihaz kalibrasyonu ile ilgili hizmet alanları, kalibrasyon hizmeti ile ilgili kuruluşlar.

ALAN İÇİ SEÇMELİ III 3+0 (AKTS 5)

ALAN DIŞI SEÇMELİ III 3+0 (AKTS 5)

SOSYAL BİLİMLER SEÇMELİ III 2+0 (AKTS 3)

VIII. YARIYIL

BMM402 Bitirme Projesi II 2+8 (AKTS 12)

Biyomedikal mühendisliği alanında lisans öğretim programında edinilen kazanımlara dayanan bir geliştirme, uygulama veya tasarım çalışması.

ALAN İÇİ SEÇMELİ IV 3+0 (AKTS 5)

ALAN İÇİ SEÇMELİ V 3+0 (AKTS 5)

ALAN DIŞI SEÇMELİ IV 3+0 (AKTS 5)

SOSYAL BİLİMLER SEÇMELİ IV 2+0 (AKTS 3)

ALAN İÇİ SEÇMELİ DERSLER:

BMM304 Tıbbi Cihaz Tasarımı (3+0) (AKTS 5)

Tıbbi cihazlarda genel prensipler ve sistem bileşenleri. Tıbbi ölçümlerde çevresel koşullar, güvenlik, ölçüm cihazlarının performans parametreleri. Tıpta kullanılan elektriksel ve mekanik cihaz grupları. Canlı dokularda sinyal kaynakları ve dokuya uygulanabilecek enerji türleri.

BMM307 Biyomedikal Simülasyon ve Modelleme (3+0) (AKTS 5)

Modelleme için veri toplama ve ölçüm yapma prensipleri; dinamik modellerin oluşturulması; biyolojik sistemlerin ve süreçlerin çözümlemesinde ve simülasyonunda kullanılan nümerik yöntemler ve modelleme teknikleri; Dördüncü Derece Runge-Kutta ve diğer dinamik simülasyon tekniklerinin algoritmaları, programlanmaları ve biyomedikal süreçlere uygulanmaları; biyomedikal süreçlerin temel matematiksel karakteristikleri ve bu süreçlerdeki karmaşıklıkların, nonlinearitenin, ölü zamanların ve tepkisel gecikmelerin tanımlanması, modellenmesi ve bunlardan kaynaklanan sorunların çözümlenmesi; biyomedikal modellerin lineerizasyonu ve tepki eğrisi yöntemi ile modelleme; ilaçların etkilerinin ve etkileşimlerinin matematiksel modellenmesi ve simülasyonu; yapay ve gerçek organların ve birbirleri ile etkileşimlerinin modellenmesi ve simülasyonu; yapay zeka algoritmalarının biyomedikal süreçlerin ve sistemlerin modellemesi ve simülasyonu için kullanımı.

BMM308 Biyoteknoloji (3+0) (AKTS 5)

Biyoteknolojinin tanımı ve uygulama yelpazesi. Tarihsel gelişim. İnsan vücudunun biyolojik özellikleri. İnsan sağlığı ile ilgili sorunlara Biyomedikal Mühendisliğin çözüm getiren biyoteknolojik yöntemleri.

BMM309 Radyobiyoloji (3+0) (AKTS 5)

Radyasyon türleri ve radyasyonun biyolojik etkilerinin incelenmesi. İyonlaştırıcı radyasyonlar ve özellikleri; radyasyonun molekül ve hücre organelleri düzeyindeki etkileri; radyasyonun hücre düzeyindeki etkileri: doz-inaktivasyon eğrileri ve hücre ölümü; İn-vivo ve in-vitro koşullar için doz-inaktivasyon eğrilerinin karşılaştırılması; radyasyonun hücre düzeyindeki etkileri: hücre siklusunda değişik fazların radyasyona duyarlılıkları; sublethal tahribatların tamiri ve doz hızı; radyasyonun doku ve organ düzeyindeki etkileri; radyasyonun biyolojik etkilerini değiştiren faktörler; radyasyonun akut ve kronik etkileri; çevre radyasyonu, radyasyon tahribatları ve radyasyondan korunma standartları.

BMM310 Yapay organlar (3+0) (AKTS 5)

Yapay organ tanımı. Yapay organ üretiminde aşamalar ve tasarım parametreleri. Kök hücreler, canlı doku ve hücre iskelesi etkileşimleri. Yapay böbrek, yapay kalp ve yapay kan üretimleri. Güncel gelişmeler ve başarılı yapay organ uygulama örnekleri.

BMM311 Radyasyon Fiziği (3+0) (AKTS 5)

Elektromanyetik radyasyon, tıbbi radyolojide kullanılan elektromanyetik spektrumlar. Elektromanyetik radyasyonun tıpta tanı ve tedavi amaçlı kullanımı. X-ışınları fiziği, dalga ve parçacık saçılma türleri, canlı dokunun X-ışınını soğurma özellikleri. Radyoaktivite ölçümleri.

BMM312 Klinik Biyokimya (3+0) (AKTS 5)

Açlık ve tokluk durumlarında insan metabolizması değişimleri. Metabolizma bozulma koşulları. Karbonhidrat metabolizmasında, lipid metabolizmasında, protein ve aminoasit metabolizmasında ve hormon metabolizmasında oluşabilecek bozukluklar. Metabolizma bozulmalarının ölçümünde kullanılan analitik teknikler ve cihazlar.

BMM313 Biyomedikal Sinyal İşleme (3+0) (AKTS 5)

Sinyal ve sistemlerin özelliklerine göre isimlendirmesi ve sınıflandırılması. İnsan vücudundan ölçülebilen elektriksel sinyaller. Sistemlerde boyut, zaman, frekans, kararlılık, nedensellik,

güç ve enerji tanımları. Ters sistemler ve özellikleri. Z-dönüşümü, ayrık zamanlı Fourier dönüşümü. Elektriksel beyin, kalp ve kas aktivitelerinin analiz yöntemleri.

BMM314 Protez Cihazları (3+0) (AKTS 5)

İnsan vücudunun kinetik özellikleri. Kol ve bacak gibi uzuvların protez tasarımı ve üretimi. Protez üretiminde fonksiyonel gereklilikler ve ilgili ölçütler. Protez tipleri (vücut içi veya vücut dışı), yapay eklem patolojileri. İmplant-doku etkileşimleri, yapay kalp kapakçıkları, yapay kan damarları, kemik ve eklem protezleri, kalp destekleyici cihazlar.

BMM317 Mikrobiyoloji (3+0) (AKTS 5)

bakteri, funguslar vb. mikroorganizmalar ile prokaryotik ve ökaryotik hücreler ayrıntılı olarak sınıflandırılır ve başlıca özellikleri tanımlanır. Sterilizasyon, Dezenfeksiyon ve Aseptik prosedürler, besiyerleri, mikroskoplar, gram boyama teknikleri laboratuvarında işlenir. Mikrobiyal genetik, antimikrobiyal ilaçlar, mikrobiyolojide tanı yöntemleri kavramları anlatılır. Bu dönemin amacı bakteri, virüs ve prokaryotik ve ökaryotik hücreler, Sterilizasyon, Dezenfeksiyon ve Aseptik prosedürlere temel olan bu kavramları öğrenciye tanıştırmaktır.

BMM321 Biyoreaktör Sistemleri (3+0) (AKTS 5)

Biyoreaktörlerin kullanım alanları, kullanım şekilleri, kullanım amaçları, türleri; biyoreaktör içeren biyosüreçlerde biyosüreç yönündeki ve tersi yöndeki downstream ve upstream birim işlemler; batch ve sürekli biyoreaktörlerin kinetiği, tasarımı ve optimizasyonu; biyoreaktörlerde kütle dengesi ve enerji dengesi kavramları ve denklemleri; biyoreaktör enstrümantasyonu ve kontrolü; endüstriyel boyutta substrat sterilizasyonu; borusal/tıkaç akış sürekli biyoreaktörlerinin kinetiği, tasarımı ve tank tipi biyoreaktörlerle karşılaştırması; biyoreaktör soğutması ve chiller seçimi; derin fermentör tipi endüstriyel biyoreaktörler için karıştırıcı tasarımı ve motor seçimi; enzimatik reaksiyonların batch, plug-flow ve derin fermentör tipi biyoreaktörlerde gerçekleştirilmeleri, matematiksel modelleri ve denklemleri; enzimatik reaksiyon biyoreaktörlerinin kinetik denklemleri ve tasarımı; biyoreaktörlerde boyut büyütme ve boyut küçültme; endüstriyel boyuttaki ve laboratuvar boyutundaki biyoreaktörlerin simülasyonu.

BMM322 Malzeme Bilimi ve Mühendisliği (3+0) (AKTS 5)

Malzeme bilimine genel giriş ve günümüz mühendisliği malzemelerinin tanıtılması ve malzemelerin sınıflandırılması. Atomik yapı-dizilme hareket-bağ yapıları. Kristal amorf yapı. Malzemelerde difüzyon. Malzeme mekanik özellikleri ve mikroyapı kontrolü. Malzemelerde mukavemet artırıcı işlemler. Malzeme üretim yöntemleri ve günümüz mühendislik malzemeleri. Fazlar kanunu (tekli, ikili ve üçlü faz diyagramları).

BMM324 Biyomedikal Polimer Teknolojileri (3+0) (AKTS 5)

Biyomedikal alanında kullanılan polimerlerin tanıtılması. Polimerlerin sentez ve karakterizasyonu, polimerlerin özellikleri ve biyomedikal alanında kullanılan polimerlerin seçimi. Medikal ve ilaç salınımında kullanılan polimerler, biyomedikal polimerlerin geleceği hakkında bilgi verilecektir.

BMM404 İnternet Programcılığı ve Network Ağları (3+0) (AKTS 5)

Web tanımı, Web uygulamalarının geliştirilmesini sağlayan temel prensipler ve araçlar. İnternet teknolojisi ve Web protokolleri. İnternet programlama dilleri. Sağlık sektöründe internet programcılığının önemi.

BMM405 Robotik Cerrahi (3+0) (AKTS 5)

Cerrahi operasyonlarda kullanılan robotik cihazlar ve bileşenleri. Cerrahi operasyon robotu ile cerrah arasındaki haberleşme ara yüzünün kurulması ve teknik özellikleri. Da Vinci robotunun elektronik ve mekanik tasarım özellikleri. Örnek uygulamalar.

BMM406 İş Sağlığı ve Güvenliği (3+0) (AKTS 5)

İş güvenliği alanında uygulanmakta olan ulusal ve uluslar arası kanun, tüzük, yönetmelik, yönerge ve özel yasaların tarihçesi. Tıbbi cihazların kullanımında kalite standartları, çalışma süreleri, riskler, korunma yöntemleri ve iş güvenliği.

BMM407 Tıpta Nanoteknoloji (3+0) (AKTS 5)

Nanometre ölçeğindeki fiziksel, kimyasal ve biyolojik olaylar. İnsan vücudunda gerçekleşen nanometrik ölçeklerdeki biyolojik olayların kurgu yoluyla gerçekleşmesi için üretilen malzemeler ve özellikleri. Nano ölçekli ve nano hassasiyetli ölçüm cihazları.

BMM408 Tıbbi Bilişim (3+0) (AKTS 5)

Sağlık sektöründe kullanılan elektronik tıbbi kayıtlar, güvenli network ağı özellikleri. Klinik ve hastane bilgi sistemleri. Sağlık kurumları arasında güvenli haberleşme ağları ve standartlar.

BMM409 Nörofizik ve Nörofizyoloji (3+0) (AKTS 5)

İnsan vücudunda nöron tipleri ve nöronal davranışlar. Fizyolojik olayların gerçekleşmesinde sinir ağlarının rolü ve yapısı. Beynin elektriksel aktivitelerinin kaynağı, beyin biyofiziği. İnsanlarda refleks hareketlerinde nöronal haberleşme mekanizması. Nöronal aktivitelerin ölçüm yöntemleri.

BMM410 Tıbbi Teknoloji Yönetimi (3+0) (AKTS 5)

Klinik mühendislerinin görev ve sorumlulukları. Radyoloji bilgi sistemi. Tıbbi cihazlarla ilgili bakım-onarım-kalibrasyon hizmetlerinin planlanması ve organizasyonu. Toplam kalite yönetimi. Nükleer tıp cihazlarının işletilmesi ve yönetimi, ameliyathane ve yoğun bakım merkezlerindeki tıbbi cihazların yönetimi, tıbbi gaz sistemlerinin işletilmesi, sterilizasyon merkezlerinin yönetimi.

BMM411 Biyoistatistik (3+0) (AKTS 5)

Temel istatistik kavramları. Olasılık, kesikli ve sürekli olasılık dağılımları. Biyoistatistik problemlerde hesaplama yöntemleri. Hipotez testleri. Regresyon Analizi. Korelasyon. Bilgisayar uygulamaları.

BMM413 Mikroelektromekanik Sistemler (3+0) (AKTS 5)

Gelişmiş yarı iletken teknolojisi, seri üretim, silisyum mikroişlemciler. Gövde ve yüzey mikroişleme teknikleri. Honeywell soğutmasız kızılötesi detektörü, elektrokaplama, ivme sensörü ve jiroskop. Tıpta mikroelektromekanik sistem uygulamaları.

BMM414 Tıpta Veri Bankacılığı (3+0) (AKTS 5)

Tıbbi verilerin toplanması ve saklanması için kullanılan sistemler ve veri tabanları. Veri madenciliğinin tarihçesi. Tıbbi verilerin özelliklerine göre sınıflandırılmasını sağlayan

yazılımsal karar mekanizmaları. Yapay sinir ağları, istatistiksel yöntemler, algoritmalar, varyans analizleri. Veri madenciliğinin hukuksal yönleri.

BMM415 Sağlık Bilgi Standartları (3+0) (AKTS 5)

Sağlık bilgi altyapısı ve ulusal sağlık bilgi ağı. Ulusal sağlık endeksi ve elektronik sağlık kayıtları. Bilgi güvenliği, mahremiyeti ve kişiselliği. Sağlıkta kalite süreçlerinde bilgi stratejisi. Akıllı sağlık kartları ve yaşam boyu elektronik sağlık kayıtları. HL7 standartları ve ilgili komiteler.

BMM416 Biyomedikal Optik (3+0) (AKTS 5)

Optiğin temel kavramları. Işığın dalga ve parçacık özellikleri. Fiber optik sistemler. Lazerler ve sağlık alanında uygulamaları. Lazer ışınlarının dokulara etkileri. Tanı ve tedavide optik uygulamalar. Biyofotonik görüntüleme.

BMM417 Genetik Teknolojisi (3+0) (AKTS 5)

İnsan sağlığını iyileştirmek için geliştirilen gen dizilimleri teknolojisi. Genlerin izole edilmesi, değiştirilmesi, çaprazlanması ve yeniden birleştirilmesi için uygulanmakta olan teknolojik yöntemler. Yapay gen transferleri.

BMM418 Fizyolojik Kontrol Sistemleri (3+0) (AKTS 5)

Homeostasis, insanlarda sinir sistemi haberleşme mekanizması. Solunum sistemi, hormonal sistem ve sensör sistemlerinin modellenmesi. Matlab-Simulink paketleri kullanılarak fizyolojik modellerin gerçekleştirilmesi. Refleks hareketlerin matematiksel modelleri. İnsan vücudunda gerçekleşen kontrol mekanizmaları.

BMM419 Teletıp (3+0) (AKTS 5)

Sağlık sektöründe telekomünikasyon ve bilgisayar network teknolojilerinin kullanımı. Fizyolojik parametrelerin ve tıbbi görüntülerin uzaktan güvenli haberleşme yoluyla aktarımı; telekomünikasyon bileşenleri. Tıpta bilişim sistemleri standartları. Teletıp uygulamalarında yasal ve etik sınırlar.

BMM471 Mesleki İngilizce I (3+0) (AKTS 5)

Biyomedikal Mühendisliği için teknik İngilizce. Biyomedikal Mühendisliği için gerekli kelime bilgisi, İngilizce'den Türkçe'ye çeviri teknikleri, cümle yapılarının çözümlenmesi, teknik terim ve kelimelerin öğrenilmesi. Alan ile ilgili konularda ödev hazırlanarak sunulması ve sunum tekniklerinin geliştirilmesi.

BMM472 Mesleki İngilizce II (3+0) (AKTS 5)

Biyomedikal Mühendisliği için teknik İngilizce. Biyomedikal Mühendisliği için gerekli kelime bilgisi, İngilizce'den Türkçe'ye çeviri teknikleri, cümle yapılarının çözümlenmesi, teknik terim ve kelimelerin öğrenilmesi. Alan ile ilgili konularda ödev hazırlanarak sunulması ve sunum tekniklerinin geliştirilmesi.