

BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI DERS LİSTESİ

KODU	DERSİN ADI	T.P.K.	AKTS	Z/S	
GÜZ DÖNEMİ					
MBYM	601	Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Etik	3 0 3	7,5	Z
MBYM	603	Elektrokimyasal Yöntemler-Potansiyometri	3 0 3	7,5	S
MBYM	605	Elektrokimyasal Sensörlerde Modifikasyon Teknikleri	3 0 3	7,5	S
MBYM	607	İleri Tıbbi Görüntüleme Sistemleri	3 0 3	7,5	S
MBYM	609	İleri Hücre Biyolojisi	3 0 3	7,5	S
MBYM	611	MATLAB Uygulamalı İleri Sayısal Çözümleme	3 0 3	7,5	S
MBYM	613	Biyomedikal Mühendisliğinde Matlab/Simulink Uygulamaları	3 0 3	7,5	S
MBYM	615	Biyomekanik Modelleme ve Simülasyon	3 0 3	7,5	S
MBYM	617	İleri Biyomedikal İşaret İşleme	3 0 3	7,5	S
MBYM	619	Bilgisayar Görüsü	3 0 3	7,5	S
MBYM	621	İleri Görüntü İşleme Yöntemleri	3 0 3	7,5	S
BAHAR DÖNEMİ					
MBYM	602	Seminer	0 0 0	7,5	Z
MBYM	669	Danışmanlık	1 0 0	0	Z
MBYM	604	Biyosensörler ve Uygulamaları	3 0 3	7,5	S
MBYM	606	Akış Enjeksiyon Analiz Teknikleri-Biyomedikal Uygulamalar	3 0 3	7,5	S
MBYM	608	Polimerlerin Biyomedikal Kullanımı	3 0 3	7,5	S
MBYM	610	Tıbbi Görüntü İşleme	3 0 3	7,5	S
MBYM	612	Biyofotonik	3 0 3	7,5	S
MBYM	614	Kök Hücre	3 0 3	7,5	S
MBYM	616	Lineer Sistem Teorisi	3 0 3	7,5	S
MBYM	618	Hesaplamalı Sinirbilimi	3 0 3	7,5	S
MBYM	620	Malzemelerin Mekanik Davranışları	3 0 3	7,5	S
MBYM	622	Derin Öğrenme	3 0 3	7,5	S
MBYM	624	Makine Öğrenmesi	3 0 3	7,5	S
TEZ DÖNEMİ					
MBYM	600	Yüksek Lisans Tezi	0 0 0	30	Z
MBYM	650	Uzmanlık Alan Dersi	4 0 0	0	Z

Not: Tabloda T, ilgili dersin teorik ders saatini (kredisini); P, ilgili dersin uygulamalı ders saatini ve K ise toplam ders saatini, Z, zorunlu dersi, S, seçmeli dersi göstermektedir.

BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DERS İÇERİKLERİ

MBYM601 BİLİMSEL ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ VE ETİK

Bu derste;bilimsel araştırmaya ilişkin temel kavramlar, Araştırma problemi, Araştırma problemi ve araştırma soruları, Yöntem: Nitel ve nicel araştırmaların özellikleri, Örneklem/katılımcı belirlenmesi, veri toplama araçları, Verilerin analizi, geçerlik ve güvenilirliği, Veri tabanları ve bilgi toplama yöntemleri, Araştırmaların Raporlaştırılması, Etik kavramı, Bilimsel etik kavramının temelleri, Etik kavramında dikkat edilmesi gereken hususlar hakkında bilgi vermek amaçlanmaktadır.

MBYM603 ELEKTROKİMYASAL YÖNTEMLER-POTANSİYOMETRİ

Bu ders kapsamında Elektrokimyanın Tanımı ve Tarihsel Gelişimi, Elektrokimyasal Yöntemlerin Temel İlkeleri, Elektrokimyasal Yöntemlerin Sınıflandırılması, Voltametri, Amperometri, Kulometri, Potansiyometri, Potansiyometri Tekniğinin Temel İlkeleri, Potansiyometrik Sensörler ve Uygulamaları hakkında bilgi vermek amaçlanmaktadır.

MBYM605 ELEKTROKİMYASAL SENSÖRLERDE MODİFİKASYON TEKNİKLERİ

Bu ders kapsamında; Elektrokimyasal Sensör ve Elektrokimyasal Sensör Elemanlarının Tanıtımı, Elektrokimyasal Sensör Tasarımı, Elektrokimyasal Polimer Sentezi, Moleküler Baskılanmış Polimerler, Nanopartiküllerle Yüzey Modifikasyonu, İmmünolojik Temelli Modifikasyon hakkında bilgi vermek amaçlanmaktadır.

MBYM607 İLERİ TIBBİ GÖRÜNTÜLEME SİSTEMLERİ

Bu ders kapsamında; Tıbbi görüntülemeye giriş, X- Işını üretimi, X-Işını görüntüleme sistemleri (Konvansiyonel Röntgen, Dijital Röntgen, Bilgisayarlı Tomografi, Mamografi, Diş Röntgeni, Kemik Densitometrisi), Ultrason Görüntüleme Sistemleri, Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), Radyasyon Fiziği ve Radyoaktivite, Gama Kamera, Tek Foton Emisyon Tomografisi (SPECT), Pozitron emisyon tomografisi (PET), PET-CT, PET-MR, Beyin, kalp, kanserin moleküler görüntülenmesinde PET ve MRG'nin klinik uygulamaları, Fiziğin, mühendisliğin ve matematiğin görüntüleme sistemlerindeki rolü. Radyasyon ve Radyasyon Güvenliği hakkında bilgi vermek amaçlanmaktadır.

MBYM609 İLERİ HÜCRE BİYOLOJİSİ

Bu ders, Hücresel organizasyon, Hücre Yüzeyi, Membran potansiyeli, Sinir aksiyon potansiyeli, Ekstraselüler Matriks, Hücre iskeletinin yapısı, DNA ve Kromozom, Replikasyon, Transkripsiyon, Translasyon, Hücresel Solunum, Hücre içi sinyal iletimi, Hücre döngüsü ve Apoptoz incelenmesini içermektedir.

MBYM611 MATLAB UYGULAMALI İLERİ SAYISAL ÇÖZÜMLEME

Bu ders kapsamında; Temel bilgiler, temel kavramlar. Matrisler, ters matris alma yöntemleri. Doğrusal denklem takımlarının çözüm yöntemleri. Doğrusal olmayan denklem ve denklem takımlarının çözüm yöntemleri, Polinom kökleri bulma yöntemleri. İnterpolasyon ve polinomial yaklaşım yöntemleri. Sayısal türev yöntemleri. Sayısal integral yöntemleri. Fonksiyonel yaklaşım yöntemleri ve harmonik analizi. Adi diferansiyel denklemlerde sınır değer problemlerinin çözümü. Kısmi diferansiyel denklemlerin çözüm yöntemleri hakkında bilgi vermek amaçlanmaktadır.

MBYM613 BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİNDE MATLAB/SİMULİNK UYGULAMALARI

Bu ders, e-devlet, sağlıkta e-devlet uygulamaları, Sembolik işlemler. Simulink ve Simulink kütüphanesinin tanıtımı. Sistemlerin Matlab ortamında incelenmesi ve model oluşturma. Sinüzoidal fonksiyonlar ve karmaşık sayılar. Matematiksel fonksiyonlar. Matlab ortamında vektör ve matris gösterimi. Lineer denklem sistemlerinin ve Lineer olmayan denklem ve denklem sistemlerinin çözümleri. Sayısal türev ve integrasyon işlemleri, diferansiyel denklemlerin çözümleri. Biyoelektronik devrelerin Simulink ile modellenmesi ve simülasyonu. Kontrol sistemlerinin modellenmesi ve simülasyonu. Sinir hücresi modellerinin Simulink çözümleri amaçlanmaktadır.

MBYM615 BİYOMEKANİK MODELLEME VE SİMÜLASYON

Bu ders Biyomedikal görüntü işleme ve modelleme, bilgisayar destekli implant tasarımı, sanal cerrahi uygulamaları, biyomekanik sistemlerin modellenmesi ve sonlu elemanlar analizleri ile mekanik açıdan incelenmesi, klinik problemler ve uygulanan çözüm yöntemleri (öğrenci sunumları) hakkında bilgi vermek amaçlanmaktadır.

MBYM617 İLERİ BİYOMEDİKAL İŞARET İŞLEME

Biyomedikal işaret işleme dersi, biyomedikal enstrümanların kullanılması sonucu ortaya çıkan test sonuçlarının bilgisayar destekli analizi konusuna odaklanır. Bu noktada temel işaret işleme yaklaşımları, işaretlerin gürültünde arındırılması, eksik verilerin doldurulması gibi ön işleme prosedürleri incelenir. Kardiyotokografi (CTG), Elektrokardiyografi (EKG), elektroensefalogram (EEG) gibi biyofiziksel işaretlerin morfolojik özellikleri incelenir. Farklı işaretlerin morfolojik özelliklerinin tespiti konusunda spesifik algoritma tasarımları yapılır ve kodlanır. İlave röntgen, ultrason tetkiki (sonografi), bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans tomografisi (MRT) gibi tıbbi görüntüleme sistemleriyle elde edilen imgelerin bilgisayar destekli işlenmesi sağlanır. Bu noktada dijital görüntü işleme teknikleri kullanılır. İlgili yöntemler ile regresyon, sınıflandırma, kümeleme ve bölütleme problemleri çözülür.

MBYM619 BİLGİSAYAR GÖRÜŞÜ

Bu ders kapsamında; Görüntü Alma, kamera parametreleri ve izdüşümler, doğrusal operatörler, Yumuşatma, ayırıt, doğru, köşe saptama, Parametre kesterimi, RANSAC algoritması, bükme, düzlemsel

homografi, Hough ve genelleştirilmiş Hough dönüşümü, Kamera kalibrasyonu, Stereo, Karşılıklık problemi, epipolar geometrisi, stereodan şekil bulma, Hareket: hareket alanı, optik akış, hareketten şekil bulma, Tondan Şekil bulma, fotometrik stereo, Video iazleme ve nesne tanıma hakkında bilgi verilmesi amaçlanmaktadır.

MBYM621 İLERİ GÖRÜNTÜ İŞLEME YÖNTEMLERİ

Görüntünün matematiksel modeli, görüntüde frekans kavramı ve iki boyutlu frekans spektrumu, görüntünün örneklenmesi, örtüşme ve örnekleme frekansı üzerindeki koşullar, iki boyutlu işaretlerde ayrıştırılabilirlik kavramı, görüntüde periyodiklik kavramı, görüntü işaretinin Fourier serisine açılması, görüntünün harmoniklerinden oluşturulması, iki boyutlu Fourier dönüşümü, ayrıştırılabilir görüntülerin Fourier dönüşümü, iki boyutlu z-dönüşümü ve transfer fonksiyonu kavramı, görüntüye uygulanan lineer işlemler: Konvolüsyon, maske ve impuls yanıtı kavramı, iki boyutlu FIR süzgeçler, alçak geçiren, yüksek geçiren ve band geçiren süzgeçler, görüntüde kenarların belirginleştirilme yöntemleri, iki boyutlu IIR Filtreleri: Ardışıl hesaplanabilirlik ve koşulları, görüntüye uygulanan diğer işlemler, hücresel sinir ağları ve iki boyutlu filtre uygulamaları, hücresel sinir ağlarının görüntü işlemedeki diğer uygulamaları hakkında bilgi verilmesi amaçlanmaktadır.

MBYM602 SEMİNER

Bu ders, lisansüstü öğrencilerin çalışma ve araştırma konularında veya akademik danışmanlarının belirleyeceği bir konu üzerinde verecekleri seminer ya da seminerlerdir. Bu ders kredisizdir ve yüksek lisans öğrencilerinin en az bir adet seminer vermesi zorunludur.

MBYM604 BİYOSENSÖRLER VE UYGULAMALARI

Bu ders, Biyosensörlerin tanımı ve tarihçesi ; Biyosensör türleri, hedef analitler, çeşitli algılamalar, sinyaller, cihaz türleri ; Biyosensörlerde temel kavramlar: kalibrasyon, dinamik aralık, sinyal-gürültü kavramı, hassasiyet, seçicilik, girişim kavramı ; Biyo-seçici tabak çeşitleri ve dizaynı ; Enzim esaslı sensörler ; Afinite sensörleri (antikorlar, oligo-nükleotidler, SPR, Quartz kristal mikrobals) ; Membran protein esaslı sensörler (iyon kanalları ve reseptör proteinleri) ; Hücre esaslı sensörler (bakteri, maya, memeli hücresi) ; pH sensörleri ; Sentetik reseptörler ; Biyomoleküllerin immobilizasyon teknikleri: Adsorpsiyon, Kapsülleme (hidrojel, sol-jel cam, vb.) Kovalent bağlama, Çapraz bağlama ve Difüzyon ; Elektrokimyasal, optik, termal, piyezoelektrik biyosensörler ve DNA mikroarrayleri ; Biyosensörler alanındaki güncel teknolojik ilerlemeler ve ticari gelişmeler ; Biyosensörlerin Uygulama Alanları: Tarım, gıda güvenliği, gıda işleme, biyomedikal uygulamalar, biyo-güvenlik ve çevre uygulamaları ; Biyosensörlerin tasarlanması, potansiyel kullanımı ve pazarlanması hakkında bilgiler verilmesi amaçlanmaktadır.

MBYM606 AKIŞ ENJEKSİYON ANALİZ TEKNİKLERİ-BİYOMEDİKAL UYGULAMALAR

Bu ders, Akış enjeksiyon tekniğinin tanımı, Akış enjeksiyon tekniğinin tarihçesi, Akış enjeksiyon tekniğinin temel prensipleri, Akış enjeksiyon analiz sisteminin bileşenleri, Akış enjeksiyon analiz sistemlerinin biyomedikal uygulamaları, Akış enjeksiyon analiz sistemlerinde biyomedikal sensörlerin yeri ve önemi konularını içermektedir.

MBYM608 POLİMERLERİN BİYOMEDİKAL KULLANIMI

Bu ders kapsamında; Polimerik Biyomalzemeler, Biyoyoumluluk ve Biyobozunma, Doğal ve Sentetik Kaynaklı Biyobozunur Polimerler, Polimerik Taşıma Sistemleri, Polimerik Nükleik Asit ve İlaç Taşıma Sistemleri, Doku Mühendisliğinde Polimerlerin Kullanımı, Enjekte Edilebilir Polimerler hakkında bilgiler verilmesi amaçlanmaktadır.

MBYM610 TIBBİ GÖRÜNTÜ İŞLEME

Bu derste Sayısal Görüntüler, medikal görüntü formatları ve standartlar, tıbbi görüntüleme için yazılımlar, görüntü geriçatımı, görüntü iyileştirme, görüntü bölütleme, görüntü eşleştirme, görüntü sıkıştırma, görüntü kalitesi, özellik çıkarma ve sınıflandırma, görüntü kalitesi metrikleri ve hata analizleri, teşhis ve tedavide görüntü uygulamaları hakkında bilgiler verilmesi amaçlanmaktadır.

MBYM612 BİYOFOTONİK

Bu dersin amacı; Elektromanyetik dalgalar ve ışığın yapısı. lazer'lerin çalışma prensibi. lazer çeşitleri, ışık-madde etkileşimleri, biyogörüntüleme teknikleri ve uygulamaları, optik biyosensörler, fotodinamik terapi, lazer'lerin medikal uygulamaları üzerinde durmaktır.

MBYM614 KÖK HÜCRE

Bu dersin amacı Kök hücrelerin temel özellikleri, Kök hücrelerin farklılaşması, Mezenkimal Kök Hücreler, Hematopoietik Kök Hücreler, Uyarılmış Pluripotent Kök Hücreler, Kök hücrelerin yaşam döngüsü, Kök hücre uygulamalarında avantaj ve dezavantajlar, Kök Hücre ve Doku Rejenerasyonu, Kök Hücreler ve Yara Onarımı, Doku Mühendisliğinde Kök Hücreler hakkında bilgiler verilmesidir.

MBYM616 LİNEER SİSTEM TEORİSİ

Bu ders, Sistemlerin sınıflandırılması, matematiksel ön bilgiler. Durum modeli. Kanonik biçimler. Koordinat dönüşümleri. Durum geçiş matrisinin analitik ve sayısal hesabı, zamanla değişen ve ayrık zamanlı sistemler. Denetlenebilirlik, gözlenebilirlik. Durum geri beslemesi, çıkış beslemesi, gözlemleyiciler, özdeğer yerleştirme, dinamik geribesleme. Kararlılık: tanımlar, lineer olmayan ve zamanla değişen sistemlerde kararlılık. Ayrık zamanda denetlenebilirlik ve gözlenebilirlik hakkında bilgiler verilmesi amaçlanmaktadır.

MBYM618 HESAPLAMALI SİNİRBİLİMİ

Bu ders, Sinir hücrelerinin yapısı ve aksiyon potansiyeli üretimi. Nörondaki elektriksel aktiviteler. Hodgkin-Huxley hücre modeli. Bölmeli modeller. İyon kanallarının modelleri. Hücre içi mekanizmalar. Sinaps ve hücre bağlantısı. Basitleştirilmiş nöron modelleri. Nöron ağları. Sinir ağı modelleme. Biyolojik öğrenme ve ağ motiflerinin modellenmesi hakkında bilgiler vermeyi amaçlamaktadır.

MBYM620 MALZEMELERİN MEKANİK DAVRANIŞLARI

Bu dersin amacı; Elastik ve plastik deformasyon, Malzemelerde dayanım artırıcı mekanizmalar, sünek ve gevrek kırılma, doğrusal elastik kırılma mekaniğine giriş, Malzemelerde yorulma ve kırılma, Sürünme ve yüksek sıcaklık malzemeleri, Malzemelerin mekanik özelliklerine ortamın etkisi, Temel hasar bilgileri üzerinde durmaktır.

MBYM622 DERİN ÖĞRENME

Bu ders, Derin Öğrenme, Sinir Ağları ve Evrimsel Sinir Ağları, Optimizasyon ve Regularizasyon, Gözetimli ve Gözetimsiz Yöntemler, Ayrıştırıcı Ağlar, Ağların Eğitimi, Derin Üretici Ağlar, Çekişmeli Teknikler, Sınıflandırma uygulamaları, Yinelemeli Sinir Ağları, Zamansal Tahmin Uygulamaları, İleri Derin Öğrenme teknikleri ve uygulamaları, derin pekiştirmeli öğrenme konularını içermektedir.

MBYM624 MAKİNE ÖĞRENMESİ

Bu ders kapsamında;Yapay öğrenmeye giriş; olasılık, istatistik ve lineer cebir hatırlatması; eğitimli öğrenme; Bayes öğrenmesi; parametrik yöntemler; çok öznitelikli öğrenme; boyut azaltma; kümeleme; parametrik olmayan yöntemler; karar ağaçları; lineer sınıflandırma; karar destek makinaları; yapay sinir ağları; hidden Markov modelleri; farklı öğrenme yöntemlerinin değerlendirme, karşılaştırması; sınıflandırıcı birleştirilmesi hakkında bilgiler verilmesi amaçlanmaktadır.