

MÜHENDİSLİK MİMARLIK FAKÜLTESİ
ELEKTRİK ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ DERS İÇERİKLERİ

I. YARIYIL

EEM101 Elektrik Elektronik Mühendisliğine Giriş 2+2 (AKTS 4)

Elektrik Elektronik Mühendisliğinin tanıtılması. Devre elemanları: kaynaklar, dirençler, kondansatörler, bobinler. Elektrik devrelerinin temel yasaları. Yarıiletken devre elemanları: diyotlar, transistörler. Elektrik devrelerinde enerji ve güç. Elektriksel sinyaller. Mantık kapıları. Elektriksel ölçü aletleri ve aygıtları.

MAT151 Matematik I 3+2 (AKTS 6)

Tek değişkenli fonksiyonlar. Limit ve süreklilik. Türev ve türev alma teknikleri. Ekstremum ve optimizasyon problemleri. Yüksek mertebeden türevler. Taylor formülleri. Ters fonksiyonlar ve türevleri. Belirsiz integral, trigonometrik fonksiyonların integrali. İntegral alma teknikleri. Alan ve hacim hesapları. Rasyonel ve irrasyonel fonksiyonların integralleri. Belirsizlikler ve L'Hôpital kuralları. Ters trigonometrik fonksiyonlar. Hiperbolik fonksiyonlar.

FIZ151 Fizik I 2+2 (AKTS 6)

Fiziksel nicelikler ve ölçümler. Vektörler. Tek boyutta hareket. İki boyutta hareket. Newton yasaları. Dairesel hareket ve Newton yasalarının uygulamaları. İş, güç ve enerji. Enerji korunumu. Lineer momentum ve çarpışma. Dönme hareketi, açısal momentum ve tork.

BMH111 Algoritmalar ve Programlama 2+2 (AKTS 5)

Algoritma. Akış diyagramları. Giriş-çıkış komutları. Karar yapıları. Tekrarlı yapılar. Dizi ve matris işlemleri. Uygulamalar ve modeller. Nümerik ve sembolik işlemler.

KIM151 Genel Kimya 3+0 (AKTS 4)

Maddenin kimyasal yapısı. Kimyanın temel kavramları ve yasaları: atom ve molekül ağırlığı, mol, Avogadro sayısı. Termodinamik yaklaşımlar ve uygulamalar. Reaksiyon hızı ve denge. Çözeltiler. Elektrokimya ve korozyon. Periyodik cetvel ve atomun yapısı, kimyasal bağ, redoks reaksiyonları. Yarıiletken maddeler: amorf ve kristal yapılar.

II. YARIYIL

MAT166 Lineer Cebir 2+2 (AKTS 5)

Vektör analizi. Lineer homojen ve homojen olmayan denklemler. Matris işlemleri ve özel matrisler. Ters matris. Ortogonal tabanlar, en küçük kareler ve Gram-Schmidt yöntemi. Determinant, kofaktörler ve Kramer kuralı. Matrislerin özdeğerleri, özvektörleri ve köşegenlikleri. Pozitif tanımlı matrisler. Tekil değer ayrıştırılması.

MAT152 Matematik II 3+2 (AKTS 6)

Genelleştirilmiş integraller, diziler ve seriler. Belirli integraller ve uygulamaları; alan ve hacim

hesapları. Vektör değerli fonksiyonlar. Koordinat sistemleri. Yay uzunluğu. Çok değişkenli fonksiyonlar. Limit ve süreklilik. Kısmi türevler ve yöne göre türevler. Ekstremum problemleri. Lagrange yöntemi. Taylor formülleri. Çok katlı integraller ve uygulamaları.

FIZ152 Fizik II 2+2 (AKTS 6)

Elektriksel yük ve elektrik alanı. Coulomb ve Gauss yasaları. Elektriksel potansiyel. Dielektrik ve sığalar. Akım ve direnç. Elektromotor kuvveti ve elektrik devreleri. Manyetik alanlar, Ampere ve Faraday yasaları. Direnç, endüktans ve kontansatör devreleri. Katıların manyetik özellikleri. Elektromanyetik dalgalar ve geometrik optik. Girişim ve kırınım olayları.

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.

BMH112 Programlama Dilleri 2+2 (AKTS 4)

Komut Satırı Giriş/Çıkış İşlemleri; Denetim Akışı (if, for, while); Diziler; Sınıflar, Nesneler ve Üyeler; Final ve Static Üyeler; Kurucu (constructor) ve Sonlandırıcı (finalizer) Metotlar; UML Sınıf Şemaları; İlkeller ve Sarmalayıcılar; Enum Yapıları; Sınıflar ve Nesneler Arasındaki İlişkiler (Sahiplik, Kullanma, Parça-Bütün, Kalıtım); Metotların Yeniden Tanımlanması ve Çoklu Tanımlanması;

III. YARIYIL

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

Kombinezonsal ve ardışıl mantık devrelerinin analizi ve sentezi. Boole cebri. Lojik kapıları ve devreleri. Kombinasyonel 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 değişkenleri, devre elemanları, Güç ve enerji, basit direnç devreleri, devre analiz teknikleri: düğüm gerilimleri yöntemi, ağ akımları yöntemi, Thevenin ve Norton eşdeğerleri, maksimum güç aktarımı. İşlemsel yükselteç, Endüktans, kapasitans ve karşılıklı endüktans. Birinci mertebeden RL ve RC devrelerinin tepkileri, RLC devrelerinin doğal ve basamak tepkileri. Laboratuvar uygulamaları

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

Kümeler ve olaylar, olasılık ve sayma kuralları, koşullu olasılık ve bağımsızlık, rasgele değişkenler ve dağılım fonksiyonları, bayes teoremi ve rasgele değişken, kesikli ve sürekli rasgele değişkenler, olasılık dağılım fonksiyonları (PDFs), birikimli dağılım fonksiyonları (CDFs), 2 veya daha fazla değişkenin bileşik dağılımı, bileşik ve marjinal dağılımlar, rasgele değişkenlerin fonksiyonları, bir kaç rasgele değişkenin fonksiyonu, beklenen değerler ve koşullu dağılımlar, sıra istatistikleri ve beklenen değerler, medyan, ondalık ve varyans, kovaryans ve koşullu beklenen değerler, özel dağılımlar, koşullu beklenen değerler ve özel dağılımlar, büyük sayılar kanunu ve merkezi limit teoremi, büyük sayılar kanunu.

MAT259 Matematik III 3+2 (AKTS 6)

Birinci merteye diferansiyel denklemler: Ayrılabilir, homojen, lineer ve lineer olmayan denklemler. Tam diferansiyel denklemler. Birinci ve ikinci merteye lineer diferansiyel denklemler ve çözüm yöntemleri. Başlangıç değer problemleri. Yüksek merteye lineer diferansiyel denklemler. Lineer diferansiyel denklem sistemleri ve çözüm yöntemleri. Eğrisel integraller ve yüzey integralleri. Green ve Stokes teoremleri.

MAT257 Nümerik Analiz 2+2 (AKTS 6)

Hata tanımı. Kök bulmada iteratif yöntemler: Newton-Raphson yöntemi, interpolasyon, Taylor serisi ve Lagrange yaklaşımı. Eğri uydurma: en küçük kareler yöntemi. Nümerik integrasyon: Trapezoid ve Simpson yöntemleri. Lineer diferansiyel denklem çözümleri: Euler ve Runge-Kutta yöntemleri.

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 jonksiyonlu transistör devrelerinin doğru ve alternatif akım analizleri. Alan etkili transistör devrelerinin doğru ve alternatif akım analizleri.

EEM216 Elektrik Devreleri II ve Laboratuvarı 3+2 (AKTS 5)

Sinüsoidal durgun durum analizi, sinüsoidal durgun durum güç hesaplamaları, dengeli üç fazlı devreler. Laplace dönüşümleri ve transfer fonksiyonu, devre analizinde Laplace dönüşümü, frekans seçici devreler, aktif filtre devreleri. Fourier serisi, Fourier dönüşümü, İki kapılı devreler. Laboratuvar uygulamaları

EEM208 Enerji Dönüşümü 2+2 (AKTS 5)

Enerji dönüşümü ilkelerine ait temel kavramlar, dairesel hareket, Newton kanunları, güç bağıntıları, magnetik alan kavramı, Ampere kanunu, magnetik devreler, ferromagnetik malzemelerin magnetik davranışı, Faraday kanunu, bir iletkende endüklenen kuvvetin üretimi, magnetik alanda hareket eden bir iletkenin endüklenen gerilim, doğrusal doğru akım makineleri, alternatif akım devrelerinde aktif, reaktif ve görünür güç, güç transformatörleri, ideal ve ideal olmayan transformatörler, birim değer problemleri, oto transformatörler

EEM210 Sinyaller ve Sistemler 2+2 (AKTS 5)

Sinyallere giriş, temel sinyaller, sürekli zaman sistemleri, evrişim (konvolüsyon), sinyallerin örneklenmesi teorisi, Fourier serileri - sürekli zaman, Fourier dönüşümü : sürekli zaman, Fourier serileri ve dönüşümü : ayrık zaman, Z-dönüşümü, Laplace dönüşümü, dönüşümlerin sinyal ve sistemlere uygulanışı, transfer fonksiyonları ve sistemlerin tersleri, lineer zamanla değişmeyen sistemlerin diferansiyel ve fark eşitlikleri, lineer zamanla değişmeyen sistemlerin Fourier gösterimi

EEM222 Elektromagnetik Alan Teorisi 3+0 (AKTS 5)

Vektörel analiz, koordinat sistemleri, gradyan, diverjans ve rotasyonel kavramları, diverjans ve Stokes teoremleri, statik elektrik alanlar, elektrostatik ve magnetostatik kanunları, Coulomb kanunu, elektrik potansiyel, elektrostatik ve magnetostatik alanlar için sınır koşulları, kapasitans ve endüktans, Biot-Savart kanunu.

V. YARIYIL**EEM311 Elektromagnetik Dalga Teorisi 2+1 (AKTS 6)**

Lineer, izotropik, homojen ortam kavramları, Faraday kanunu ve elektromagnetik endüksiyon, Maxwell denklemlerinin diferansiyel ve integral formları, süreklilik eşitliği, Gauss kanunu, elektromagnetik sınır koşulları, dalga denklemi, zamanda harmonik formdaki elektromagnetik, fazör kavramı, Helmholtz denklemi ve çözümü, düzlemsel elektromagnetik dalgalar, kayıpsız ve kayıplı ortamlardaki elektromagnetik dalgalar, enine elektromagnetik dalgalar, düşük kayıplı dielektrik maddeler ile iyi iletkenlerin özellikleri, elektromagnetik güç akışı ve Poynting vektörü, ortalama güç yoğunluğu kavramı.

EEM307 Güç Sistemleri 2+2 (AKTS 5)

Güç sistemlerine genel bir bakış. Fazörler ve güç. Güç sistemlerinde yük akış analizi ve modeller. Gauss ve Newton tipi algoritmalar. Radyal sistemlerde güç akışı. Arıza analizi: dengeli ve dengesiz arızalar. Kararlılık analizleri: kalıcı hal kararlılığı, açıcı kararlılığı ve gerilim kararlılığı. Elektrik tesislerinde topraklama ve standartları. Topraklama sistemi dizaynı.

EEM309 Haberleşme Teorisi I 2+2 (AKTS 6)

Haberleşme sistem parametreleri., Fourier dönüşümü, genlik, frekans ve faz modülasyonu, darbe modülasyonları: delta modülasyonu, darbe kod modülasyonu, genlik, frekans ve faz kaydırmalı modülasyonlar, genlik kaydırmalı anahtarlama (ASK), faz kaydırmalı anahtarlama (PSK), frekans kaydırmalı anahtarlama (FSK) teknikleri.

VI. YARIYIL**EEM302 Kontrol Sistem Teorisi 3+2 (AKTS 5)**

Sayısal kontrol sistemlerine giriş, Laplace dönüşümü, fiziksel sistemlerinin modelleri, transfer fonksiyonları, blok diyagramları ve işlemler, durum denklemleri, kontrol sistemlerinin zaman ve frekans bölgesinde analizi, kararlılık analizi, klasik geri beslemeli kontrol sistemleri, blok diyagram indirgeme.

EEM306 Mikroişlemciler ve Laboratuvarı 3+2 (AKTS 5)

Sayı düzenleri. Bilgisayar yapısı. Bellek: fiziksel yapı, işlevsel yapı, tasarım. Merkezi işlem birimi: iç yapısı, adresleme yöntemleri ve komutlar. Yazılım teknikleri: simgesel dil, yazılım kuralları. Giriş-çıkış arabirimleri: paralel ve seri iletişim arabirimleri. Çevre birimleri. Laboratuvar uygulamaları.

EEM372 İş Sağlığı ve Güvenliği I 2+0 (AKTS 2)**VII. YARIYIL****EEM403 Bitirme Projesi I 4+4 (AKTS 9)**

Elektrik-elektronik mühendisliği alanında lisans öğretim programında edinilen kazanımlara dayanan bir literatür inceleme ve araştırma çalışması.

VIII. YARIYIL**EEM404 Bitirme Projesi II 2+8 (AKTS 12)**

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

EEM322 Elektronik II 3+0 (AKTS 5)

Frekans cevabı. Fark kuvvetlendiricisi. Akım aynaları. İşlemsel kuvvetlendirici ve uygulamaları. Güç kuvvetlendiricileri. Geri besleme devrelerinin analizi. Kararlılık. Giriş-çıkış dirençleri. Lojik devrelerin tasarımı.

EEM324 Haberleşme Teorisi II 3+0 (AKTS 5)

Darbe modülasyonları, darbe kod modülasyonu, kodlayıcı çeşitleri. delta modülasyonu, darbe genlik modülasyonu (PAM) ve demodülasyon İlkeleri, çoğullama (TDM, FDM), TDM ve FDM'nin band genişliği gereksinimleri, temel bant sayısal iletimi, temel bant iletiminde bit hata oranı, sayısal modülasyon sistemleri, sayısal modülasyon teknikleri (B-ASK, B-FSK, B-PSK), sayısal modülasyon teknikleri (M-ASK, M-FSK, M-PSK, M-QAM), gürültülü sinyal analizi, bilgi kuramına giriş ve hata düzeltici kodların tanıtılması.

EEM325 Sayısal Sinyal İşleme 2+2 (AKTS 5)

Ayrık zamanlı sinyal işlemenin temelleri, analog-sayısal çeviriciler, Z dönüşümü, blok diyagramı, Fourier analizi, ayrık rastgele süreçler ve değişkenler, sinyal modelleme, optimum doğrusal süzgeçler.

EEM328 Haberleşme Laboratuvarı 0+4 (AKTS 5)

Genlik modülasyonunda alıcı ve verici sistemler. Frekans modülasyonu ve demodülasyonu. Darbe genlik modülasyonu. Zaman bölmeli çoğullama. Darbe kod modülasyonu. Delta modülasyonu. Genlik kaydırmalı anahtarlama. Frekans kaydırmalı anahtarlama. Faz kaydırmalı anahtarlama. Karesel faz kaydırmalı anahtarlama. Fiber optik uygulamaları. İletim hatları.

EEM340 Elektrik Dağıtım Sistemleri 3+0 (AKTS 5)

Enerji Dağıtım (Alçak ve Orta Gerilim), Enerji Dağıtım Şebeke Tipleri, Radyal ve Gözlü Şebekeler, Kablolar, Havai Hat İletkenleri, Yapıları ve Seçimi, Yük Karakteristikleri, Doğu Akım Sistemleri, Tek Fazlı Alternatif Akım Sistemleri, Üç Fazlı Alternatif Akım Sistemleri, Akım Dağılımı (Yük Akışı), Gerilim Düşümü, Güç Kayıp Hesapları, Reaktif Güç Kompanzasyonu

EEM342 Yüksek Gerilim Tekniği 3+0 (AKTS 5)

Gazlarda akım-gerilim karakteristiği. Katotlardan elektron emisyonu. İyonizasyon olayları. Townsend ve Streamer delinme mekanizmaları. Elektronegatif gazlarda delinme mekanizmaları. Yıldırım deşarjları. Korona deşarjları. Sıvı ve katı yalıtkanlarda delinme mekanizmaları. Alternatif akım, doğru akım ve darbe gerilimlerinin üretilmesi ve ölçülmesi.

EEM343 Aydınlatma Tekniği 3+0 (AKTS 5)

Aydınlatmanın Konusu, Amacı ve Türleri, Işık ve Görme Olayı, Gözün Spektral Duyarlılığı, Fotometrik Büyüklükler, Önemli Fotometrik Yasalar, Fizyolojik Optik Esaslar, Işık Kaynaklarının Genel Özellikleri, Balastların Çalışma Prensipleri, Aydınlatma Aygıtları ve Aydınlatma Sistemlerinin İncelenmesi, Paket Program Kullanılarak Aydınlatma Hesabının ve Tasarımının Bilgisayarda Yapılması, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğinin İncelenmesi, İç Tesiste Kullanılan Malzemelerin İncelenmesi, Aydınlatma Tasarımı ve İç Tesisat Proje Uygulamaları.

EEM344 Elektrik Tesisleri I 3+0 (AKTS 5)

Enerji ve Güç Tanımı, Elektrik Enerjisinin Üretim İlkeleri, Elektrik Santrallerinin Çeşitleri, Hidroelektrik Santraller, Buhar Santralleri, Gaz Türbinli Santralleri, Kombine Çevrimli Gaz Santralleri, Nükleer Santraller, Rüzgâr Santralleri, Güneş Enerji Santralleri, Biyokütle Santralleri, Dizel Santralleri, Elektrik Santrallerinde Yer Seçimi, Kurulu Güç ve Ünite Sayısının Belirlenmesi, Çeşitli Santraller için Elektrik Enerjisi Üretim Maliyetinin (TL/MWh) Hesabı

EEM345 Elektrik Makinaları I 3+0 (AKTS 5)

Bir ve üç fazlı transformatörler. Mıknatıslanma akımı. Eşdeğer devre. Boşta ve yükte çalışma fazör diyagramı. Gerilim değişimi. Üç fazlı transformatörlerin bağlama grupları. Devreye alma akımı. Bir ve üç fazlı asenkron makinalar. Bir ve üç fazlı sargılar. Elektromotor kuvveti. Döner alan teorisi. Fazör diyagramları. Güç bilançosu. Yol verme ve frenleme yöntemleri. Hız ayar yöntemleri.

EEM346 Elektrik Makinaları II 3+0 (AKTS 5)

Senkron makinalar, uyarma alanları ve Fourier analizi. Senkron jeneratör ve motorların endüvi reaksiyonu, eşdeğer devreleri, fazör diyagramları, boşta ve yükteki karakteristikleri, kısa devre oranı, kısa devre akımı ve senkronizasyonları. Yol verme, aktif, reaktif güç ayarı, dönme momenti. Doğru akım makinaları, endüvi reaksiyonu, komütasyon, jeneratör ve motor karakteristikleri.

EEM348 Güç Elektroniği 3+0 (AKTS 5)

Güç elektroniğinin endüstriyel uygulamaları. Güç elemanları ve özellikleri. Doğrultucu devreleri. Yarım ve tam dalga kontrollü doğrultucular. Kıyıcı ve evirici devreler ve özellikleri. Yarı iletken güç devre elemanlarında kayıplar ve temel kontrol-koruma düzenleri. Güç kaynakları ve kesintisiz güç kaynakları.

EEM421 Analog Tümdevre Tasarımı 3+0 (AKTS 5)

Transistor devre modelleri. Temel ve gelişmiş akım aynaları, işlemsel kuvvetlendiriciler. Karşılaştırıcılar. Gürültü analizi ve modellenmesi. Örnekle ve tut devreleri. Referans gerilimi üretici ve translineer devreler. Geçiş iletkenliği kuvvetlendiricisi. Akım taşıyıcılar. Sürekli-zaman ve anahtarlı kondansatör süzgeçleri. Analog-sayısal çeviriciler. Faz kilitlemeli çevrimler.

EEM422 Sayısal Tümdevre Tasarımı 3+0 (AKTS 5)

Küçük geometrilili metal oksit alan etkili transistörler (MOSFET). Kombinezonsal MOSFET devreleri. Çift kararlı lojik elemanlar, Schmitt tetikleme devreleri. Senkronizasyon ve senkron devreler. Programlanabilir lojik diziler ve yarıiletken bellekler. Sayısal tümdevrelerin elektriksel özellikleri ve tasarım yöntemleri. Simülasyon uygulamaları.

EEM423 Kablosuz Haberleşme Sistemleri 3+0 (AKTS 5)

Kablosuz sistemler ve standartları, farklı çevrelerin yol kayıpları, kablosuz kanal özelliklerini ve kablosuz haberleşme sistemlerinde link performansları üzerine etkilerini karakterize etmek, sinyal sönümlemesinin kablosuz haberleşme linkleri için yarattığı problemleri tanımlamak ve farklı çözüm tekniklerini uygulamak, kablosuz kanalların kapasite limitleri, kablosuz bağlantıların hızı ve performansı, çoklu taşıyıcı modülasyonları ve yayılım spektrumları, kablosuz ağlar, kodlama, kablosuz ağları kapsama ve kapasite metrikleri üzerinden analiz etmek

EEM424 Gömülü Sistemler 3+0 (AKTS 5)

Gömülü sistemlerin mimarileri ve kontrolleri. Gömülü sistem uygulamaları. Sinyal işleme ve kontrol. Mikroişlemciler. Veri iletişimi. Gerçek zamanlı işletim sistemleri. Gömülü sistem tasarımı.

EEM429 Mantık Devre Tasarımı 2+2 (AKTS 5)

Mantık kapılarını ve devre tasarımı. Sonlu durum makinaları ve tasarımı. Tümlşik devre ve tasarımı. Verilog programı ve uygulamaları.

EEM426 Mikrodalga Elektronik 3+0 (AKTS 5)

Mikrodalga devre teorisi. Mikrodalga diyotları. Mikrodalga transistörleri, Mikrodalga kuvvetlendirici devre tasarımı. Mikrodalga osilatör tasarımı. Karıştırıcılar, Güç kuvvetlendiricileri.

EEM427 Endüstriyel Elektronik 2+2 (AKTS 5)

Yarı iletken anahtarlama elemanları, bir fazlı ve üç fazlı kontrollü ve kontrolsüz doğrultucular. Evirici ve çevirici devrelerinin yapısı ve özellikleri. Doğru ve alternatif akım elektrik motor sürücüler. Sensörler ve transdüserler.

EEM428 VLSI Tasarımına Giriş 3+0 (AKTS 5)

Entegre devrelerin (IC) karmaşıklığı ve boyutu. IC tasarım süreci. Çok büyük ölçekli entegre (VLSI) devre tasarımı ve üretim süreci. Cihaz modelleme, devre simülasyonu, temel entegre devre yapı blokları.

EEM441 Sayısal Kontrol Sistemleri 3+0 (AKTS 5)

Sayısal denetim sistemleri ve blok diyagramları. Z-dönüşümü. Ayırık zamanlı sistemler. Analog-sayısal dönüştürücüler ve sinyallerin yeniden yapılandırılması. Açık ve kapalı çevrim sistemleri. Durum uzayı analizi. Kararlılık testi yöntemleri. Sayısal denetleyicilerin tasarımı. Simülasyon uygulamaları.

EEM442 Güç Sistemleri Koruması 3+0 (AKTS 5)

Elektrik sistemlerinin yapısı, şebeke yapıları, topraklama çeşit ve hesapları, kısa devre hesapları, koruma ile ilgili genel kavramlar (seçicilik, hız, güvenilirlik), koruma rölelerinin yapıları ve çalışma prensipleri ölçü transformatörleri (akım ve gerilim transformatörlerinin yapıları, karakteristikleri, bağlantı tipleri, kapasitif gerilim transformatörleri), tesisat elemanları (kablo, havai hat, vb.) İle ekipman (transformatör, generatör, motor vb.) Korumaları, röle tip ve karakteristikleri (sabit zamanlı ve ters zamanlı aşırı akım röleleri, yönlü aşırı akım röleleri, mesafe röleleri, pilot koruma vb.), rölelerinin koordinasyonu, örnek uygulamalar

EEM444 Sürücü Devreleri 3+0 (AKTS 5)

Diyot sürücü devreleri. Doğru ve alternatif akım motor sürücü devreleri. Adım (step) motor ve sürücü devreleri. Tristor sürücü devreleri. Pnömatik ve hidrolik sürücüler. Robotik sistemlerin endüstriyel uygulamaları.

EEM443 Ölçme ve Ölçü Aletleri 3+0 (AKTS 5)

Endüstriyel ölçü aletleri. Ölçme hataları. Hata analizi ve olasılığı. Moment ölçümü. Hız ve devir. Sıcaklık, ışık ve ses ölçümü. Basınç ve gerilme ölçümü. Yüksek frekans ve mikrodalga ölçüm teknikleri.

EEM445 Elektrik Tesisleri II 3+0 (AKTS 5)

Şebekelerin tertiplenmesi Şebekenin Başlıca Bileşenleri (Senkron generatörler, transformatörler, iletim hatları ve şalt tesisleri), Hava Hattı İletkenlerinin ve Yeraltı Kablolarının Seçim Kriterleri, İzolatörlerin Seçim Kriterleri, Güç ihtiyacı ve santral gücü hesapları, Şebekede gerilim düşümü hesapları, Şebekelerdeki arızaların Sınıflandırılması, Şebekelerin arızalara karşı korunması, Röle Çeşitleri, Ölçü Transformatörleri, Seçicilik İlkesi ile Röle Koordinasyonu

EEM449 Elektrik Makinaları Laboratuvarı 0+4 (AKTS 5)

Bir ve üç fazlı transformatör devre uygulamaları. Bilgisayar destekli hız kontrolü uygulamaları. Senkron jeneratörlerin karakteristikleri. Senkron ve asenkron motor yol verme yöntemlerinin incelenmesi.

EEM451 Yapay Sinir Ağları ve Uygulamaları 3+0 (AKTS 5)

Yapay sinir ağlarına giriş. Çok katmanlı yapay sinir ağları, eğitme algoritmaları, modelleme ilkeleri ve uygulamaları. Radyal tabanlı yapay sinir ağları, çok katmanlı yapay sinir ağları Genelleştirilmiş regresyon yapay sinir ağları ve uygulamaları.

EEM452 Katı Hal Elektronik 3+0 (AKTS 5)

Kristal, polikristal, amorf maddeler. Katı maddelerin enerji bant yapısı, iletken, yalıtkan ve yarıiletken maddeler. Yarıiletkenlerde yük taşıyıcıların oluşması. Yarıiletkenlerde iletim modelleri, difüzyon ve sürüklenme akımı. PN eklem potansiyeli, eklem sığası. Yarıiletken devre elemanlarının iç yapıları.

EEM453 RC-Aktif Filtreler 3+0 (AKTS 5)

Zamanla değişen parametreler ve periyodik olarak çalışan anahtarlar içeren filtreler: n-yollu filtreler, dur-geç filtreler, rezonans aktarım prensibi ve kanal filtreleri. Monolitik kristal filtreler.

EEM454 Devre Sentezi 3+0 (AKTS 5)

Pasif devre sentezi. Aktif devre sentezi. Foster ve Cauer yapıları. Basamak filtreleri. Filtre devrelerinde yaklaşıklık problemleri, Butterworth ve Chebyshev filtreleri. Duyarlık analizi.

EEM455 Uygulamalı Süperiletkenler 3+0 (AKTS 5)

Süperiletken elektronik ve elektrodinamik. London modeli. Süperiletken kuantum cihazları. Kuantum hesaplama ve süperiletken devreler. Süperiletken malzemeler ve uygulamaları.

EEM456 Yüksek Frekans Elektronik 3+0 (AKTS 5)

Haberleşme sistemleri ve modülasyon. Gürültü tiplerinin sınıflandırılması. Güç spektrumu yoğunluk fonksiyonu. Beyaz gürültü iletimi ve bandgenişliği. Rezonans devreleri ve empedans dönüştürücüler. Osilatör devreleri. Akortlu kuvvetlendiriciler.

EEM457 Antenler ve Yayılma 3+0 (AKTS 5)

Anten kavramı, anten eşdeğer devresi, genel anten türleri, ışıma mekanizması, anten temel parametreleri, yakın alan ve uzak alan kavramları, Friis iletim eşitliği ve radar menzil eşitliği, doğrusal tel antenler, sonsuz küçük dipol, küçük dipol, sonlu uzunluklu dipol, yarım dalgaboyu uzunluktaki dipol, görüntü teorisi, mikroşerit yama antenler, reflektör antenler

EEM458 Fiber Optik Haberleşme 3+0 (AKTS 5)

Fiber optiğe giriş, fiber optik haberleşme ilkeleri, fiber optik çeşitleri, fiber optik kablo özellikleri, fiber optik kabloların iletim karakteristikleri, ışık kaynağı olarak LED ve LAZER'in teknik özellikleri, zayıflayan optik sinyallerin yeniden yükseltilmesi, fiber optik iletişimde kullanılan malzemeler, Işık dalgası sistemleri, Kohorent ışık dalgası sistemleri, senkron ve Asenkron ASK, FSK, PSK

EEM459 Optoelektronik ve Lazerler 3+0 (AKTS 5)

Optoelektronik, yarı iletkenler ve radyasyon. Geçiş sıklığı ve taşıyıcı ömrü. Lazer tasarımı uygulamaları

EEM460 Robotiğe Giriş 3+0 (AKTS 5)

3-boyutlu konum ve yönlendirmelerin açıklanması, dönüşümler. Robot kolu kinematik ve ters kinematik denklemler. Jacobianlar:hızlar ve statik kuvvetler. Robot kolu dinamikleri. Yörünge üretilmesi, Robot kolunun lineer kontrolü. . Robot kontrol sistemleri ve sensörleri. Yapay zeka uygulamaları ve robot programlama.

EEM461 Görüntü İşleme 3+0 (AKTS 5)

Görüntü işlemede temel kavramlar. Uzaysal alanda ve frekans alanında görüntü işleme. Görüntü onarma ve segmentasyonu. Görüntü sıkıştırma.

EEM463 Mikrodalga Tekniği I 3+0 (AKTS 5)

Mikrodalga mühendisliğine giriş, mikrodalga mühendisliği uygulamaları, Maxwell denklemlerinin diferansiyel ve integral formları, sınır koşulları, iletim hatları teorisi, iletim hattı devre modeli, iletim hattı üzerinde dalga ilerlemesi, kayıpsız hat, sonlandırılmış kayıpsız iletim hatları, dönüş kaybı ve duran dalga oranı kavramları, iletim hattının giriş empedansı, kayıpsız, sonlandırılmış hatlarda özel durumlar, Smith abağı kullanımı, dalga kılavuzları, TEM, TE ve TM modları için genel çözümler, TEM, TE ve TM dalgaları, dikdörtgen dalga kılavuzu, saçılma parametreleri.

EEM464 Mikrodalga Tekniği II 3+0 (AKTS 5)

Aktif mikrodalga sistemlerinde gürültü, dinamik aralık ve gürültü kaynakları, gürültü gücü ve eşdeğer gürültü sıcaklığı ile ölçümleri, gürültü figürü, ard arda bağlı bir sistemin gürültü figürü, saçılma parametreleri, mikrodalga bandında kuvvetlendirici tasarımı, Smith abağı üzerinde kararlılığın belirlenmesi, giriş ve çıkış kararlılık daireleri, tek katmanlı kuvvetlendirici tasarımı, kazanç daireleri ve belirli bir kazanç değeri için tasarım, maksimum kazanç için kuvvetlendirici tasarımı, belirli bir kazanç için kuvvetlendirici tasarımı, düşük gürültülü kuvvetlendirici tasarımı.

EEM471 MESLEKİ İNGİLİZCE I 3+0 (AKTS 5)

Elektrik Elektronik Mühendisliği için teknik İngilizce. Elektrik Elektronik Mühendisliği için gerekli kelime bilgisi, İngilizce'den Türkçe'ye çeviri teknikleri, cümle yapılarının çözümlenmesi, teknik terim ve kelimelerin öğrenilmesi.

EEM472 MESLEKİ İNGİLİZCE II 3+0 (AKTS 5)

Elektrik Elektronik Mühendisliği için teknik İngilizce. Elektrik Elektronik Mühendisliği için gerekli kelime bilgisi, İngilizce'den Türkçe'ye çeviri teknikleri, cümle yapılarının çözümlenmesi, teknik terim ve kelimelerin öğrenilmesi. İngilizce akademik makale ve teknik dökümanların okunması ve hazırlanması.

EEM465 Proses Kontrol I 3+0 (AKTS 5)

Proses kontrolünde temel kavramlar ve terminoloji, Proseslerin dinamik karakteristikleri, Proses Tepki Eğrisi yöntemini ve proseslerin transfer fonksiyonlarının elde edilmesi, Proseslerin transfer fonksiyonlarının elde edilmesi konusunda örnek problem çözümleri, Çok değişkenli karmaşık proseslerin tanımlanması, çözümlenmesi ve dinamik simülasyonu, Karmaşık proseslerin tanımlanması, çözümlenmesi ve dinamik simülasyonu konusunda örnek

problem çözümleri, Kontrol algoritmaları, Açık-döngü ve kapalı-döngü tepkileri, Proseslerde karmaşıklık, güçlü iç etkileşim, nonlineerite ve yüksek ölü zamanlardan kaynaklanan kontrol sorunlarının çözümü, Proseslerde kontrol edilebilirlik, Bozucu etkiler ve bozucu etkilere karşı etkin kontrol, Proses kontrolü için denetçi tasarımı ve proses kontrolünde kullanılan diğer yaklaşımlar, Proseslerde PID kullanımı ve benzeri diğer uygulamalar.

EEM466 Proses Kontrol II 3+0 (AKTS 5)

Kesikli formda Model Öngörülü Kontrol (Model Predictive Control - MPC) uygulamaları, Kesikli formda Dahili Model Kontrol (Internal Model Control - IMC) denetçilerinin tasarlanması, Optimal ayrıştırma (optimal factorization) ve spektral ayrıştırma (spectral factorization) ile IMC tasarımı, Kesikli formda IMC denetçilerinin tasarlanması konusunda örnek problem çözümleri ve simülasyonlar, Model Öngörülü Kontrol bazlı PID denetçilerinin tasarımları, Model Öngörülü Kontrol bazlı PID denetçilerinin tasarımları (devam), MPC bazlı PID denetçi tasarımı konusunda örnek problem çözümleri ve simülasyonlar, Proses Tepki Eğrisi Yöntemi ile elde edilen transfer fonksiyonlarının kesikli/dijital forma dönüştürülmesi ve kullanımı, Kesikli kontrolde proseslerin açık-döngü ve kapalı-döngü tepkileri ve bozucu etkiler ve bozucu etkilere karşı bilgisayarlı kontrol, Örnek problem çözümleri ve simülasyonlar, Proseslerde karmaşıklık, güçlü iç etkileşim, nonlineerite ve yüksek ölü zamanlardan kaynaklanan kontrol sorunlarının MPC-IMC kullanılarak çözülmesi, Kesikli formdaki denetçilerde kontrol edilebilirlik, Kesikli formdaki denetçilerde kontrol edilebilirlik konusunda örnek problem çözümleri ve simülasyonlar.

EEM467 Mekatronik 3+0 (AKTS 5)

Mekatronik sistemler, Fonksiyon esaslı kavramsal tasarım, Mekatronik sistemi oluşturan kavramlar ve esasları, Mekanik sistemler, statik ve Dinamik sistemler, imalat yöntemi ve Teknolojileri, Mekanizmalar Modeller ve Analizi, Elektriksel sistemler ve temel güç elektroniği, Elektronik sistemler, Algılayıcılar ve hareket üreteçleri, Matematiksel modelleme ve simülasyonu, Yapay zeka, Kontrol sistemleri ve uygulamaları, Bilgisayar sistemleri, gömülü sistemler, Mekatronik yaklaşımla mühendislik problem analizi.