

ELEKTRİK-ELEKTRONİK ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS DERS İÇERİKLERİ GÜZ YARIYILI

9011101 DOĞRUSAL SİSTEMLER-I

Doğrusal Uzaylar: Alanlar, doğrusal bağımsızlık, temel, doğrudan toplam dekompozisyonu, ölçülendirilmiş doğrusal Uzaylar, yakınsama kavramları, Banach Uzaylar. Doğrusal dönüşümler: boş ve sıralı uzaylar, matris gösterimi, köşegen blok form. Bir kare matris karakteristiği ve en küçük çok terimliler (polydomols) ile tanımlanan doğrusal dönüşümler, CN in doğrudan toplam dekompozisyonu, Jordon kanonik form, bir kare matrisin fonksiyonları. Hilbert Uzaylar: iç çarpım, dikeylik kavramı, Hermit matrisleri, projeksiyon teoremi, doğrusal cebirsel denklem sistemleri, genel Fourier serileri.

9011103 ANALOG FİLTRE

LC filtre tasarımı. Chebychev, Butterworth ve Eliptik filtreleri. Aktif filtreler ve aktif filtre elemanları. Aktif filtre yapı blokları, ikinci dereceden filtreler. Yüksek dereceli aktif filtre tasarımı. tammayla entegre sürekli zaman filtreleri.

9011105 İLERİ ELEKTROMAGNETİK TEORİ-I

Elektrostatik, sınır değer problemleri, magnetizma, dielektrik, magnetostatik.

9011107 LAZER-I

Temel kavramlar, radyasyonun madde ile etkileşmesi, pompalama işlemleri, optik rezonatörler, sürekli dalga ve geçici lazer davranışları, lazer tipleri, lazer demetlerinin özellikleri, lazer demet dönüşümü, lazer uygulamaları.

9011109 ELEKTROMAGNETİK DALGALAR

Maxwell denklemleri ve sınır şartları. Elektromagnetik enerji ve güç; Poynting vektörü. Maxwell denklemlerinin genel düzlem dalga çözümleri, Polarizasyon. Düzlem dalgaların yansıma ve iletimleri. İletim hatları. Impedans eşleştirme. Dalga kılavuzları ve oyuklar.

9011111 İLERİ ELEKTRONİK-I

Ölçmenin temel bileşenleri: Hata analizi ve gürültü. Ölçme sistemleri. Algılayıcılar ve Dönüştürücüler: Yer değiştirme, yay, titreşim basınç, akış, sıcaklık, kuvvet ve tork. İşlemsel kuvvetlendiriciler. Sinyal üretimi ve işlenmesi. Filtreler. Data aktarımı işlenmesi. Dijital sinyal iletimi. Giriş çıkış cihazları ve ekran yapıları. Elektronik test ekipmanları.

13 OPTOELEKTRONİK

Işık, kutuplanma, ışık kaynakları, ışığın modülasyonu, elektro-optik olay, görüntü cihazları, sıvı kristal görüntü cihazları, fotodedektörler, holografi, foton cihazları, fiber optik modülasyon şemalar.

9011115 MİKRODALGA YARIİLETKEN ELEKTRONİĞİ

Mikrodalga frekansında cihaz ve devre davranışları, Gürültü karakteristiği, Algılayıcı ve karıştırıcılar. Parametrik elektronik. Mikrodalga diyotlar. Osilatörler ve yükselticiler. Mikrodalga transistörler ve devre tasarımı.

9011117 İLERİ ANTEN TEORİSİ

Çeşitli frekans bantlarında çubuk, oyuk, horn, mikrostrip ve yansıtıcı tip antenler ve uygulamaları. Frekanstan bağımsız antenler ve polarizörler. Dizi antenler ve tasarımları. Yüzey ve sızıntı dalga antenleri.

9011119 BİYOMEDİKAL İŞARET İŞLEME

İşaret işleme tekniklerin Elektroensefalogram (EEG), Elektrokardiogram (EKG) ve Elektromiyogram (EMG) gibi işaretlere uygulanması.

9011121 BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI

Tıp elektronisinin yeri. Tıbbi cihazların gelişimi. Tıbbi ölçüm sistemlerinin karakteristikleri. Biyolojik işaretlerin oluşumu. Membran potansiyelinin oluşumu. Sinir sistemi ve sinirsel haberleşme. Kas yapısı. Kas gerilmesi. EMG işaretini inceleme yöntemleri. Elektrokardiogram işaretlerinin ölçülmesi. Elektroensefalogram ve uyarılmış potansiyel. Elektroetinogram ve elektrokulogram işaretlerinin incelenmesi. Kan basıncının ölçülmesi. Kan akış ve hacminin ölçülmesi. Biyoteleometri. Fizyolojik Basınç. İşitme Özürlülere Destek Düzenleri. Konuşamayan İnsanlara Destek Düzenleri. Bilgisayarlı Tomografi. Röntgen. Ultrason. Manyetik Rezonans Görüntüleme. Elektriksel Güvenlik. Termografi. Solunum Sistemleri. Bilgisayarın Tıpta Kullanımı. Klinik Cihazlar.

9011123 SENKRON VE ASENKRON DEVRE TASARIMI

Senkron sayıcı tasarımı, Senkron devre tasarım yöntemleri, Durum indirgemesi, asenkron devre tasarımı, İndirgeme yöntemleri, Tek durum değişkenli sistemlerin tasarımı, Çok durum değişkenli sistemlerin tasarımı.

9011125 OPTİK

Optik teorisine giriş, Dalgalar, Dalga Yayılımı, Elektromanyetik teori, Fotonlar, Işık, Işığın yayılması, Işığın yansıma ve kırılması, Geometrik Optik, Difraksiyon, girişim, Polarizasyon, Fourier Optiğine giriş

9011127 KESİKLİ ZAMAN KONTROL SİSTEMLERİ

Kesikli-zaman sistemleri. Fark denklemleri ve çözümleri. Kesikli-zaman sistemlerin kararlılığı. Kesikli-zaman sistemlerin durum-uzay değişkenleri, modellenmesi ve analizi. Durum-uzay geri besleme denetimi, sıklık bölgesinde özdeğerler ataması, gözlemci tasarımı. Kesikli-zaman optimal denetimi, ters optimal denetimi tasarımı, Kesikli-zaman Kalman süzgeçleri ve ECV, ECA radar süzgeçlerinin sıklık bölgesinde çözümleri. MATLAB uygulamaları.

9011129 İLERİ MİKRODALGA TEKNİĞİ

Elektromanyetik dalga teorisinin kısa tekrarı. Transmisyon hatlarının frekans ve zaman domeni analizi. Dikdörtgen ve dairesel kesitli dalga kılavuzları. Mikrodalga sistemlerinin eşdeğer devre analizi. Pasif ve aktif mikrodalga devre elemanları. Empedans dönüşümü ve empedans uyumu teknikleri. Mikroşerit düzenler.

9011131 MİKRODALGA DEVRELERİ

Mikrodalga iletim hatları ve empedans uydurma teknikleri. S-parametre teorisi ve uygulamaları. Küçük işaret ve dar bantlı kuvvetlendirici tasarımı. Dengeli kuvvetlendirici tasarımı ve güç birleştirme teknikleri. Mikrodalga şerit hatlar ve şerit hat tipinde kuvvetlendirici tasarımı. Büyük işaret ve geniş bantlı kuvvetlendirici tasarımı. Mikrodalga kılavuzları. Anten ve yansıma kuvvetlendirici tasarımı. Mikrodalga osilatör devresi ve tasarımı. Mikrodalga ölçümleri ve yeni gelişmeler.

9011133 İLERİ DEVRE TEORİSİ

Doğrusal aktif devreler teorisi. Aktif devre sentez metotları. Gerçekleştirme. Aktif RC filtreler. Doğrusal enine filtreler. Sayısal filtreler; tekrarlı ve zaman çoklamalı dağınk parametrelili devreler. Dağınk parametrelili RC filtreler, rezonanslı filtreler. Doğrusal çizgeler ve çizge denklemleri. Zaman domeninde ve S*domeninde devre denklemlerinin formülasyonu. Değişik devre matrislerinin özellikleri ve aralarındaki ilişkiler. Değişik devre fonksiyonlarının topolojik değerlendirilmesi. Karmaşıklık mertebesi. İdeal transformatör devreleri. Çözülebilirlik kavramı ve doğrusal, zamanla değişmeyen devrelerin terminal çözülebilirliği.

9011135 MİKROİŞLEMCİ UYGULAMALARI

Mikroişlemciye giriş, Adresleme modları, Komutlar, Mikroişlemcinin donanımözellikleri, Bellek arabirimi, Giriş/Çıkış (I/O) arabirimleri ve uygulama örnekleri, Analog*Dijital (ADC) ve Dijital*Analog (DAC) Dönüştürücüler ve uyg., Senkron seri haberleşme ve uygulamaları, I²C seri haberleşmesi ve uygulamaları, Mikroişlemci ile kontrol ve diğer uygulamalar.

9011137 ROBOTİK MÜHENDİSLİĞİ

Robotiğe giriş; robot benzeri araçlar, robotların sınıflandırılması, robotların temel parçaları, robotik uygulamalar. Robot sistemi; sisteme genel bakış ve temel parçaları, etkileyiciler ve işleticiler. Robotik mekanizmalarda hareket ettiricilerin kontrolü; kapalı çevrim kontrolü, yer çekimi ve sürtünme etkisi, robotik eklem kontrolü; adım motorları ve diğer hareket ettiriciler. Robotik algılayıcı cihazlar; optik sensor ve artımlı kodlayıcı; hız, yakınlık, dokunma ve kayma, ark*kaynaklama, kuvvet ve moment algılayıcıları. Robotik sistemler için bilgisayarla görme; fonksiyonel yaklaşım; görüntü elemanları ve görüntü gösterimi; resim kodlama, nesneyi tanımlama ve tanıma, donanım ve yazılım problemleri; gerçek zamanlı uygulamaları ve robot programlama. Koordinat çerçevelerin transformasyonu ve işleticiler; ileri ve geri çözümler. Kontrolör mimarisi. Tasarım örneği.

9011139 NÜMERİK ANALİZ VE UYGULAMALARI

Nümerik işlemlerde hata ve hata kaynakları, Lineer denklem takımlarının çözüm yöntemleri, Lineer olmayan denklemlerin çözümü, nümerik entegral ve türev, Fourier ve Laplace dönüşümleri, nümerik Fourier ve Laplace dönüşümleri, ayrık Fourier dönüşümü (DFT), hızlı Fourier dönüşümü (FFT), eğri uydurma ve interpolasyon, matris özdeğer ve özvektör hesapları, bilgisayar algoritmaları, MATLAB paket programı.

9011141 MÜHENDİSLER İÇİN İLERİ MATEMATİK -I

Mühendislik matematiğinde temel kavramlar, adi diferansiyel denklemler, Laplace dönüşümü ve uygulamaları, adi diferansiyel denklemlerin çözümü için sayısal yöntemler, seriler ve diziler için çözüm yöntemleri, Frobeniyus Yöntemi, Bessel Fonksiyonları, Bessel Fonksiyonlarının Özellikleri, Legendre fonksiyonları, Hipergeometrik Fonksiyon, Sınır Değer Problemleri ve Karakteristik Fonksiyonlu Temsilleri,

9011143 FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ

Güneş ışınımı, güç yoğunluğu dağılımları, potansiyel değerlendirme, ışınım yoğunluğu, enerji, güç, verim ve sıcaklık ölçüm yöntemleri. Fotovoltaiklerin karakteristik büyüklükleri, sıcaklığın ve ışınım şiddetinin etkileri. Fotovoltaik hücrelerin, panellerin, dizilerin karakteristikleri arasındaki farklar. Şebekeden ayrık uygulamalarda enerji depolanması için kullanılan teknolojiler. İzleme sistemleri. Şarj kontrol cihazları, maksimum güç noktası izleyicileri ve eviriciler. Şebekeye bağımlı, bağımsız ve diğer güç kaynakları ile bütünlüklük kullanımlar. Fotovoltaik güç sistemlerinin tasarımı, optimizasyonu, işletimi, bakımı.

9011145 GÜNEŞ HÜCRELERİ FİZİĞİ

Bu ders; fiziksel süreç ve sınırlamalarıyla birlikte güneş hücrelerinin fiziğini kapsamaktadır. Ders temel olarak elektromanyetik ışınımın elektriğe dönüşümünün sınırları ile birlikte güneş hücrelerindeki temel süreçler ve güneş ışınımının yarı-iletkenlerle etkileşimleri üzerine sağlam bir alt yapı oluşturulmasını sağlayacaktır. Ayrıca güneş hücrelerinin verimlerini artırmaya yönelik yeni yöntemler ve son yıllardaki R&D çalışmaları üzerine tartışmaları içerecektir.

9011147 ENERJİ KALİTESİ

Dünyanın ve Türkiye'nin Genel Enerji Durumu, Sıvı, katı ve gaz yakıtlarda kalite ölçütleri, Elektrik enerji kalitesi ile ilgili terimler ve tanımlar, Elektrik enerji kalitesi problemlerinin tipleri, kaynakları, etkileri ve iyileştirilmesi, Elektrik enerji kalitesi ile ilgili standartlar, Elektrik enerji kalitesinin ekonomisi, Harmonikli durumda rezonans devreleri, Harmoniklerin Filtrelenmesi, Enerji kalitesinin ölçümü ve izlenmesi.

9011149 ANTEN TASARIMI -I

Anten teorisi, FDTD tabanlı nümerik programların kullanılması ile anten teorisinin değişik tipteki antenlere uygulanması, anten tasarımının analizi, farklı tipteki antenlerin ışınım özelliklerinin eldesi.

9011151 BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE MAKALE YAZIM TEKNİKLERİ

Bilimsel makale türleri ve özellikleri, Bilimsel bilgiye ulaşım, Bilimsel makale yazım kuralları, Bilimsel makale yazmaya hazırlık, Okuyucu sorumluluğu, Bilimsel makale yazmada genel kurallar, Bilimsel makalenin problem tanımı, amaç ve sorularını doğru oluşturabilme ve yazabilme. Bu konuda yapılan en yaygın hatalar,

9011153 ENERJİ EKONOMİSİ VE POLİTİKALARI

Ekonominin temel kavramları; makroekonominin ve mikroekonominin temelleri; enerji projelerinin ekonomik analizi; enerji yatırımlarının finansal analizi; enerji politikaları ve ilgili kriterler, global, bölgesel ve yerel enerji durumu, enerji ve ekonomik büyüme ve tarihsel gelişimi; enerji piyasalarında düzenlemeler, liberalizasyon ve rekabet; enerji projeksiyonu, global enerji piyasaları, enerji dengesi; enerji göstergeleri; enerji politikasının analizi ve modellenmesi.

9011155 İLERİ GÜÇ ELEKTRONİĞİ I

Güç transistörlerinin fiziksel özellikleri, bu transistörlerin yüksek gerilim ve akım altında açıp kapama davranışları, açıp kapama işlemlerinde güç kaybının özel devrelerle azaltılması, güç elektroniği devrelerinde koruma, ısıl sorunlar, bilgisayar destekli çözümlenmeye giriş.

9011157 GENELLEŞTİRİLMİŞ ELEKTRİK MAKİNALARI KURAMI

Magnetomotor kuvvetin bileşenlere ayrılması, faz dönüşümleri, referans çatı teorisi, en çok kullanılan referans çatı modelleri, dengeli sistemlerin dönüşümü (transformasyonu), referans çatılar arasındaki dönüşümler, simetrik asenkron makinenin referans çatı modelleri, makine değişkenlerine bağlı olarak gerilim ve moment denklemi, rotor devresi için transformasyon denklemleri, senkron makinelerin keyfi ve rotor referans çatı modeli, makine değişkenlerine bağlı olarak gerilim ve moment denklemleri, dinamik performans, zaman sabitleri ve empedanslar, doğrusallaştırılmış senkron ve asenkron makine denklemleri, güç sistemleri ve sürücü düzeneklerin simülasyonu ve analizlerde kullanılan referans çatı modelleri.

9011159 GÜÇ SİSTEMLERİNDE GERİLİM KARARLILIĞI

Güç Sistemlerinde Kararlılık, Gerilim Kararlılığı, Gerilim Kararlılığı Analizleri, Gerilim Çökmesi, Üretim Karakteristikleri, Büyük Sistemler İçin Gerilim Kararlılığı, İletim Sistemi Reaktif Güç Kompanzasyonu ve Kontrolü, Hızlı Değişen Olaylarda Reaktif Güç Kompanzasyonu, Bilgisayar Destekli Gerilim Kararlılık Analizleri, Yüksek Doğru Gerilimli Enerji İletim Sistemlerinde Gerilim Kararlılığı.

9011161 AŞIRI GERİLİMLER VE YALITIM KOORDİNASYONU

Temel Kavramlar, Geçici Aşırı Gerilimler, Generatör Yükünün Kalkması, Ferranti Olayı, Toprak Arızaları, Simetrik Bileşenler, Manevra Aşırı Gerilimleri, Kısa Devrenin Açılması, Geçici Toparlanma Gerilimi, Dirençli Açma-Kapama, Yük Akımlarının Kesilmesi, Anormal Geçici Olaylar, Akım Koparma, Kapasitif Devrenin Açılması, Küçük Endüktif Akımların Kesilmesi, Ferrerezonans, Dış Aşırı Gerilimler, Yürüyen Dalgalar, Atlama ve Dayanma Gerilimleri, Yüksek Gerilim Güç Sistemlerinde Yalıtım Koordinasyonu, Aşırı Gerilimlere Karşı Koruma, Koruma Aygıtları.

9011165 RÜZGAR ENERJİSİ GÜÇ SİSTEMLERİ

Rüzgar Enerjisinden Elektrik Enerjisi Üretimi, Bir Rüzgar Santralinin Elemanları ve Özellikleri, Rüzgar Santrallerinde Kullanılan Generatörler, Doğru Akım Generatörleri, Asenkron Generatörler, Senkron Generatörler, Rüzgar Santrallerinde Üretilen Enerjinin Gerilim Kararlılığı, Frekans Kararlılığı, Rüzgar Enerjisi Dönüşüm Sistemleri.

9111173 YAPAY SİNİR AĞLARI

Yapay zekaya giriş. Konular arasında: aramayla problem çözme, bilmeden ve sezgisel arama yöntemleri, rakipli ortamlarda arama, bilgi temsili, önermeler mantığı, yüklem mantığı, çıkarım, öğrenme, gözetimli öğrenme, gözetimsiz öğrenme, olasılıksal çıkarım ve doğal dil işleme vardır.

9011175 SEZGİSEL OPTİMİZASYON TEKNİKLERİ

Çeşitli sezgisel optimizasyon algoritmalarını öğrenmek. Genetik Algoritma, Karınca Koloni Algoritması, Tabu Arama Algoritması, Yapay Arı Koloni Algoritması ve Yapay Sinir Ağları.

9011177 İLERİ OPTİK I

Geometrik optik ışın takip teknikleri ve mikroskop, teleskop gibi bazı optik aletlerin çalışma prensipleri. Ayrıca grişim ve kırınım olaylarının temelleri tartışılacak. Optik görüntüleme ve optik veri işleme sistemlerinin analiz ve uygulaması. Işığın yayılımı ve kırınımı. Fresnel ve Fraunhofer yaklaşımları. Merceklerin Fourier transform özellikleri. Coherent ve koherent olmayan ışıkla görüntü oluşumu. Görüntüleme sistemlerinin transfer fonksiyonu. Optik veri işleme ve holography.

9011179 FİBER OPTİK I

Işık yayılımı, polarizasyon, grişim, dağılım, görüntüleme sistemleri, lens çeşitleri, aberasyon, optik radyasyonunun ölçümü, lazerler, fiber optik kablo ve özellikleri, ışığın modülasyonu, optik sinyal işleme, fiber optik iletişim sistemleri.

ELEKTRİK-ELEKTRONİK ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS DERS İÇERİKLERİ BAHAR YARIYILI

9011102 DOĞRUSAL SİSTEMLER-II

Diferansiyel denklemler, varlık ve teklik, doğrusal diferansiyel denklemler, çözümlerin kararlılığı, değişimsel denklem, periyodik zamanla-değişen diferansiyel denklemler. Fark denklemleri. Dinamik sistem gösterimi: denklik, doğrusallık, zamanla-değişim. Diferansiyel sistem gösterimi: darbe tepkisi, sistem fonksiyonu, kararlılık, cebirsel denklik, dualite, kontrol edilebilirlik, gözlenebilirlik, realizasyonlar. Dönüşüm teknikleri.

9011104 SAYISAL FİLTRE

Sayısal filtrelere giriş. Klasik Uygulamaları. Matematik Temelleri. Yinemesiz filtre, tasarım ve düzleştirme. Kaiser pencereleri. Yinemeli filtreler. Chebyshev filtreler.

9011106 İLERİ ELEKTROMAGNETİK TEORİ-II

Maxwell denklemleri, elektromagnetik dalgalar ve dalga iletimi, dalga elektrodinamiği.

9011108 LAZER-II

Lazerlerin uygulamaları, lazer spektroskopisi, Lazer teknolojisindeki yeni gelişmeler.

9011110 İLERİ ELEKTROMAGNETİK DALGA

Temel kavram ve teoremler. Düzlem dalga fonksiyonları. Alanların düzlem dalga fonksiyonları cinsinden model açılımı. Silindirik dalga fonksiyonları. Küresel dalga fonksiyonları. Dalga dönüşümleri. Silindir ve küreden saçılmalar.

9011112 İLERİ ELEKTRONİK-II

Entegre devreler ve uygulamaları: Regülatörler, Zamanlayıcılar, A/D ve D/A dönüştürücüleri, Faz kilitlemeli döngüler, karşılaştırıcılar, Filtreler, osilatörler ve RF uygulamaları, Hassas devreler ve düşük gürültü uygulamaları, İleri ve modern elektronik devre teknikleri.

9011114 YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Hidroelektrik santraller, Termal enerji, Güneş enerjisi, Jeotermal enerji, Rüzgar enerjisi, Biyoenerji, Nükleer Fisyon, Nükleer Füzyon

9011116 ASİMPOTOTİK TEKNİKLER

Asimptotik serilerin tanımı, seriler ve açılımları. Entegraller için Laplace metodu; Watson önkuramı. Sabit faz ve dik iniş metodu. Entegral dönüşümleri ve asimptotik hesaplamaları. Tekillik ve diferansiyel denklemlerin asimptotik metotları. Yüksek parametrelili diferansiyel denklemler (WKB metodu).

9011118 İLERİ SAYISAL İŞARET İŞLEME

Örnekleme teoremi. Ayrık zamanlı işaretler ve sistemler. Ayrık-zamanlı lineer zamanla değişmeyen sistemler. Konvolüsyon. İmpuls cevabı. Nedensellik. Durum değişkenleri ve fark denklemleriyle çözümler. z ve ters z dönüşümünün tanımları ve özellikleri. Z dönüşümünün uygulamaları. Kararlılık. Kararsız sistemlerin kararlı hale getirilmesi. Ayrık-Fourier dönüşümü ve özellikleri. Hızlı Fourier dönüşümü. Sayısal filtrelerin tasarımında genel ilkeler. FIR filtre tasarım metodları. IIR filtre tasarım metodları. Sayısal filtrelerin gerçekleştirilmesi.

9011120 BİLGİSAYAR ELEKTRONİĞİ

8086,80286 ve 80386 mikroişlemcilerin yapısı.Temel arabirim kavramı. Paralel giriş-çıkış ve arabirim uygulamaları. Giriş-çıkış çevre elemanlarıyla bağlantı. Hafıza arabirim elemanları. kesme tekniği. D/A ve A/D dönüştürücüler ve mikroişlemci uygulamaları. 8255 çok amaçlı programlanabilen giriş-çıkış elemanları. Seri giriş-çıkış ve veri transferi. Bir mikrobilgisayar sistem tasarımı. İki mikrobilgisayar arasında veri transferi. Mikroişlemci kontrollü sıcaklık, basınç, ısı ve güç kontrol sistemleri tasarımı

9011122 ENERJİ HATLARI MÜHENDİSLİĞİ

Enerji hatları iletken seçimi. Enerji hatları malzemelerinin mukavemet ve aşırı gerilimlere karşı hesapları. Yüksek gerilim hatlarında koruma açısı hesabı ve zincir eğrisi denklemi. Sehım hesaplanması ve sehım verme metotları. Tel çekme hesapları ve enerji taşıma hatlarına gelen

ek yükler. Direkler arası açıklıklar ve hesaplamaları. Ekonomik ve kritik açıklıkların hesaplamaları. Direkler ve kafes direk hesaplamaları. Beton direkler ve hesaplamaları. Hava hatlarında topraklama direnci. Enerji iletim stabilitesine giriş.

9011124 YÜKSEK GERİLİM TEKNİĞİ

Gazlarda akım gerilim karakteristiği. Katotlardan elektron emisyonu. İyonizasyon ve iyonizasyona zıt olaylar. Townsend ve streamer delinme mekanizmaları. Elektronegatif gazlarda delinme mekanizmaları. Yıldırım deşarjları. Korona deşarjları. Sıvı ve katı yalıtkanlarda delinme mekanizmaları. AC, DC ve darbe gerilimlerinin üretilmesi ve ölçülmesi.

9011126 FİBER OPTİK II

Fiber optiğin elektromagnetik prensiplerine giriş. Optik fiberin teknolojik gelişimi ve ulusal ve uluslararası iletim politikaları üzerindeki etkileri. Fiber optik iletimde kullanılan kaynaklar (LASER, LED, LD) ve alıcılar (Fotodiyotlar, APD). Optik fiberin yapısal özellikleri ve üretim teknikleri. Düzlemsel ve silindirik optik fiberde elektromagnetik yayılma ve modal analiz. Fiber optik sistem tasarımı. Fiber optikte modülasyon teknikleri ve çoğullama.

9011128 MİKRODALGA ANTENLERİ

Radyasyon integralleri. Dualite. Açıklık yaklaşımı. Açıklık antenleri. Mikroşerit antenler. Mikroşerit yama dizileri. Radar antenleri ve dizi uygulamaları. Milimetrik dalga logaritmik periyodik antenler. Helisel ve spiral antenler ve mikrodalga uygulamaları. Yer-uydu antenleri. Mikrodalga anten tasarımı. Mikrodalga antenlerinin bilgisayar yardımıyla analizi. Mikrodalga fırın anteni. Mikrodalga anten ölçmeleri. Akıllı antenler.

9011130 PROGRAMLANABİLİR MANTIK DENETLEYİCİLER

Sayı sistemleri, mantıksal devre tasarımı, çalışma ilkeleri, 484 denetleyici, 584 denetleyici, 884 denetleyici, Modbus, programlama örnekleri.

9011132 SAYISAL GÖRÜNTÜ İŞLEME

İki boyutlu (2B) sinyaller ve sistemler. Görüntü örnekleme ve kuantizasyon. Görüntü dönüşümleri, 2-B kesikli Fourier dönüşümü, 2-B kesikli Kosinüs dönüşümü, 2-B filtre tasarımı. Görüntü algılama. Görüntü kalitesinin artırılması, görüntüyü tekrar oluşturma. Görüntü kodlaması.

9011134 ELEKTROMANYETİKTE SAYISAL YÖNTEMLER

Matris denklemlerinin ve matris öz-değer problemlerinin sayısal çözümleri. Moment yöntemi. Sonlu-farklar zaman düzlemi (FDTD) ve sonlu-elemanlar yöntemi. Varyasyonel yöntemler. Spektral bölge yöntemi. Değişik anten ve saçılma problemleriyle pasif mikrodalga elemanları için bu yöntemlerin kullanımı.

9011136 BULANIK MANTIK DENETLEYİCİLER

Fuzzy kümeler, Klasik ve Fuzzy Bağlantılar, Kompozisyon, Fuzzy Lojik, Çıkarım İşlemi, Kural Tabanlı Sistemler, Üyelik Fonksiyonları, Bulanıklaştırma, Fuzzy Çıkarım

Fonksiyonları, Çıkarım Modelleri, Netleştirme, Fuzzy Denetleyici, Fuzzy Denetleyici Tasarımı, Projeler ve Uygulamalar

9011138 YAPAY SİNİR AĞLARI VE UYGULAMALARI

Yapay Sinir Ağları Tanımı, Delta Kuralı, Geri Yayılım Algoritması, Yapay Sinir Ağları (YSA) ile Kontrol, Yapay Sinir Ağlarında Fuzzy Kavramlar, Neural Fuzzy Sistemlerinin Temel Prensipleri, Neuro Fuzzy Kontrol, ANFIS öğrenme algoritması, Kwan ve Cai Sinirsel Bulanık Mantık Ağı, Proje ve Uygulamalar

9011140 BİLGİSAYAR AĞLARI

Ağ yapısı ve mimarisi. Ağ Topolojisi. Data haberleşmesi için teorik temeller. Basit data iletişim protokolleri. Ağ tabakası I: Noktadan noktaya ağlar. Ağ tabakası II: Uydu ve paket radyo ağları. Ağ tabakası III: Yerel ağlar. Transmisyon protokol tasarım sorunları. Cep anahtarlama ağları. Ağ emniyeti ve gizliliği. Dosya transfer protokolleri. Dağıtılmış veritabanı sistemi. Ağ ve dağıtılmış veritabanı sistemleri.

9011142 MÜHENDİSLER İÇİN İLERİ MATEMATİK –II

Fourier Sinüs ve Kosinüs Serileri, Fourier Serileri, Fourier-Bessel Serileri, Legendre Serisi, Fourier İntegrali, vektör Analizi, Kısmi Diferansiyel Denklemler, Matematiksel Fiziğin Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Çözümleri, Laplace Dönüşümü Yöntemleri ve uygulamaları, Kompleks Değişkenli Fonksiyonlar, Analitik Fonksiyon Teorisi Uygulamaları Dalga denklemi, Hankel fonksiyonu, Green Teoremi.

9011144 AKTİF GÜNEŞ ENERJİSİ SİSTEMLERİ

Güneş enerjisinden yararlanma şekilleri. Güneş enerjili aktif sistemlere giriş. Güneş ışınımı. Güneş ışınımının toplanması. Düz güneş toplayıcıların esasları, ısıl analizi ve dizaynı. Yoğunlaştıran güneş toplayıcıları. Güneş enerjisinin depolanması. Güneş enerjili sıcak su sistemleri. Toplayıcı yüzey alanının tayini. Toplayıcıların yerleştirilmesi. Sistemlerin donma ve aşırı ısınmaya karşı korunması. Sistemlerin otomatik kontrolü. Güneş enerjili ısıtma ve soğutma sistemlerinin tasarımı. Diğer güneş enerjisi uygulamaları.

9011146 GÜNEŞ ENERJİSİ VE DÖNÜŞÜM TEKNOLOJİLERİ

Fotovoltaik hücre teknolojileri, çalışma ilkeleri (yarıiletkenler, p-n eklemleri, elektron-deşik üretim ve yok olma mekanizmaları, vb.), malzemeler (tek ve çok kristal silisyum, ince film, organik/inorganik, çok eklemler) ve üretim teknolojileri (kristal büyütme, katkılandırma, kimyasal buhar çöktürme, epitaksiyel büyütme, yansıtmayan kaplama) ile ısıl güneş enerjisi sistemlerinde kullanılan malzemeler ve üretim teknolojileri (düzlemsel ve parabolik toplayıcılar, vakum tüpü, seçici yüzeyler).

9011148 ENERJİ VERİMLİ AYDINLATMA TEKNOLOJİLERİ

Fotometrik büyüklükler; Işık üretim teknolojileri; Aydınlatma elemanları; Aydınlatma otomasyonu ve kontrol stratejileri; Aydınlatma hesap yöntemleri; Aydınlatmada enerji

verimliliği ile ilgili mevzuat; Aydınlatma tesisatlarında ekonomik analiz ve geri dönüşüm sürelerinin hesaplanması; Sanayi tesisleri, binalar ve ulaşımda verimli aydınlatma teknolojileri.

9011150 METAMALZEMELER VE UYGULAMALARI

Metamalzeme vb. güncel malzemelerin önceki tasarımlara uygulamaları ve farklı tasarım örnekleri. Mikroşerit anten ve rezonatör tasarım uygulamaları. Sinyal emilimi ve çok fonksiyonlu sensör uygulamaları.

9011152 ANTEN TASARIMI -II

Anten teorisinin değişik tipteki antenlere uygulanmasında metamalzemelerin kullanılması, metamalzemeler ile anten kazancında iyileştirmeler, bakışsız metamalzemeler ile antenlerde optik aktivitenin incelenmesi.

9011154 BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE MAKALE YAZIM TEKNİKLERİ – II

Bilimsel makalenin genel bilgiler bölümünü oluşturabilme ve yazabilme. Bu konuda yapılan en yaygın hatalar Bilimsel makalenin yöntem (araştırma tekniği, evren/örnek seçimi, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, veri toplama) bölümünü oluşturabilme ve yazabilme. Bilimsel makalenin bulgular ve tartışma bölümünü oluşturabilme ve yazabilme. Bilimsel makalenin sonuç ve öneriler bölümü ile sınırlılıklar bölümünü oluşturabilme ve yazabilme. Bu konuda yapılan en yaygın hatalar.

9011156 İLERİ GÜÇ ELEKTRONİĞİ II

Güç elektroniği AA-DA, AA-AA, DA-DA, DA-AA dönüştürücüler, güç elektroniği devrelerinde analog/sayısal denetim, mikroşlemcilerin uygulanması, güç elektroniği devrelerinde güç ve güç katsayısı tanımları, harmonikler, tepkin güç dengeleme ve süzgeçler.

9011158 AA SÜRÜCÜLERİNİN VEKTÖR KONTROLÜ

Giriş, temel tanımlar. Sürücü uygulamaları için AA motor modelleri. Asenkron motorun vektör kontrolünün esasları. Gerilim kaynağı inverteri beslemeli asenkron motor sürücülerin vektör kontrolü. Akım kaynağı inverteri beslemeli asenkron motor sürücülerin vektör kontrolü. Senkron makinelerin vektör kontrolü. Kalıcı mıknatıslı senkron motor sürücülerin vektör kontrolü. Gerilim kaynağı inverteri beslemeli senkron relüktans motor sürücülerin gerilim kontrolü. Çevrim evirici beslemeli senkron motor sürücülerin vektör kontrolü. Akım kaynağı evirgeci beslemeli motor sürücülerin vektör kontrolü.

9011160 İLERİ ENERJİ SİSTEMLERİ ÇÖZÜMLEMESİ

Giriş, enerji sistemlerinde kararlılık tanımı, ilkel matematiksel model, küçük bozucu etkilere sistem tepkisi, elektromagnetik moment; senkron makine, senkron makinelerin benzetimi, senkron makinelerin doğrusal modelleri, uyartım sistemleri, uyartım-kararlılık etkileşimi, değişmez empedans yüklü çoklu makine sistemlerinde kararlılık, sürekli ve geçici kararlılıkta bilgisayar destekli çözümleme yöntemleri.

9011162 GÜÇ SİSTEMLERİNDE KONTROL VE KUMANDA

Elektrik Güç Sistemleri Kontrolüne Giriş ve Sınıflandırma, Tahrik Sistemleri, Gerilim ve Hız Regülatörleri, Yükler ve Transformatörlerin Kontrole Yönelik Modellenmeleri, Yük-Frekans ve Otomatik Üretim Kontrolü, İletim Sistemlerinde Reaktif Güç ve Gerilim Kontrolü, Modern Kontrol Yöntemlerinin Güç Sistemlerinde Uygulamaları, Programlanabilir Lojik Kontrolör (PLC) İle Programlama, PLC İle Kontrol ve Kumanda Uygulamaları, Güç Sistemlerinin Dinamik Modeli, Yardımcı Regülasyonlar ve Bölgesel Regülasyon, Otomatik Gerilim Kontrol Çevrimi, Çok Bölgeli Güç Sistemlerinde Otomatik Kontrol, Bağlantı Hattı Yönelimli Kontrol.

9011164 EVİRİCİLER

Evirici ilkelerinin tanıtılması. Doğrultma. Evirme. Magnetik kuvvetlendiriler ve osilatörler. Negatif dirençli osilatörler. Transistör anahtarlamalı eviriciler. Faz denetimli doğrultucular ve AA hat gerilim komütasyonlu eviriciler. Paralel kapasiteli komütasyonlu eviriciler. Komütasyonun ilkeleri. Tek fazlı eviriciler, seri kapasite komütasyonlu eviriciler. Temel seri inverterin modifikasyonu. Seri kapasiteli diğer vericiler. Harmonik komütasyonlu eviriciler. Dış kaynaklı 4-fazlı harmonik komütasyonlu evirici. İç harmonik üretmeli 4-fazlı harmonik komütasyonlu evirici. Alt fazlı komütasyonlu evirici. Darbe komütasyonlu evirici. Yardımcı darbeli komütasyonlu evirici. Sınırlı ters gerilimli komütasyon. Geri besleme doğrultucularının kullanımı, tümleyen darbe-komütasyon eviriciler. Sınırlı ters gerilim ile çalışan darbe-komütasyonlu eviriciler. Evirici, gerilim denetimi. Gerilim beslemeli eviricilerin denetimi. Evirici içerisinde gerilim denetimi. Eviriciden gelen gerilimin denetimi. Evirici dalga çıkışının iyileştirilmesi. İç süzücülü eviriciler. Çok fazlı eviriciler. Darbe genişliği denetimi. Eviricilerde uç değiştirme uygulamaları.

9011170 OPTOELEKTRONİK II

Yarıiletken malzemeler, band teorisi, istatistik, p-n eklemler, metal-yarıiletken eklemler, tranzistörler, optoelektronik aygıtlar

9011172 İLERİ OPTİK II

Fiber özellikleri ve çeşitleri, fiberde optik darbe ilerlemesi, optoelektronik alıcı ve vericiler, LED ve lazer diyotları, fotodetektörler, fiber yükselticileri, dijital fiber optik iletişim sistemleri, modülasyon teknikleri, WDM, fiber optik ağlar.

9011800 YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bir öğretim üyesinin danışmanlığında tamamlanan ve öğrencinin bilimsel araştırma yaparak yeni bilgiler edindiğini, bu bilgileri değerlendirip bazı bulgulara ulaştığını kanıtlayan ve jüri önünde savunulması gereken tez.

9011300 YÜKSEK LİSANS SEMİNERİ

Anabilim dalı ile ilgili konularının tartışılması. Öğrencilerin hazırlayacağı seminer raporlarının topluca değerlendirilmesi.

9011500 YÜKSEK LİSANS UZMANLIK ALANI

Tezli yüksek lisans öğrencilerinin araştırmalarının yönlendirilmesi, sonuçların alınma, özetleme, değerlendirme ve analizi safhalarında yol gösterilmesi. Bilimsel çalışmalarda yöntem tespiti ve bulguların irdelenmesi.