



ARDAHAN ÜNİVERSİTESİ

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DERSLERİN İÇERİKLERİ

EEM500 İleri Mühendislik Matematiği

Modelleme ve Euler Yöntemi, Ayrılabilir Sıradan Diferansiyel Denklemler, Bernoulli Denklemi, İkinci Dereceden Homojen Lineer Sıradan Diferansiyel Denklemler, Diferansiyel Operatörler, Euler-Cauchy Denklemleri, Çözümlerin varlığı ve eşsizliği, Homojen olmayan sıradan diferansiyel denklemler, Vektörler, Vektör işlemleri, Matrisler, Matris özdeğer özvektör problem, iç çarpım, vector çarpımı, vector ve skaler fonksiyonlar, vector cebiri, karmaşık sayılar, Cauchy-Riemann denklemleri, Laplace Denklemi, Trigonometrik ve Hiperbolik Fonksiyonlar.

EEM501 Elektrik Güç Sistemlerinde Aşırı Gerilimler ve Bunlara Karşı Koruma

Temel kavramlar, İç aşırı gerilimler, Gerilim yükselmesi ve açma-kapama aşırı gerilimleri, Dış aşırı gerilimler, Yürüyen dalga problemleri, Aşırı gerilimlere karşı koruma aygıtları, seçimi ve yerleştirilmesi.

EEM502 Elektronik

Diyot, Tranzistör ve FET Elemanları. Elektronik devrelerin çalışma esasları ve analizi. Elektronik devrelerin performans kriterleri. Tipik tranzistör kutuplama devreleri, Çok katlı kuvvetlendiricilerin kutuplanması, Ortak emiterli, ortak bazlı ve emiter çıkışlı kuvvetlendiriciler, Darlington çifti, Sürüklemeli kutuplama devresi, FET'li ve MOS'lu kuvvetlendiriciler, Çok katlı kuvvetlendiriciler, İşlemsel kuvvetlendiricilerin lineer ve lineer olmayan uygulamaları, Besleme devreleri, Güç kuvvetlendiricileri.

EEM503 Endüstriyel Yüksek Gerilim Tekniği

Yüksek gerilim tekniğinin temelleri, Townsend ve kanal teorileri, Elektrik alanları, elektrik alanlarının hesaplanması ve değerlendirilmesi, Vakum yalıtımı, Düşük basınçlarda gazların davranışı, iyonizasyon, çığ ve delinme, Yüksek basınçlarda gazların davranışı, Kanal oluşumu, Ark ve korona, Yıldırımın oluşumu, Yıldırıma karşı koruma ve darbe gerilimleri, Yalıtım uyumluluğu, Parafudrlar, Yüksek gerilimin üretilmesi, Yüksek gerilim ve akımların ölçülmesi, Yüksek gerilim deney tekniği, Delinmenin analizi, Sıvı, katı ve karma yalıtkanlar, Kısmi boşalmalar, Kısmi boşalmaların ölçülmesi, Yalıtkan kayıplarının ölçülmesi.

EEM504 Enerji Sistemlerinin Kararlılığı

Enerji sistemlerinde kararlılık, Tanımlar, Simülasyon yöntemleri, Bir makineli sistem kararlılığı, Sistem modeli, Salınım denklemi, Eşit alan kriteri, Çok makineli sistem kararlılığı,

Sistem modeli, Senkrom makinenin matematiksel modeli, Uyarma ve mekanik giriş sistem modelleri, Kararlılık analizi.

EEM505 Elektrik Sistemlerinde Arızaların Analizi ve Çözüm Yöntemleri

Enerji sistemlerinin tanımlanması, Temel Prensipler, Sistem elemanlarının modellenmesi, Sisteme ilişkin gerçek değerlerin birim değerlere indirgenmesi, Bara empedans ve admitans matrisleri, Yük akış analizi, DC yük akışı, Yük akışı analizi çözüm yöntemleri, Bara empedans matrisinin kurulması, Arıza analizleri için şebeke modellerinin verilmesi, Kısa devre analizleri, iletim kapılarının hesaplanması, Üç fazlı enerji sistemlerinin arıza analizi

EEM506 Güç Sistemlerinde Harmonikler

Tanımlar ve elektrik enerji kalitesi, Lineer olmayan yükler ve sistem davranışı Matematik yöntemler, Harmonik oluşturan devreler, Harmoniklerin elektrik şebekesinde yayılması, Matematik modeller ve benzetim, Paralel ve seri rezonans, Harmoniklerin şebekede oluşturduğu olumsuzluklar, Harmoniklerin süzülmesi, Pasif ve aktif filtreler, Diğer enerji kalitesi iyileştirme yöntemleri.

EEM507 Yenilenebilir Enerji Sistemleri

Alternatif enerji kaynağı istatistiklerinin değerlendirilmesi; jeotermal ısıtma sistemlerinin tasarımı; pinç teknolojisi; jeotermal güç sistemleri; rüzgar santrali tasarımı; rotor aerodinamiği; rüzgar enerjisinden elektrik üretiminde fizibilite çalışmaları; birleşik dizel-rüzgar enerjisi sistemlerinin tasarımı; taşıtlarda biokütle kullanımı; güneş enerjisinden yararlanma: parabolik toplayıcılar, güneş pilleri endüstriyel ısıtma, güneş havuzları; yenilenebilir enerji sistemlerinin simülasyonu.

EEM508 Yüksek Gerilim İzolatörleri

Elektriksel bakımdan iletkenleri topraktan ayırmak, iletken ağırlığı ile iletkenlere gelen ek yükleri karşılamak, İzolatörlerin yapısı, Cam veya porselen malzemeden izolatörler, Mesnet tipi izolatörler, Zincir tipi izolatörler, İşletme gerilimi, İletken kesiti ve cinsi, İzolatör seçim hesabı

EEM509 Elektrik Şebeke Kayıtlarının Analizi

Şebeke kayıplarının sınıflandırılması yükten bağımsız kayıplar, yüke bağlı olan kayıplar, şebeke kayıplarını azaltma çareleri.

EEM510 Yüksek Gerilim Kabloları

Kablo türleri ve tanımları, Kablo iletkenleri ve yalıtkanları, Kablo parametrelerinin hesabı, Kabloların tasarımı, Elektrik alan dağılımları ve zorlanma davranışları. Kablolarda yaşlanma, elektriksel ağaçlanma ve kısmi boşalmalar, Kabloların ısı karakteristikleri ve akım taşıma kapasiteleri, Kabloların kısa süreli işletme ve kısa devre davranışı, Kabloların soğutulması, Kablo kayıpları, Kablolarda çaprazlama, Kabloların çevre etkileşimi ve ekranlama, Kabloların korozyonu ve korunması, Kablo üretimi, Kablo muayene ve deneyleri, Kablo seçimi, Kablo arızalarının tanısı ve yerinin bulunması, Kablo ekonomisi, Kablo donatıları: Başlıklar ve ekler, Özel kablolar (doğru akım kabloları, süper iletkenli kablolar, gaz yalıtımlı kablolar, sodyum iletkenli kablolar, çok yüksek gerilim kabloları, deniz kabloları), Kablo standart ve yönetmelikleri.

EEM511 Yüksek Gerilim Ölçme Teknikleri

Yüksek gerilim katot-ışın osiloskobu, karışma problemleri, Rezistif, kapasitif ve karışık yüksek gerilim bölücüler, Yüksek frekans karakteristikleri, Yansıtıcı tip zayıflatıcılar ve

Kerr-cell ölçüm sistemleri, Yüksek omajlı seri dirençler, Elektrostatik voltmetreler, Rezonans kapasitörlü transformatörler ve gerilim transformatörleri, Küresel aralıklar, Tepe değer ve darbe akım ölçümleri, Dielektrik ölçümler için köprü devreler, kısmi boşalmanın algılanması ve ölçümü.

EEM512 Elektrikle Isıtma ve Eritme

Dirençli elektrik fırınları, bu fırınların çalışma prensipleri, çeşitleri, kullanım alanları, Isıtıcılar, İndüksiyonla ısıtma, İndüksiyonla eritme, İndüksiyonla ısıtma ve eritmenin çalışma prensipleri, çeşitleri, İndüksiyonla yüzey sertleştirme, İndüksiyonla ısıtmada kullanılan güç kaynakları, Ark elektrik fırınları ve bunların çalışma prensipleri, yapıları ve elektrik devreleri ve örnek hesaplamalar

EEM513 Aydınlatma Tesislerinde Enerji Verimliliği

Fotometrik büyüklükler ve yasalar, ışık üretim esasları, aydınlatma ekipmanları, aydınlatma otomasyonu, aydınlatma projeleri, aydınlatmada enerji verimliliği ile ilgili mevzuat, aydınlatma tasarımında maliyet ve geri ödeme hesaplamaları, konutlar, kamu ve ofis binaları, sanayi, yol ve şehir içi aydınlatmalarında enerji verimliliği.

EEM514 Mühendislikte Optimizasyon Teknikleri

Optimizasyon probleminin tanımı ve sınıflandırılması, Lagrange Formülasyonu, Karush-Kuhn Tucker şartları, Klasik Optimizasyon Teknikleri, Tek-değişkenli Çok-değişkenli Kısıtlı Kısıtlamasız Optimizasyon, Doğrusal Programlama, Simplex Algoritması, Dualite, Doğrusal Olmayan Programlama, Tek Boyutlu Minimizasyon, Yok Etme Yöntemleri (Sınırlamasız Arama, Altın Kesit Araması, En Dik İniş Yöntemi), Ara Değerleme Yöntemleri (Kürek ve Kürek Ara Değerleme Yöntemleri, Newton Yöntemi, Yarı-Newton Yöntemi), Sınırlamasız Optimizasyon Teknikleri, Doğrudan Erişim ve Dolaylı Erişim (İniş) Yöntemleri, Ardışıl Doğrusal programlama, Gradyan İzdüşüm Yöntemi, Ardışıl Kuadratik Programlama,

EEM515 Sistem Teorisi

Lineer sistem teorisi için gerekli teorik ve matematiksel bilgiler, Fiziksel ve fiziksel olmayan sistemlerin dinamik davranışları için gerekli durum uzayı modellerinin elde edilmesi, Lineer sistemlerin analizi ve durum uzayında kutup yerleştirme, Gözlemleyici kavramı ve gözlemleyici tasarımı, Kararlılık.

EEM516 Mikrodalga Mühendisliği

İletim hatları, dalga kılavuzları, mikroşerit hatlar, mikrodalga devre analizi, rezonatörler, kuplörler, filtreler, aktif mikrodalga elemanları

EEM517 Haberleşme Elektronikleri

Küçük ve büyük sinyal HF yükselteç tasarımı, HF osilatörleri, RF yükselteçlerinde gürültü sınırlaması, RF yükselteçleri, Transistör ve yükselteç ölçme teknikleri, Yükselteçlerin bilgisayar destekli tasarımı, Osilatör ve PLL devreleri, Sıklık algılayıcılar ve karıştırıcılar.

EEM518 Elektrik Elektronik Mühendisliği Uygulamalarında Sayısal Yöntemler

Yinelemeli metotlarla cebrik denklem veya denklem sistemlerinin çözümü, Direk metotla Lineer cebrik denklem sisteminin çözümü, Enterpolasyon(Ara değer bulmak), Sayısal Entegral ve Türev, Diferansiyel Denklemler.

EEM519 Sistem Tanıma ve Kontrolü için Yapay Sinir Ağları

Güç sistemlerine genel bir bakış, Fazörler, Temel devre elemanları ve modelleri, FACTS Cihazları, Güç akışı analizi ve yöntemleri, Arıza analizi

EEM520 Elektrik Piyasaları

Elektrik güç sistemlerinin rekabetçi ortam için yapılandırılmasının amaçlarını, piyasa modellerini ve piyasa oyuncularını tanımlamak, Elektrik piyasalarının anlaşılması için temel olan mikro ekonominin kavramlarını tartışmak, Rekabetçi bir ortamda güç sisteminin çalışmasını incelemek, İletim şebekesinin fiyatlandırılmasını değerlendirmek ve konumsal marjinal fiyatı hesaplamak, Güç sisteminin güvenliğini ve onun elektrik piyasaları üzerindeki etkilerini irdelemek, Düzenlemeye olan gereksinimi ve yatırımın fiyatlandırılmasındaki çeşitli yaklaşımları anlamak, Elektrik piyasalarını tasarlamak

EEM521 Çok fazlı enerji sis. Fazkoordinatları ile analizi

Determination of Line Parameters in Multi Phase Power Systems, Syymmetrical Component, Phase Co-Ordinate Modelling of Multi Phase Power Systems Phase Co-Ordinate Load Flow and Fault Analysis

EEM522 Elektrik Güç Sistemlerinde Geçici Olaylar

Elektrik güç sistemlerinde meydana gelen yıldırım, kısa devre arızası ve açma-kapama gibi geçici olayların sebep olduğu aşırı akım ve gerilimlerin analizi. İletim hatlarında ve enerji kablolarında meydana gelen yürüyen dalgalar. Geçici akım ve gerilimlerin hesaplanma yöntemleri. Aşırı gerilimlere karşı elektrik güç sistemlerinin korunması.

EEM523 İleri Güç Elektroniği Sistemleri

Güç Elektroniği Konularına Genel Bakış, Güç Yarıiletken Anahtarları ve Karakteristikleri, Gerilim Beslemeli Dönüştürücüler, Güç Elektroniği Devre Modelleri, Güç Elektroniği Devrelerinin Kaynağa ve Yüke Göre Davranışlarının İncelenmesi, Doğrultucularda Güç Faktörünü İyileştirme, Eviricilerde Özel Modülasyon Teknikleri, Güç Elektroniği Sistemlerinde Modern Kontrol Yöntemleri.

EEM524 İleri Düzey Yarıiletken Elemanlar

Yarıiletken Enerji Bandları ve Elektron Transportu, p-n Bağlantısı, Bipolar Transistörler, MOS Kapasitör ve MOSFET'ler, Mikrodalga Diyotlar, LED, LAZER, Fotoalgılayıcılar, Güneş Pilleri, Yarıiletken Üretim Teknikleri, Nanoyapıların Üretim Teknikleri.

EEM525 Optoelektronik

Işın ve Dalga teorileri, çeşitli ortamlarda Elektromanyetik Dalga Yayılımı, Kutuplanma, Fresnel Bağlıntıları, Elektro optik, Optik Malzemeler, Malzemelerin optik özellikleri, Optik kaynaklar (LED, LD) ve vericiler, Optik detektörler ve Alıcılar, Diğer optoelektronik Devre Elemanları, Optoelektronik Tümüleşik Devreler, Optikte yeni gelişmeler.

EEM526 İleri Malzeme Bilimine Giriş

Dersin içeriği mühendislikte kullanılan malzemeler, atom-arası bağlar, kristal yapılar, kristal olmayan (amorf) yapılar, difüzyon, maddelerin mekanik ve termal özellikleri, faz-diagramları, ısıl işlem, metaller, seramikler ve camlar, polimerler, kompozit materyaller, maddelerin elektriksel, optiksel özellikleri, yarı-iletken materyaller, manyetik materyaller, çevre bozulması ve material seçme.

EEM527 Lazerler ve Uygulamaları

Enerji seviyeleri arasındaki geçişler ve çizgi genişlikleri. Işımalı geçişler, Çarpışmalı geçişler. Katıların, sıvıların ve moleküllerin enerji seviyeleri ve ışımaya özellikler. Lazer nedir temel tanımlar. Lazer oluşturulması için gerekli şartlar, yoğunluk tersinimi, kazanç, doymuş kazanç. Lazer oluşturulması için gerekli şartlar, yoğunluk tersinimi, kazanç, doymuş kazanç. Yoğunluk tersiniminin üçlü ve dörtlü enerji seviyelerinde incelenmesi. Lazer Rezonatörleri. Lazeri oluşturmak için enerji seviyelerini doldurma ve boşaltma teknikleri. Katıhal Lazerleri. Lazerleri oluşturan ortamların incelenmesi. He-Ne, CO₂, Nd:YAG, yarıiletken lazerler. Diğer lazer çeşitleri. Lazerlerin endüstri ve teknoloji uygulamaları

EEM528 Yarıiletken Cihazların Üretim Süreçleri

Yarıiletken malzemeleri işlemek için gerekli mikro üretim tekniklerinin temelleri, bu konudaki yeni gelişmeler, temiz oda protokolleri, mikrodevrelerin üretim aşamaları; fotolitografi, maskeleme, motifleme, yarıiletkenlerde oksidasyon, difüzyon, iyon aşılama, termal işleme, kimyasal aşındırma, bağlantı noktaları için metal ve yalıtkan malzemelerin depozisyonu, üretilen mikrodevrelerin ve cihazların test edilmesi, ölçülmesi, üretim kontrol sistemleri, kaliteli üretim tekniklerinin incelenmesi, yarı iletken cihazların paketlenmesi, mikroelektromekanik cihazlar

EEM529 İleri Nanofotonik

Elektromanyetik dalgalar ve kuantum parçacıklar, dalga optiği ve dalga mekaniği, kuantum yoğunlaşma, yarıiletken kuantum noktaları, metal nanoparçacıklar, plazmonik nano-yapılar, metalmalzemeler, fotonik kristaller, yarıiletken nanokristal ve nanoteller.

EEM530 İleri Fotonik Malzemeler ve Aygıtlar

Fotonik malzeme ve cihazların özelliklerine ve uygulama alanlarına genel bakış, yarı iletkenler, foton detektörleri, ışık yayan diyotlar, optik detektörlerde gürültü, anizotropik malzemelerde ışık yayılımı, dielektrik dalga kılavuzlarında elektromanyetik dalga yayılımı, dalga dispersiyonu; doğrusal olmayan optik malzemeler, ikinci harmonik üretimi, Raman dönüştürücüler.

EEM531 İleri Elektromanyetik Teori

Zamanla Değişen ve Zamanda Hermonik Elektromanyetik Alanlar, Maxwel Denklemleri, Yapısal Parametreler ve Bağlıntılar, Sınır Koşulları, Güç Yoğunluğu ve Enerjinin Korunumu, Malzemenin Elektriksel Özellikleri, Dalga Denklemleri ve Kartezyen, Silindirik ve Küresel Koordinatlarda Çözümleri, Düzlem Dalgaların Yayılması ve Polarizasyonu, Düzlem Dalgaların Farklı Ortam Arayüzlerine Dik ve Eğik Gelişleri

EEM532 Optik Haberleşme

Fiberde optiksel yayılma, bozulma, saçılma, yayılma, kutuplanma ve doğrusal olmayan iletim. Optiksel kaynaklar ve optiksel algılayıcılar. Optiksel fiberde, eklemlerde ve optiksel birleştiricilerde kaynak ve algılayıcıların çiftlenmesi. Düzensiz vericiler ve performansları, düzensiz fiber optiksel haberleşme sistemleri. Heterodin ve homodin demodulasyonlu düzenli fiber optiksel haberleşme sistemleri. Fiber optiksel yükselteçler, frekans bölümlü çoklama ve zaman bölümlü çoklama.

EEM533 Uzmanlık Alan Dersi

Tez çalışmasını sürdüren öğrencilerin konularındaki yeni gelişmelerin ve yayınların incelenmesi ve tartışılması amaçlanmaktadır.

EEM534 Bilimsel Araştırma Etik ve Seminer

Başarılı sunum tekniklerinin incelenmesi. Alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme.

EEM535 Tez

Kredili derslerini ve seminer dersini başarı ile tamamlayan öğrencilerin Anabilim Dalı Başkanlığında önerdiği ve Enstitü Yönetim Kurulunun onayladığı bir konuda ve tez danışmanının sorumluluğunda yaptıkları çalışmadır.

EEM536 Elektrik iletim ve dağıtım sistemlerinde güvenilirlik

Güvenirlilik ile ilgili tanımlar, Güvenirlilik raporu, Güvenirlilik düzeyi, Cümleler teorisi, Kombinezon hesapları, İhtimaller hesabı, İhtimaller dağılımları, Dağıtım sistemlerinde güvenirlilik, Temel güvenirlilik kavramları, Seri sistemler, Tamir edilemeyen seri elemanlar, Paralel sistemler, Seri ve paralel sistem kombinasyonları, Markov işlemleri, Chapman-kolmogorov denklemleri, Markov zincirlerinde durumların sınıflandırılması, İletim sisteminde güvenirlilik, Temel güvenirlilik kavramları, İletim hatlarının zorunlu devre dışı kalmasının nedenleri.

EEM537 Kompleks Değişkenli Fonksiyonlar Ve Mühendislik Uygulamaları

Harmonik Hareketin, Kompleks sayılarla Gösterilişi, Kompleks sayılar, Kompleks Düzlem, Karmaşık sayıların kutupsal biçimi, Üçgen Eşitsizliği, Karmaşık sayıların üstel biçimi, Kompleks sayıların biçimleri, Üstel biçim ile çarpma ve bölme, Karmaşık sayıların kökleri, Karmaşık sayıların Logaritması, Periyodik Olaylar ve Sinüzoidal Hareketler, Sinüzoidal bir büyüklüğün grafik olarak gösterilmesi, Vektör ve kompleks sayılar. Kompleks Kaynak, inüzoidal (Harmonik) bir fonksiyonun Kompleks Sayılarla Gösterilmesi, Karmaşık Empedans, Ohm Kanununun Kompleks Şekli, Kompleks Düzlemde Eğri ve Bölgeler, Kompleks Değişkenli Fonksiyonlar, Bazı Kompleks Fonksiyonlar, Üstel Fonksiyonlar (Kompleks), Trigonometrik ve Hiperbolik Fonksiyonlar, Logaritmik Fonksiyonlar, Limit ve Süreklilik, Türev, Limit ve Süreklilik, Süreklilik, Türev, Analitik fonksiyon, Diferansiyeller, Diferansiyellenebilme kuralları:, Cauchy-Riemann Denklemleri, Laplace denklemleri, Singüler , Kompleks sayılar, Noktalar, Kutuplar, Resmetmek, Transformasyon, Lineer dönüşüm (Tasvir), Bazı Fonksiyonların Tasviri, Riemann yüzeyi, Dizi ve Seriler, Diziler, Kompleks Seriler, Yakınsaklık Testi, Weierstrass M testi, Kuvvet Serileri, Kuvvet Serilerinin Yakınsaklığı, Taylor Serisi, Laurent Serisi

EEM 538 Uygulamalı Sayısal Analiz

Cebrik Denklemlerin Çözümü I-) İteratif metot II-) Direk metot İteratif (Yinelemeli) metotlarla cebrik denklem veya denklem sistemlerinin çözümü İteratif (Yinelemeli) metotlarla denklemlerin çözümü Newton-Raphson metodu Yarıya bölme metodu Regula-Falsi metodu İteratif (Yinelemeli) metotlarla denklem sistemlerinin çözümü Gauss ve Gauss-Seidel Metodu Ardışık yaklaşım ve düzeltme metodu Nonlineer cebrik denklemlerin çözüm yöntemleri İteratif Newton-Raphson metodu Direk metotla Lineer cebrik denklem sisteminin çözümü Sürekli denklemler Determinantlarla çözüm Gauss yok etme(eliminasyon) metodu Gauss-Jordan Metodu Lagrange Enterpolasyonu Newton'un bölünmüş farklar enterpolasyonu Eşit aralık:Newton'un ileri fark formülü Eşit aralık: Newton'un geri fark formülü Merkezi fark notasyonu Sayısal Entegral ve Türev Sayısal Entegral Yöntemleri Dikdörtgen kuralıYamuk kuralı Nümerik Türev Microsoft Excel Sayfalarına Visual Basic ile Yazı Yazmak ve Okumak ,Microsoft Access Tablolarını Visual Basic ile oluşturmak Veri Yazmak Akış Diyagramlarında Kullanılan Şekiller ve Anlamları

: