

Enerji Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalı Lisansüstü Ders Listesi

D.Kodu	Dersin Adı	Teori	Uyg.	Kredi
EST501	Yüksek Lisans Semineri	-	-	-
EST502	Doktora Semineri	-	-	-
EST503	Mühendisler İçin Deneysel Metotlar	3	0	3
EST504	Mühendislik Sistemlerinin Ekserji ve Entropi Analizleri	3	0	3
EST505	Enerji Sistemlerinin Modellenmesi ve Simülasyonu	3	0	3
EST506	Mühendislikte Matematiksel Metotlar	3	0	3
EST507	Mühendislikte İleri Sayısal Yöntemler	3	0	3
EST508	Uygulamalı İleri Sonlu Elemanlar	3	0	3
EST509	Uygulamalı İleri Termodinamik Teknolojileri	3	0	3
EST510	Uygulamalı İleri Isı Transferi Teknolojileri	3	0	3
EST511	Uygulamalı İleri Akışkanlar Mekaniği Teknolojileri	3	0	3
EST512	Güneş Enerjisi Teknolojileri	3	0	3
EST513	Rüzgâr Enerjisi Dönüştürme Teknolojileri	3	0	3
EST514	Mühendislikte Gaz ve Buhar Türbini Uygulamaları	3	0	3
EST515	Enerji Planlaması ve Verimliliği Teknolojileri	3	0	3
EST516	Nükleer Enerji Teknolojileri	3	0	3
EST517	Enerji ve İklimlendirme	3	0	3
EST518	İleri Tesisat Teknolojisi	2	2	3
EST519	Biyokütle ve Dönüşüm Teknolojileri	3	0	3
EST520	Hidrojen Enerjisi Teknolojileri	3	0	3
EST521	Yakıt Hücreleri	3	0	3
EST522	Atık Enerji	3	0	3
EST523	Endüstriyel Sistemlerin Termodinamik Analizi	3	0	3
EST524	Proses Modelleme ve Tanıtımı	3	0	3
EST525	Isı ve Akışkan Mühendisliğinin Hesaplamalı Metotları	3	0	3
EST526	Yapılarda Enerji Korunumu	3	0	3
EST527	Çevre Kirliliği Kontrolü	3	0	3
EST528	İleri Termodinamik ve Yanma	3	0	3
EST529	Kriyojenik Mühendisliği	3	0	3
EST530	Fotovoltaik Dönüşüm Teknolojileri	3	0	3
EST531	İleri Isıtma ve Soğutma Teknolojileri	3	0	3

D.Kodu	Dersin Adı	Teori	Uyg.	Kredi
EST532	Hidro-elektrik Enerjisi	3	0	3
EST533	İleri Jeotermal Enerji Teknolojileri	3	0	3
EST534	Doğal Gaz ve LPG Tesisatı Teknolojileri	2	2	3
EST535	Kazanlarda Enerji Verimliliği ve Emisyon	3	0	3
EST536	Enerji Sistemleri Mühendisliği İleri Ölçme Teknikleri	3	0	3
EST537	Enerji Sistemleri Mühendisliği'nde Özel Konular	3	0	3
EST538	Elektrik Enerjisi Sistemlerinin Bilgisayar Destekli Analizi	3	0	3
EST539	Çoklu Çözünürlüklü İşaret İşleme	3	0	3
EST540	Bulanık Mantık ve Uygulamaları	3	0	3
EST541	Elektrik Makinalarında Özel Konular	3	0	3
EST542	Elektiriksel Alan Çözümleme Teknikleri	3	0	3
EST543	Elektromanyetik Dalga Kuramı-I	3	0	3
EST544	Elektromanyetik Dalga Kuramı-II	3	0	3
EST545	Yüksek Gerilim Hatlarında Geçici Durum Analizi	3	0	3
EST546	Elektrik Güç Sistemlerinde Özel Konular	3	0	3
EST547	İleri Devre Teorisi	3	0	3
EST548	Yapay Zekâ ve Uygulamaları	3	0	3
EST549	Sinirsel Bulanık Mantık Çıkarım Sistemleri	3	0	3
EST550	İleri Sinyal Analizi ve Sinyal İşleme	3	0	3
EST551	İleri Elektromanyetik Teori	3	0	3
EST552	Güç Sistemlerinde Kararlılık	3	0	3
EST553	Doğrusal Sistemlerin Analizi	3	0	3
EST554	Enerji Sistemlerinin Dinamik Simülasyonu	3	0	3
EST555	Güç Sistemlerinde Harmonikler	3	0	3
EST556	Enerji Sistemlerinde Akıllı Sistem Uygulamaları	3	0	3
EST557	Elektrik Enerji Sistemlerinde Bilgisayar Destekli Koruma	3	0	3
EST558	Elektrik Güç Sistemlerinde Kontrol Teknikleri	3	0	3
EST559	Uygulamalı İleri Sayısal Çözümleme	3	0	3
EST560	Güç Elektroniklerinin Endüstriyel Uygulamaları	3	0	3
EST561	İletim ve Dağıtım Sistemlerinde Güç Elektronikliği Uygulamaları	3	0	3
EST562	Sürücülerinin Dinamiği ve Denetimi	3	0	3

D.Kodu	Dersin Adı	Teori	Uyg.	Kredi
EST563	Enerji Kaynakları, Ekonomi ve Çevre	3	0	3
EST564	İklimlendirme ve Soğutma Tekniği Uygulamaları	3	0	3
EST565	Enerji Ekonomisi ve Politikaları	3	0	3
EST566	Isı Değiştirgeçleri Analizi ve Uygulamaları	3	0	3
EST567	Enerjide Nano Teknoloji Uygulamaları	3	0	3
EST568	Elektrikli Ulaşım Sistemleri	3	0	3
EST569	Petrol Teknolojisi	3	0	3
EST570	Kojenarasyon ve Trijenerasyon Uygulamaları	3	0	3
EST571	Mühendislikte Disiplinlerarası Çalışmalar	3	0	3
EST599	Yüksek Lisans Tezi	-	-	-
EST600	Doktora Tezi	-	-	-
EST601	Uzmanlık Alan Dersi	6	0	0
EST666	Doktora Yeterlilik	-	-	-

DERS İÇERİKLERİ

EST501 Yüksek Lisans Semineri

Bu ders, Enerji Sistemleri Mühendisliği alanında güncel konular ve sorunların seminer yaklaşımıyla incelenmesini kapsar.

EST502 Doktora Semineri

Bu ders, Doktora düzeyinde, Enerji Sistemleri Mühendisliği alanında güncel konular ve sorunların seminer yaklaşımıyla incelenmesini kapsar.

EST503 Mühendisler İçin Deneysel Metotlar

3 0 3

Deneylerin tasarlanması. İstatistiksel teknikler. Deney verilerinin analizi, basınç ve sıcaklık ölçümlerinin yapılması, kuvvet, tork ve titreşim ölçümlerinin yapılması. Deneylerden elde edilen verilerin toplanarak rapor haline getirilmesi.

EST504 Mühendislik Sistemlerinin Ekserji ve Entropi Analizleri

3 0 3

Termodinamikte kullanılan genel kavramlar. Termodinamik yasaları. Sistemler, çevrimler, tersinir ve tersinmez hal değişimleri. Entropi ile ilgili temel kavramlar. Sıvı ve katıların entropi değişimleri. Entropi üretimi. Ekserjinin tarihi gelişimi ve ekserji ile ilgili temel bilgiler. Mühendislikte ekserji ve entropi uygulamaları.

EST505 Enerji Sistemlerinin Modellenmesi ve Simülasyonu**3 0 3**

Modelleme ve simülasyona giriş. MATLAB destekli modellenme ve simülasyon. Matris dönüşümleri, doğrusal denklem çözümleri ve regresyon analizleri. Mekanik, akışkan, elektrik, elektromekanik ve termal sistemlerin dinamiği. Dinamik sistemlerin modellenmesi. Sistemlerin dinamik davranışları. Transfer fonksiyonları. Mühendislik uygulamaları.

EST506 Mühendislikte Matematiksel Metotlar**3 0 3**

Diferansiyel çözüm. Sınır ve başlangıç değer problemleri. Özel fonksiyonlar. Kuvvet serileri. Taylor ve Fourier serileri. Adi diferansiyel denklemler ve uygulamaları. Laplace dönüşümleri.

EST507 Mühendislikte İleri Sayısal Yöntemler**3 0 3**

Doğrusal ve doğrusal olmayan denklem sistemlerinin çözümleri. Bir boyutlu başlangıç değer problemleri. Bir boyutlu sınır değer problemleri. Sonlu fark yaklaşımları. Enterpolasyon metotları. Isı-akış problemlerinin çözümünde kullanılan temel denklemler. Bu denklemlerin sayısal çözüm esasları. FLUENT ve ANSYS yazılım programları kullanılarak problem çözme esaslarının öğretilmesi.

EST508 Uygulamalı İleri Sonlu Elemanlar**3 0 3**

Sonlu elemanlar analizi metodu ile ilgili temel kavram ve ifadeler. Model hazırlama, çözümleme ve analiz neticesinde elde edilen sonuçların değerlendirilmesi. Sonlu elemanlar metodunda nonlineerliğin sebepleri, sayısal çözümleme yöntemleri. Sonlu elemanlar analizi ile optimum tasarım sürecinin belirlenmesi. Mühendislik uygulamaları.

EST509 Uygulamalı İleri Termodinamik Teknolojileri**3 0 3**

Termodinamiğin temel kavramları. Özellik bağıntıları. Termodinamiğin kanunları. Mühendislik sistemlerinin termodinamik analizi, çevrimler, iklimlendirme sistemleri, kimyasal reaksiyonlar, hal değişimleri. Termodinamiksel bağıntıların ileri derecede çözümlenmesi ve değişik teknolojilere uygulanması.

EST510 Uygulamalı İleri Isı Transferi Teknolojileri**3 0 3**

Isı geçişi ile ilgili temel kavramlar ve kanunlar. Isı ve ktle yayılımı. Sürekli rejimde iki ve üç boyutlu ısı iletimi. Temel ısı iletimi denklemlerinin üretilmesi ve çözülmesi. Farklı geometrilerde çok boyutlu ısı iletimi. Isı iletimi problemlerinin çözüm yöntemleri. Enerji ve momentum denklemleri. Taşınım ile ısı geçişi, hızı sınır tabaka, ısıl sınır tabaka, derişiklik sınır tabakası. Doğal ve zorlanmış taşınım. Işınım ile ısı geçişi, yüzeyler arasında ışınımla ısı geçişi. Yayınım la ktle geçişi. Isı transfer bağıntılarının ileri derecede çözümlenmesi ve değişik teknolojilere uygulanması.

EST511 Uygulamalı İleri Akışkanlar Mekaniği Teknolojileri

3 0 3

Akışkanlar mekaniği ile ilgili temel kavramlar ve akışkanlar mekaniğine ait denklemler. Akış kinematiği. Navier-Stokes denklemleri. Ktle, Bernouilli ve enerji denklemleri. Akış sistemlerinin momentum analizi. Benzerlik zmleri. Türbülansa geçiş ve türbülans modelleme. Akışkanlar mekaniği bağıntılarının ileri derecede çözümlenmesi ve değişik teknolojilere uygulanması.

EST512 Güneş Enerjisi Teknolojileri

3 0 3

Güneş enerjisi ve ışınım ile ilgili temel kavramlar, güneş geometrisi, güneş kolektörleri, kullanım alanları, tasarımı ve ısıl analizi, güneş enerjisinin enerji üretiminde kullanılışı. Güneş enerjisi ile ısıtma ve soğutma sistemleri. Güneş enerjisinin depolanması.

EST513 Rüzgâr Enerjisi Dönüştürme Teknolojileri

3 0 3

Rüzgâr enerjisi ile ilgili tanımlar. Trbn kurulacak yerin rüzgar potansiyelinin belirlenmesi. Rüzgâr lme yöntemleri. Rzgarenerjisi sistemlerinin incelenmesi. Mekanik enerjinin dönüşümü. Kurulacak olan sistemin ekonomik olarak ve maliyet açısından incelemesi.

EST514 Mühendislikte Gaz ve Buhar Türbini Uygulamaları

3 0 3

Genel kavramlar, tanımlar ve gerekli termodinamik bilgi. Trbnlerin sınıflandırılması. Gaz ve buhar trbnlerinin enerji üretimindeki nemi. Trbnlerin tasarım kuralları ve çalışma şartları. Trbnlerin alışma prensipleri. Çevrimler.

EST515 Enerji Planlaması ve Verimliliği Teknolojileri

3 0 3

Türkiye'deki enerji üretim ve tüketiminin karşılaştırılarak genel enerji durumunun belirlenmesi. Enerji retimi için gerekli olan altyapı ve enerji kaynaklarının incelenmesi.

Enerji planlaması ve verimliliği kavramları. Kojenerasyon. Elektrik sistemlerinde enerji verimliliği. Isı yalıtımının ekonomik ve maliyet analizi. Aydınlatma sistemlerinde enerji tasarrufu.

EST516 Nükleer Enerji Teknolojileri

3 0 3

Nükleer enerjinin ile ilgili temel bilgiler ve tanımlar, atomun özellikleri, nükleer fiziğin esasları, nükleer bozunma ve radyoaktivite. Nötron fiziği. Nükleer fisyon ve nükleer füzyon. Fisyon ve füzyon reaktörleri ve tasarım esasları.

EST517 Enerji ve İklimlendirme

3 0 3

İklimlendirme prensipleri, iklimlendirme sistemlerinin farklı çalışma koşullarına göre tasarımının en iyi şekilde aktarılmasının sağlanması ve proje hazırlama.

EST518 İleri Tesisat Teknolojisi

3 0 3

Konu ile ilgili standartlar, suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri. Suyun elde edilmesi, iletilmesi ve dağıtım yöntemleri. Suyun temizlenmesi. Mimari proje esasları, mimari proje üzerinde ıslak mekanların düzenlenmesi, boru tesisatının çizimi. Temiz ve pis su tesisatının düzenlenmesi, boru çapı hesabı. Hidrofor ve depolar ile ilgili hesaplamalar ve seçimin yapılması.

EST519 Biyokütle ve Dönüşüm Teknolojileri

3 0 3

Biyokütle enerjisi prensipleri anlatılarak, biyokütlenin olduğu alanlar ve biyokütle enerjisinin dünyada ve ülkemizdeki potansiyeli belirtilecektir. Biyokütle enerjisinin kullanım alanları: klasik biyokütle kullanımı, modern biyokütle kullanımı, biyokütle enerjisinin avantaj ve dezavantajları.

EST520 Hidrojen Enerjisi Teknolojileri

3 0 3

Hidrojen enerjisinin avantajları ve kullanım alanları, hidrojen enerjisi üretim yöntemleri, hidrojen enerjisinin depolanması ve taşınması, hidrojen enerjisinin uygulamaları.

EST521 Yakıt Hücreleri

3 0 3

Yakıt hücresinin çalışma prensibi ve avantajları, yakıt hücresi tipleri, yakıt hücresi uygulamaları ve projelendirmesi.

EST522 Atık Enerji**3 0 3**

Herhangi bir sektördeki atık ısıdan tekrar enerji kazanım yolları. Bu sistemlerde kullanılan teknik ekipmanların tanıtımı, sistemin projelendirilmesi ve uygulamaya dökülmesi. Ekonomik analizin yapılması.

EST523 Endüstriyel Sistemlerin Termodinamik Analizi**3 0 3**

Enerji sektöründe karşımıza çıkan endüstriyel uygulamalarda termodinamik analiz yapılarak, termodinamiğin kanunlarının incelenmesi ve karşılaştırılması.

EST524 Proses Modelleme ve Tanıtımı**3 0 3**

Proses tanımı. Enerji sektöründe, yoğun stresin yaşanabildiği gerçek üretim esnasında, Proses Mühendislerinin proses dinamikleri ve sebep/sonuç ilişkileri ile ilgili yeterince deneyim yaşayamamaları, daha sonra ortaya çıkabilecek beklenmedik durumlara karşı olma sonucunu ortadan kaldırmak için gerekli olabilecek modellemelerle similatör yardımıyla eğitimin yapılması.

EST525 Isı ve Akışkan Mühendisliğinin Hesaplamalı Metotları**3 0 3**

Hesaplama yöntemleri. Isı ve Akışkan konularında literatürde yapılan sayısal çalışmalar ve hazır paket programların aktarılması. Sonlu Farklar, Sonlu Hacimler ve Sonlu Eleman yöntemlerinin ileri düzeyde irdelenmesi.

EST526 Yapılarda Enerji Korunumu**3 0 3**

Yapılarda ısı kayıp ve kazançlarının belirlenmesi. Yapılarda yapay ve doğal enerji kaynakları. Yapıların konfor ve endüstriyel çalışma şartlarında ısı analizleri, enerji denklemleri ve çözümleri. Yalıtım ve enerji tasarruf çalışmaları.

EST527 Çevre Kirliliği Kontrolü**3 0 3**

Sıfır karbonlu kentleşmenin sağlanması için yapılan etkin çalışmaların derlenmesi. Hava kirliliğinin analizi ve ölçümü. Hava kirliliğinde partikül kontrol teknolojileri: Çökelme, santrifüj, filtrasyon, elektrostatik çöktürme, adsorbsiyon, absorbsiyon, ve termal yakma. Gaz kontrol teknolojileri: kimyasal oksidasyon, katalitik oksidasyon ve piroliz.

EST528 İleri Termodinamik ve Yanma**3 0 3**

Katı, sıvı ve gaz yakıtlar, yakıtların alt ve üst ısı değerleri, yanma olayının termodinamiksel olarak aktarımı. Yanma havası, yanma gazları, yanma gazlarının analizi ve yanma verimine etkileri, yanma tipleri, yanma kontrol sistemleri, bacalar, elle, otomatik ve püskürtmeli yükleme, yanma odaları ve boyutlandırılması, yanma hacmi, yanma odası sıcaklığı ve hesaplamaları.

EST529 Kriyojenik Mühendisliği

3 0 3

Kriyojeninin tanımı. Çeşitli yerli, bilimsel, tıbbi, ticari ve savunma uygulamaları için kriyojenik kullanan mühendislik dalının tamamıyla aktarımı. Proje hazırlama yeteneğinin kazandırılması.

EST530 Fotovoltaik Dönüşüm Teknolojileri

3 0 3

Güç ve enerji kavramları ve birimleri, enerji kaynakları, dünya ve Türkiye enerji rezervleri, rüzgâr enerjisinden elektrik üretimi, güneş pillerinin katı hal elektronığı, fotovoltaik (FV) sistemlerde kullanılan DC-DC çeviriciler, FV Sistemlerde kullanılan eviriciler, izole FV sistemler, şebeke bağlantılı FV Sistemler, FV konusunda ileri teknikler. Proje hazırlama tekniklerinin ve sunulması ve uygulanması.

EST531 İleri Isıtma ve Soğutma Teknolojileri

3 0 3

Isıtma ve soğutma sistemlerin çeşitleri, elemanları, proje hazırlama teknikleri. Enerji, ekonomi ve ekserji analizlerinin yapılması.

EST532 Hidro-elektrik Enerjisi

3 0 3

Temel kavramlar, hidrolik makinalar ve hidrolik enerji. Hidrolik türbinlerin ve pompaların genel tanıtımı. HES uygulamaları. Rotodinamik makinaların teorisi. Rotodinamik makinaların performansı ve tasarım ilkeleri. Pozitif deplasmanlı makinalar. Boru-makina sistemleri.

EST533 İleri Jeotermal Enerji Teknolojileri

3 0 3

Jeotermal enerji, jeotermal sahalarda sürdürülebilir rezervuar potansiyeli. Jeotermal akışkan üretimi ve reenjeksiyon kuyuları, jeotermal akışkanların pompajı. Jeotermal

doğrudan ısıtma sistemlerinde plakalı ısı değıştirgeçleri. Yük yardımcı sistemleri. Jeotermal konut ısıtma sistemleri, hacim ısıtıcı ekipmanları. Bölge ısıtma sistemlerinin fizibilitesi. Jeotermal enerji uygulamalarında çevre sorunları. Jeotermal proje geliştirme, maliyet analizi, standartlar.

EST534 Doğal Gaz ve LPG Tesisatı Teknolojileri

2 2 3

Doğal gaz ve LPG'nin özellikleri, diğer yakıtlarla karşılaştırılması. Doğal gaz ve LPG'nin konutlarda kullanımı, gaz ihtiyacı tesbiti, eşzaman faktörü, gaz tesisatı hesabı, gaz emniyet sistemleri. Valfler. Gazların sanayide kullanımı, sanayi amaçlı kullanımda gaz tesisatı hesabı ve emniyet tedbirleri. Doğal gaz ve LPG yakıcıları. Konut ve sanayide doğal gaza dönüşüm.

EST535 Kazanlarda Enerji Verimliliği ve Emisyon

3 0 3

Kazanlar ve yanma teknolojilerinin tanıtımı. Kazanlarda enerji verimliliğinin bağlı olduğu nedenler. Baca gazı analizörleri yardımıyla baci gazı bileşenlerinin sürekli olarak veya periyodik olarak izlenmesi ve alınması gereken önlemler. Kazan teknik hesaplarının yapılması.

EST536 Enerji Sistemleri Mühendisliği İleri Ölçme Teknikleri

3 0 3

Temel bilgiler, deneysel bulguların analizi. Boyut, açı ve alan ölçümü. Basınç, akış ve sıcaklık ölçmeleri.

EST537 Enerji Sistemleri Mühendisliği'nde Özel Konular

3 0 3

Enerji Sistemleri Mühendisliği'ndeki güncel konular üzerinde özel çalışmalar ve gelecekte yeni nesillere umut olabilecek yeni enerji kaynaklarının sunulması.

EST538 Elektrik Enerjisi Sistemlerinin Bilgisayar Destekli Analizi

3 0 3

Senkron generatörlerin modellenmesi, iletim hatlarının modellenmesi ve hat parametreleri, transformatörlerin modellenmesi, şebeke etkileşimli sistemlerin modellenmesi, çok baralı sistemler.

EST539 Çoklu Çözünürlüklü İşaret İşleme

3 0 3

Altband çözümlemesi, zaman-frekans ayrıştırması, dalgacık dönüşümü, uyarlanırlı zaman-frekans çözümlemesi, biyomedikal tabanlı uygulamalar.

EST540 Bulanık Mantık ve Uygulamaları**3 0 3**

Bulanık mantık ile ilgili tüm temel bilgilerin aktarılması. Tablo kullanarak bulanık sistem tasarlama, gradyen tabanlı eğitime ile bulanık sistem tasarlama, kümeleme ile bulanık sistem tasarlama, Takagi-Sugeno bulanık sistemi lineer olmayan sistemlerin bulanık kontrolü.

EST541 Elektrik Makinalarında Özel Konular**3 0 3**

DC motor kontrol çevrim tasarımı, temel asenkron motor teorisinin gözden geçirilmesi, stator ve rotor akılarının zamanla değişimlerinden hareketle değişik frekans bazlı eşdeğer devrelerin çıkarımı, asenkron makinanın birim değerlerde, dengesiz besleme durumunda analizleri, asenkron makinanın harmonik eşdeğer devresi, VSI, CSI, PWM kıyaslamaları ve temel bileşen eşdeğerleri, ayarlanabilir moment sürücüleri.

EST542 Elektriksel Alan Çözümleme Teknikleri**3 0 3**

Temel elektromanyetik kavramlar ve teoremler, düzlem dalga işlevleri, modal açılımlar, silindirik ve küresel dalga işlevleri, dalga dönüşümleri, modal açılımların dalga kılavuzlarındaki süreksizlikleri ve elektromanyetik saçılma problemlerine uygulanması, dalga dönüşümleri, green işlevi, Green işlevlerinin kartezyen, silindirik ve küresel koordinatlarda kapalı ifadeleri ve karakteristik işlev açılımları, diyardik Green işlevlerinin kapalı ifadeleri.

EST543 Elektromanyetik Dalga Kuramı-I**3 0 3**

Elektromanyetiğin temel teoremleri, dalga denklemleri ve bunların karmaşık dalgalar ve homojen olmayan ortamlar için çözümleri, dalga kılavuzları ve dielektrik fiber optik ileticiler, isotropik olmayan ortamlarda (manyetoionik ve ferromanyetik) dalga yayılımının özellikleri ve dalga denklemlerinin çözülmesi, dalga ve sinyal dağılması (dispersion), dielektrik ortamlarda değişik boyutlardaki kutuplanmanın incelenmesi.

EST544 Elektromanyetik Dalga Kuramı-II**3 0 3**

Homojen ortamlar için skaler ve vektörel Green işlevlerinin bulunması, açıklıklardan ışınma, Huygen ve Kirchhoff teorileri, hüzme dalgaları, antenlerin temel prensipleri ve

çeşitleri, anten dizileri, iletken ve dielektrik cisimlerden saçılma, silindir, küre ve karmaşık cisimlerden saçılmanın modellenmesi ve çözüm teknikleri, yüksek gerilim hatlarında geçici durum analizi

EST545 Yüksek Gerilim Hatlarında Geçici Durum Analizi

3 0 3

İletim hatlarının modal analizi, Fourier ve Laplace dönüşüm teknikleri, yürüyen dalgalar, yıldırım düşmesi, anahtarlama, yıldırım ve arıza koşullarında aşırı gerilimler, geçici aşırı gerilimlere karşı sistemin korunması.

EST546 Elektrik Güç Sistemlerinde Özel Konular

3 0 3

Simetrik ve asimetrik arızalar, güç kalitesi, yük akışı, elektrik güç sistemlerinde kararlılık, lineer olmayan yükler, reaktif güç kompanzasyonu için modern yöntemler, ekonomik analiz.

EST547 İleri Devre Teorisi

3 0 3

İki ve dört uçlu pasif-aktif devre elamanları, devre grafi, çevre denklemleri, düğüm denklemleri, integro-diferansiyel denklemler, sinüzoidal sürekli hal, fazörler ve fazörel işlemler, sinüzoidal sürekli halde çevre ve düğüm denklemleri, ortak indüktans durumunda çevre ve düğüm denklemleri, sinüzoidal sürekli halde güç bağıntıları, sinüzoidal sürekli halde devre teoremleri, üç fazlı sistemler, simetrik bileşenler.

EST548 Yapay Zeka ve Uygulamaları

3 0 3

Yapay sinir ağlarına (YSA) giriş, YSA'nın sınıflandırılması, YSA'da kullanılan aktivasyon fonksiyonları, tek katmanlı ağlar, çok katmanlı ağlar, öğrenme algoritmaları, danışmanlı ve danışmansız öğrenme, ileri beslemeli ağlar için geri yayılım algoritması, Matlab YSA geliştirme araçları, YSA uygulama sunumları.

EST549 Sinirsel Bulanık Mantık Çıkarım Sistemleri

3 0 3

Bulanık mantık temel kavramları, sinir ağları temel kavramları, sinirsel bulanık modelleme, adaptif sinirsel bulanık çıkarım sistemleri (ASBÇS), Matlab ASBÇS geliştirme ortamı, ASBÇS uygulama örnekleri, adaptif ağlar için sinir fonksiyonları ve genelleştirilmiş ASBÇS, sinirsel bulanık kontrol, ASBÇS kontrol ve tahmin uygulamaları, Matlab ASBÇS uygulama sunumları.

EST550 İleri Sinyal Analizi ve Sinyal İşleme**3 0 3**

Sinyal gösterimi ve sınıflandırılması, rastgele sinyaller, analitik sinyaller ve karmaşık zarf, sinyal işleme sistemleri, sinyal örnekleme, modülasyon, sinyal yaklaşımı ve kestirimi, Ayrık ve sürekli Fourier serileri, Fourier dönüşümü, Hızlı Fourier dönüşümü, Kısa zamanlı fourier dönüşümü, Dalgacık dönüşümü, Hilbert dönüşümü.

EST551 İleri Elektromanyetik Teori**3 0 3**

Zamanla değişen ve zaman harmonikli elektromanyetik alanlar, Dalga denklemi ve çözümleri, Vektör potansiyeller, Işıma ve saçılım denklemleri, Elektromanyetik teoremler ve ilkeler, Saçılım, Kırınımın geometrik teorisi, Green fonksiyonları.

EST552 Güç Sistemlerinde Kararlılık**3 0 3**

Güç sistemlerinde kararlılık probleminin tanımı, senkron generatör modellemesi, uyarım sistemleri, yük-frekans modellemesi, tek ve çok makinalı sistemler, güç sistemlerinin küçük işaret modellemesi, geçici kararlılık, bilgisayar ortamında bütün konuların örneklerle uygulanması.

EST553 Doğrusal Sistemlerin Analizi**3 0 3**

Sistemlerin sınıflandırılması, matematiksel ön bilgiler, durum modeli, benzerlik 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 geri besleme, kararlılık tanımları, lineer olmayan ve zamanla değişen sistemlerde kararlılık, ayrık zamanda denetlenebilirlik ve gözlenebilirliği.

EST554 Enerji Sistemlerinin Dinamik Simülasyonu**3 0 3**

Genel kavramlar, genel matematiksel dönüşüm ve çözüm teknikleri, diferansiyel denklemlerin formülasyonu, gerilim ve akım bağıntıları, bağımlı değişkenlerin oluşturulması, transient çevirici modeli, doğru akım ve alternatif akım sistemlerinin ortak çalışması, çeviricilerin işleme modları ve çevirici kontrolü, ani kısa devre olayları; ilgili analiz yöntemleri, doğru akım ve alternatif akım sistemlerinde kısa devre olaylarının

incelenmesi, şebeke denklemlerinin şözümü, nümerik integrasyon, durum değişkenlerinin seğimi, transformasyona uğramış denklemlerin çözümleri, süreksizlikler, enerji sistemlerinin dinamik davranışının analizine yönelik algoritmalar ve akış diyagramları, ilgili bölüm ve alt bölümlere ilişkin olarak şözölmüş problemler.

EST555 Güç Sistemlerinde Harmonikler

3 0 3

Harmonik analizi, harmonik kaynaklar, harmoniklerin döner makinalar, taşıma hattı, transformatör, kondansatör, sistemin kontrolü ve koruması, güç faktörü, güç ölçümü üzerine etkileri, harmonikli sisteme devre analizinin uygulanması, harmonikli sistemde şebeke elemanlarının modellenmesi, harmonik model için algoritma geliştirme, harmonik güç akışı ve çeşitli uygulamalar,

EST556 Enerji Sistemlerinde Akıllı Sistem Uygulamaları

3 0 3

Yapay sinir ağları mimarisi, yapay sinir ağlarının geliştirilmesi, eğitme algoritmaları, yapay sinir ağlarının ileri yayılması, yapay sinir ağlarının nesne tabanlı analizi, genetik algoritma, genetik algoritmanın nesne tabanlı analizi, evrimsel hesaplama, hibrit kestirim algoritması ve yapay sinir ağları. Akıllı sistemleri kullanarak çeşitli enerji sistemlerinin çıkış parametrelerinin tahmini

EST557 Elektrik Enerjisi Sistemlerinde Bilgisayar Destekli Koruma

3 0 3

Dijital koruma rölelerinin yapısı ve kısımları, analog-dijital dönüştürücüler, koruma röleleri için filtreler, koruma rölesi algoritmaları için matematiksel esaslar, dijital koruma algoritmaları, güç sistemi arızalarında arıza yerinin belirlenmesi için algoritma, bir merkezden kontrol ve koruma, harmonikler ve dijital rölelere etkisi, dijital korumada son gelişmeler.

EST558 Elektrik Güç Sistemlerinde Kontrol Teknikleri

3 0 3

Güç sistemlerinin dinamik modeli, hız regülatörleri, türbinler, generatör ve yük modelleri, üretim kontrol problemi, sistem ayarı, yardımcı regölasyonlar ve bölgesel regölasyon, otomatik gerilim kontrol çevrimi, çok bölgeli güç sistemlerinde otomatik yardımcı regölasyon kontrolü, bağlantı hattı yönelimli kontrol.

EST559 Uygulamalı İleri Sayısal Çözömler

3 0 3

MATLAB'a giriş, MATLAB'da dosyalar ve dosya işlemleri, MATLAB Komutları, MATLAB alt programları, MATLAB ile çalışma: Simulink, M-file, ileri sayısal çözümlemede temel kavramlar, MATLAB ile matrisel işlemler, MATLAB ile Denklem ve denklem takımı çözümleri, MATLAB ile interpolasyon ve ekstrepolasyon, MATLAB ile sayısal türev ve sayısal integral, MATLAB ile fonksiyon uydurma, MATLAB ile adi diferansiyel denklem çözümleri, MATLAB ile kısmi diferansiyel denklem çözümleri,

EST560 Güç Elektroniğinin Endüstriyel Uygulamaları

3 0 3

Statik anahtar, alçaltıcı, yükseltici, alçaltıcı-yükseltici DA-DA çeviricileri, doğrultucu devreleri, kesintisiz güç kaynakları: çalışma ilkeleri, türleri, akü doldurma ve kontrol devreleri, DA makinasının bir, üç fazlı doğrultucudan ve DA kısıcısından beslenmesi; hız denetimi, yol verme, enerji geri kazanımlı ve dinamik frenleme, çift çevirici ile dört bölgede denetim, Asenkron makinanın denetimi: gerilim ve akım ara devreli eviriciler ile beslenmesi, V/f skaler denetimi, açık çevrim ve kapalı çevrim denetim, dört bölgede denetim.

EST561 İletim ve Dağıtım Sistemlerinde Güç Elektroniği Uygulamaları

3 0 3

Yüksek doğru gerilimli enerji iletiminde güç elektroniği devreleri, tristör tabanlı Statik VAR kompanzatörler, evirici tabanlı statik VAR kompanzatörler, aktif güç filteleri.

EST562 Sürücülerinin Dinamiği ve Denetimi

3 0 3

AA makinaların kuplajlı devre modeli, asekron makinanın dqn modeli, kompleks değişken notasyonu, güç dönüştürücüleri ve dönüştürücü modellemesi, elektrik makinalarının simülasyonu, klasik olmayan kaynaklarla sürekli hal analizi, evirici ile sürülen aa makinaların sürekli hal analizi, gerilim kontrollü ac makinaların eşdeğer devre modelleri, ayarlanabilir hız sürücüleri, moment kontrollü sürücüler, vektör kontrol ve alan yönlendirme prensipleri, vektör kontrol ve alan yönlendirmenin dinamiği.

EST563 Enerji Kaynakları, Ekonomi ve Çevre

3 0 3

Fosil kaynaklı yakıtların çıkarılması, nakliyesi, işlenmesi ve tüketiminin çevreye olan etkilerinin incelenmesi. Rüzgâr, jeotermal ve güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak enerji elde edilmesinin çevre üzerinde olan etkilerinin belirlenmesi. Fosil kökenli yakıtlar ile yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak enerji üretilmesinin ekonomik analizinin yapılması.

EST564 İklimlendirme ve Soğutma Tekniği Uygulamaları**3 0 3**

İklimlendirme ve soğutma, yalnızca insanların konforlu bir şekilde çalışmalarını sağlayan ortam için gerekli değildir. Sanayinin muhtelif kademelerinde; soğuk hava depoları, çok düşük sıcaklıklarda depolama, muhtelif kimyasal işlemlerin ardından hızlı soğutma gibi uygulamaları kapsayan alanlara hitap etmektedir.

EST565 Enerji Ekonomisi ve Politikaları**3 0 3**

Enerji ekonomisi ve politikası, enerji endüstrisinin vazgeçilmez bir parametresi haline gelmiştir. Bu ders kapsamında, ülkelerin enerji politikalarının, güncel teknoloji ile birlikte nasıl şekillendirildiği, enerjinin sanayi ve endüstriyel alanlardaki ekonomik fizibilitesi gibi birçok parametrenin bir arada verildiği bir formata sahiptir.

EST566 Isı Değiştirgeçleri Analizi ve Uygulamaları**3 0 3**

Makine mühendisliğine konu olan birçok enerji dönüşüm sisteminde, ısı değiştiriciler kullanılmaktadır. Isı değiştiriciler konusu ısı geçişi, akışkanlar bilimi, enerji dengesi, performans optimizasyonu ve üretim maliyeti gibi birçok konuyu içinde barındıran bir son ürün konusudur. Dolayısıyla bu ders kapsamında öğrencilere ısı değiştiricilerin tanıtılması, çalışma parametrelerinin değişimi, performanslarının matematiksel olarak hesaplanması ve mühendislik sistemleri için ısı değiştirici seçiminin yaptırılması hedeflenmiştir.

EST567 Enerjide Nano Teknoloji Uygulamaları**3 0 3**

Nano teknoloji, günümüzün en çok ilgi duyulan ve bu konu üzerinde birçok araştırmaların yapıldığı bir bilim dalına dönüşmüştür. Nano teknoloji birçok alana hitap etmektedir. Bu ders kapsamında, enerjide nano teknolojinin faydalarını, güncel teknolojinin anlatıldığı, inovatif çalışmaların tanıtıldığı ve hâlihazırdaki uygulamaları üzerinde durulacaktır.

EST568 Elektrikli Ulaşım Sistemleri**3 0 3**

Elektrikli ulaşım sistemlerinin sınıflandırılması. Elektrikli araçlarının elektrifikasyonu. Elektrikli taşıtların dinamiği: Taşıt hareketini tanımlayan denklemler. Hız-zaman eğrileri. Motor ve frenleme modu. Raylı taşıma sistemlerinde enerji tüketiminin optimizasyonu.

Taşıt sürücü sistemleri. Elektrikli taşıtların benzetim ve kontrolü. Elektriksel ve mekanik fren kontrolü. Raylı ulaşım sinyalizasyonu ve anlaşıman sistemleri

EST569 Petrol Teknolojisi

3 0 3

Petrolün oluşumu ve rafinasyon işlemleri, petrolün elde edilmesi ve rafinasyonu. Ham petrolün jeolojik oluşum süreçleri, yer altından petrol elde etmenin yolları. Ham petrolün fraksiyonlu ve vakum destilasyonunun incelenmesi. Petrolün başlıca fraksiyonlarına ayrılma sürecinin (prosesi), temel arıtım süreçleri olarak incelenmesi. Elde edilen ürünlerin her birinin adlarının ve kullanıldığı alanların belirtilmesi. Termal ve katalitik parçalamanın incelenmesi. Bu birimden elde edilen ürünlerin kullanım alanlarının belirtilmesi. Benzinde “oktan sayısı”nın incelenmesi. Oktan sayısını artırma yollarının araştırılması. Petrokimya endüstrisi, seçilmiş petrokimya endüstri çeşitlerinin, hammaddelerinin, proseslerinin ve elde edilen ürünlerin açıklanması. Rafineride elde edilen çeşitli ana ve ara ürünlerin petrokimya endüstrisinde kullanım alanları.

EST570 Kojenarasyon ve Trijenerasyon Uygulamaları

3 0 3

Bu derste, birleşik ısı-güç (kojenarasyon) ve birleşik ısı-güç-soğutma (trikojenarasyon) uygulamaları bir arada verilmektedir. Güncel uygulamalar alanları ve teknolojilerin tanıtılması ile birlikte, bu iki kavram üzerine yapılan araştırmalar tartışılacaktır.

EST571 Mühendislikte Disiplinlerarası Çalışmalar

3 0 3

Enerji Sistemleri Mühendisliği, interdisipliner niteliktedir. Elektrik-Elektronik, Makina, Jeoloji ve Otomotiv Mühendislikleri, Makine Eğitimi ve Elektrik Eğitimi gibi bölümler ile interdisiplinerdir. Farklı disiplinlerin bir birini yıpratmasından ziyade, birlikte çalışma ve takım çalışması gibi yeteneklerin geliştirilmesi için bu dersin seçilmesi önerilecektir.

EST599 Yüksek Lisans Tezi

- - -

Enerji Sistemleri Mühendisliği ile ilgili Yüksek Lisans seviyesinde tez çalışmaları yapılacaktır.

EST600 Doktora Tezi

- - -

Enerji Sistemleri Mühendisliği ile ilgili Doktora seviyesinde tez çalışmaları yapılacaktır.

EST601 Uzmanlık Alan Dersi

6 0 0

Enerji Sistemleri Mühendisliği ile ilgili öğrenci, Doktora tez aşamasında iken tez çalışmalarına katkıda bulunmak için bu ders yapılacaktır.

EST666 Doktora Yeterlilik

- - -

Öğrencinin Doktora tezine başlaması için gerekli bilgi ve beceriye sahip olup olmadığı sınanır.