

**KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ LİSANSÜSTÜ PROGRAMLARI DERS LİSTESİ**

KOD		DERSİN ADI	T	U	K	AKTS (ECTS) Kredisi
EEM	501	Elektromanyetik Dalga Kuramı	3	0	3	7,5
EEM	502	Elektronik Harp Sistemleri	3	0	3	7,5
EEM	503	İyonosferik Dalga Yayılımı	3	0	3	7,5
EEM	504	Sinyaller ve Sistemler	3	0	3	7,5
EEM	505	Lineer Sistem Teorisi	2	2	3	7,5
EEM	506	Sistem Tanısı ve Kestirim Yöntemleri	3	0	3	7,5
EEM	507	Biyomedikal İşaret Analizi	3	0	3	7,5
EEM	508	MATLAB Uygulamalı İleri Sayısal Çözümleme	3	0	3	7,5
EEM	509	Hesaplamalı Sinirbilimi	3	0	3	7,5
EEM	510	Fotovoltaik Malzeme ve Enerji Dönüştürücüler	3	0	3	7,5
EEM	511	Fotovoltaik Malzemeler ve Devreler	3	0	3	7,5
EEM	512	Lazer Teorisi ve Uygulamaları	3	0	3	7,5
EEM	513	Mikroelektronik Üretim Teknolojileri	3	0	3	7,5
EEM	514	Silikon Teknolojisinin Temelleri	3	0	3	7,5
EEM	515	Anahtarlamalı Eviriciler	3	0	3	7,5
EEM	516	Elektrik Makinalarının Modellenmesi ve Dinamiği	3	0	3	7,5
EEM	517	Özel Elektrik Makinaları	3	0	3	7,5
EEM	518	Elektrik Elektronik Mühendisliğinde Matlab/Simulink Uygulamaları	3	0	3	7,5
EEM	519	Katıhal Elektroniği	3	0	3	7,5
EEM	520	Yarıiletken Devre Elemanları ve Karakterizasyonu I	3	0	3	7,5
EEM	521	Yarıiletkenlik Teorisi	3	0	3	7,5
EEM	522	Süperiletkenlik ve Uygulamaları	3	0	3	7,5
EEM	523	Güç Dönüştürücülerinin Modellenmesi ve Denetimi	3	0	3	7,5
EEM	524	Güç Kalitesi ve Güç Faktörü Düzeltimi	3	0	3	7,5
EEM	525	Yenilenebilir Enerji için Güç Dönüştürücüleri	3	0	3	7,5
EEM	526	Optik Biyosensörler	3	0	3	7,5
EEM	527		3	0	3	7,5
EEM	528		3	0	3	7,5
EEM	529		3	0	3	7,5
EEM	530		3	0	3	7,5
EEM	531		3	0	3	7,5
EEM	532		3	0	3	7,5
EEM	533		3	0	3	7,5
EEM	534	İleri Endüstriyel Otomasyon Sistemleri	3	0	3	7,5
EEM	535	Rüzgar Türbinlerinde Enerji Dönüşümü	3	0	3	7,5
EEM	597	Yüksek Lisans Uzmanlık Alan Dersi	4	0	0	-
EEM	598	Yüksek Lisans Semineri	0	0	0	7,5
EEM	599	Yüksek Lisans Tezi	0	0	0	60

**ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ LİSANSÜSTÜ PROGRAMI**  
**DERS İÇERİKLERİ**

KOD	NO	DERSİN ADI VE İÇERİĞİ	T	U	K
EEM	501	<b>Elektromanyetik Dalga Kuramı</b> Maxwell denklemleri, sınır koşulları, Helmholtz (dalga) Denklemleri, kayıpsız ortamda düzlem dalgalar, kayıplı ortamda düzlem dalgalar, etki derinliği, grup hızı, faz hızı, iletim hattının alan analizi, genel iletim-hattı denklemi, iletim hattı parametreleri.	3	0	3
EEM	502	<b>Elektronik Harp Sistemleri</b> Elektronik Harp (EH) bileşenleri, radar ve sensör sistemlerinin çalışma prensipleri, temel silah sistemleri, Elektronik Destek (ED) sistemleri, elektronik karşı tedbir (EKT), elektronik karşı karşı tedbir (EKKT) sistemleri, mevcut ve gelecekteki EH teknolojileri.	3	0	3
EEM	503	<b>İyonosferik Dalga Yayılımı</b> İyonosferin fiziksel ve kimyasal yapısı, iyonosferik ölçme teknikleri, elektromanyetik dalganın (EMD) plazma içindeki davranışı, EMD'nin iyonosfer içindeki yansıması ve kırılması, iyonosferik Yüksek Frekans (HF) yayılımı.	3	0	3
EEM	504	<b>Sinyaller ve Sistemler</b> Sinyaller ve sistemlerin tanımlanması, sürekli-zamanlı sinyallerin matematiksel tanımlanması, ayırık-zamanlı sinyallerin tanımlanması, sistemlerin tanımlanması, zaman alanında sistem çözümleme, Fourier Dönüşümleri, Laplace Dönüşümleri.	3	0	3
EEM	505	<b>Lineer Sistem Teorisi</b> Sistemlerin sınıflandırılması, matematiksel ön bilgiler. Durum modeli. Kanonik biçimler. Koordinat dönüşümleri. Durum geçiş matrisinin analitik ve sayısal hesabı, zamanla değişen ve ayırık zamanlı sistemler. Denetlenebilirlik, gözlenebilirlik. Durum geri beslemesi, çıkış beslemesi, gözlemleyiciler, özdeğer yerleştirme, dinamik geribesleme. Kararlılık: tanımlar, lineer olmayan ve zamanla değişen sistemlerde kararlılık. Ayırık zamanda denetilebilirlik ve gözlenebilirlik.	2	2	3
EEM	506	<b>Sistem Tanısı ve Kestirim Yöntemleri</b> Kestirim teorisi: Doğrusal ve doğrusal olmayan kestirim, parametre kestirimi. Bayes, MAP, maksimum benzerlik, Cramer-Rao sınırları. Baz, verimlilik, tutarlık. Kestiricilerin asimptotik özellikleri. Rastlantı süreçlerinin dikgen ayrışımı ve harmonik gösterimi. Dalga şekli deteksiyonu ve kestirimi. Wiener ve Kalman-Bucy süzgeçleme. Taniyimin elemanları. Rekursif algoritmalar.	3	0	3
EEM	507	<b>Biyomedikal İşaret Analizi</b> Biyomedikal İşaretlere Giriş; Eş Zamanlı, Kuplajlı ve İlişkili Süreçler; Artefaktların üzgeçlenmesi; Aktivite Belirleme; Dalga-şekli ve Dalga-formu karmaşıklığı; Frekans Domeni Karakterizasyonu; Biyomedikal İşaretlerin Modellenmesi; Durağan Olmayan İşaretlerin Analizi; Pattern Sınıflandırma ve Teşhis Kararı	3	0	3
EEM	508	<b>MATLAB Uygulamalı İleri Sayısal Çözümleme</b> Temel bilgiler, temel kavramlar, Matrisler, ters matris alma yöntemleri, Doğrusal olmayan denklem çözme yöntemleri, Polinom kökleri bulma yöntemleri, Doğrusal denklem takımlarının çözüm yöntemleri, İnterpolasyon ve polinomiyal yaklaşım yöntemleri, Sayısal türev yöntemleri, Sayısal integral yöntemleri, Fonksiyonel yaklaşım yöntemleri ve hatmonik analiz, Özdeğerin yaklaşımı, Adi denklemlerde sınır değer	3	0	3

		problemi, Kısmi diferansiyel denklemlerin çözüm yöntemleri.			
<b>EEM</b>	<b>509</b>	<b>Hesaplamalı Sinirbilimi</b> Giriş. Nörondaki elektriksel aktiviteler. Hodgkin-Huxley modeli. Bölümlü modeller. İyon kanallarının modelleri. Hücre içi mekanizmalar. Sinaps. Basitleştirilmiş nöron modelleri. Nöron ağları. Sinir sisteminin geliştirme.	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>EEM</b>	<b>510</b>	<b>Fotovoltaik Malzeme ve Enerji Dönüştürücüler</b> Kristal tip silisyum güneş hücreleri, tek-kristal ve çok-kristal teknolojileri, formasyon ve kapsülleme, ince film teknolojisi, amorf silisyum yapılar, cam-heterojonksiyon yapılar, plastik ve organik hücreler.	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>EEM</b>	<b>511</b>	<b>Fotovoltaik Malzemeler ve Devreler</b> Güneş ve güneş ışığı. Güneş malzemesi bilimi. Fotovoltaik hücrelerin tarihçesi. Fotovoltaik etkinin tanımı. Güneş hücresi eşdeğer devresi. Silikon güneş hücrelerin elektriksel özellikleri. Düşük maliyetli silikon güneş hücreleri. Diğer güneş pilleri malzemeleri. İnce film güneş pilleri için heteroeklem yapılar. Güneş enerjisi dönüşüm cihazlarının optimizasyonu. Güneş ayna malzemeleri. Modül Teknolojileri. Şebekeye bağlı/şebekeden bağımsız fotovoltaik sistemler. Fotovoltaik modüllerin pazar araştırması.	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>EEM</b>	<b>512</b>	<b>Lazer Teorisi ve Uygulamaları</b> Işık dalgaları, kırılma, tutarlılık, lazer ışınması, lazer tipleri, lazerin yeniden düzenlenmesi, optik haberleşme	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>EEM</b>	<b>513</b>	<b>Mikroelektronik Üretim Teknolojileri</b> Kristal büyütme ve pul hazırlanması, epitaksiyel büyütme, oksitleme, büyüme mekanizması ve kinematığı, litografi ve maske hazırlanması, difüzyon, iyon ekme, metalizasyon, proses benzetimi.	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>EEM</b>	<b>514</b>	<b>Silikon Teknolojisinin Temelleri</b> Temel işlemler; oksitleme, katkılama, silikon ince film üretimi (amorf, çoklu kristal, tek kristal), pn eklem oluşturma yöntemleri, bipolar eklem transistör kuramı, tümleşik devre transistörleri, alan-etkili transistörler, yüzey alan-etkili transistörler, transistörlerin tümleşik devrelerde tasarımı	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>EEM</b>	<b>515</b>	<b>Anahtarlama Eviriciler</b> Temel Kavramlar. Gerilim ara devreli ve akım ara devreli eviriciler. Darbe genişlik modülasyonlu anahtarlama (PWM). Bir fazlı eviriciler. Çift yönlü ve tek yönlü gerilim anahtarlama. Kare dalga çalışma. Push-pull eviriciler. Üç fazlı eviriciler. Eviricilerde harmonikler. Harmonik eliminasyon yöntemleri. Histerisiz bant kontrolü. Sabit frekans kontrolü. Uzay vektör Darbe Genişlik Modülasyonu uygulamaları (SVPWM). Çok seviyeli eviriciler. Eviricilerin bilgisayarla benzetimi.	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>EEM</b>	<b>516</b>	<b>Elektrik Makinalarının Modellenmesi ve Dinamiği</b> Dönen elektrik makinalarında dairesel hareket ve temel kavramlar. Alfa/beta – dq0 eksen dönüşümleri (Park-Clarke dönüşümleri). DA Makinaları, Asenkron makinalar ve Senkron makinaların matematiksel modeli. Elektrik makinalarının bilgisayar benzetiminde temel ilkeler. DA makinaları, Asenkron makinalar ve Senkron makinaların bilgisayar benzetimi, DA makinalarında hız kontrolü. AA makinalarının v/f ve vektör kontrolü.	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>EEM</b>	<b>517</b>	<b>Özel Elektrik Makinaları</b> Özel elektrik makinalarının kullanıldığı yerler, Özel elektrik makinalarının sınıflandırılması, sürekli mıknatıslar ve uygulamaları, sürekli mıknatıs uyarmalı doğru akım ve	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

		senkron motorlar: Eşdeğer devreler, yapıları, uygulamaları. Histerezis ve relüktans motorlar. Adım motorları: Tipleri, yapıları, kontrol ilkeleri. Kütle rotorlu asenkron makineler: Döner makineler, doğrusal hareketli makineler, eşdeğer devreler, parametreler, uygulamaları. Eksenel akılı elektrik makineleri. Özel elektrik makinelerinin değişken gerilim ve değişken frekans altında davranışı.			
EEM	518	<b>Elektrik Elektronik Mühendisliğinde Matlab/Simulink Uygulamaları</b> Sinüzoidal fonksiyonlar ve karmaşık sayılar. Matlab ortamında vektör ve matris gösterimi Matematiksel fonksiyonlar, Lineer denklem sistemlerinin çözümleri, Lineer olmayan denklem ve denklem sistemlerinin çözümleri. Sayısal türev ve integrasyon işlemleri, Diferansiyel denklemlerin çözümü. Sembolik işlemler. Kontrol sistemlerinin matlab ortamında incelenmesi Simulink tanıtımı, Simulink kütüphanesi, Model oluşturma, simülasyon. Elektrik devrelerinin Simulink ile modellenmesi ve simülasyonu. Kontrol sistemlerinin modellenmesi ve simülasyonu, elektrik makinelerinin modellenmesi ve kontrolü.	3	0	3
EEM	519	<b>Katıhal Elektroniği</b> Katıların kristal yapı özellikleri, Elektroniğin temelleri, Elektroniğin temel aygıtları, Mikroelektronik teknolojisinin temelleri, Yarıiletkenler, Yarıiletken kontaklar ve eklemeler.	3	0	3
EEM	520	<b>Yarıiletken Devre Elemanları ve Karakterizasyonu I</b> Enerji bant teorisi, Elektriksel iletim teorisi, Jenerasyon-rekombinasyon olayı, PN eklem diyod, Metal-Yarıiletken kontaklar, JFET ve ESFET, MOS transistor, Yarıiletken malzemelerin üretim metotları, Yarıiletken devre elemanlarının karakterizasyon teknikleri.	3	0	3
EEM	521	<b>Yarıiletkenlik Teorisi</b> Yarıiletkenler hakkında genel bilgiler, Yarıiletkenlerin yapısal özellikleri, Yarıiletkenlerin bant teorisinin temelleri, Yarıiletkenlerde Fermi-Dirac dağılım fonksiyonu, Yarıiletken parametreleri ölçme metotları.	3	0	3
EEM	522	<b>Süperiletkenlik ve Uygulamaları</b> Normal durum özellikleri, Süperiletkenlik nedir? Klasik süperiletkenler, Termodinamik özellikler, Manyetik özellikler, BCS teorisi, Bakır tabanlı süperiletkenlerin yapıları, Alışılmadık süperiletkenler, Tip 1 ve Tip 2 süperiletkenler, Taşıma özellikleri, Süperiletkenlerin bazı teknolojik uygulamaları.	3	0	3
EEM	523	<b>Güç Dönüştürücülerinin Modellenmesi ve Denetimi</b> Temel DC-DC, AC-DC ve DC-AC dönüştürücü yapılarının modellenmesi. Temel DC-DC, AC-DC ve DC-AC dönüştürücü yapılarının doğrusal denetimleri. Temel DC-DC, AC-DC ve DC-AC dönüştürücü yapılarının doğrusal olmayan denetimleri.	3	0	3
EEM	524	<b>Güç Kalitesi ve Güç Faktörü Düzeltimi</b> Güç, Güç Kalitesi ve Güç Faktörü ile ilgili temel tanımlar. Harmonikler, etkileri ve güç kalitesi ile ilgili standartlar. Güç faktörü düzeltme, güç kalitesi iyileştirme teknikleri, kullanılan dönüştürücü yapıları ve temel denetim yöntemleri.	3	0	3
EEM	525	<b>Yenilenebilir Enerji için Güç Dönüştürücüleri</b> Fotovoltaik (PV) Sistemlerin karakteristikleri, modelleri eşdeğer devreleri. Güneş izleme sistemleri, Maksimum güç noktası takip sistemleri ve yöntemleri, Fotovoltaik (PV) sistemler için güç dönüştürücüleri. Rüzgar enerjisinin temelleri. Rüzgar enerjisi dönüşümünde kullanılan jeneratörler ve güç dönüştürücüleri.	3	0	3

<b>EEM</b>	<b>526</b>	<b>Optik Biyosensörler</b> Biyolojik/kimyasal tanıma, Reaksiyon Kinetiği, Sinyaller ve gürültü, Duyarlılık, özgüllük ve ROC eğrileri; Madde ile optik etkileşimler, Optik kaynaklar ve dedektörler, Elektromanyetik dalgalar, Dalga kılavuzları, Sönümlü alanlar, Spektroskopi; Floresans, Girişim, Dalga kılavuzu sensörleri..	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>EEM</b>	<b>527</b>		<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>EEM</b>	<b>528</b>		<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>EEM</b>	<b>529</b>		<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>EEM</b>	<b>530</b>		<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>EEM</b>	<b>531</b>		<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>EEM</b>	<b>532</b>		<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>EEM</b>	<b>533</b>		<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>EEM</b>	<b>534</b>	<b>İleri Endüstriyel Otomasyon Sistemleri</b> Otomasyon sistemlerinin mimarisi: Scada, hücre ve saha seviyesinde kontrol. Endüstriyel otomasyonda kontrol ve uygulama konuları. Programlanabilir kontrolörler için ileri programlama yöntemleri: yapısal kontrol dili (SCL), sıralı kontrol sistemlerinin programlanması (Graph). Endüstriyel veri iletişim sistemleri. Dağıtılmış kontrol sistem uygulamaları. İnternet tabanlı otomasyon.	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>EEM</b>	<b>535</b>	<b>Rüzgâr Türbinlerinde Enerji Dönüşümü</b> Rüzgâr enerjisi dönüşüm sistemlerinin güç dönüşümü ve kontrolü. Rüzgâr generatörleri, sistem yapıları, güç dönüştürücüler, kontrol şemaları ve çeşitli pratik rüzgâr enerjisi sistemlerinin dinamik / kararlı durum analizi.	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>EEM</b>	<b>597</b>	<b>Yüksek Lisans Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>EEM</b>	<b>598</b>	<b>Yüksek Lisans Semineri</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>EEM</b>	<b>599</b>	<b>Yüksek Lisans Tezi</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>