

### **EE 101 Elektrik Mühendisliğine Giriş (2-0)2**

Elektrik Mühendisliği dallarının uzman öğretim üyeleri tarafından öğrencilere seminerler verilerek tanıtılması. Bu dallar şu şekilde sıralanabilir: Devre ve Sistemler, Optik, Görüntü İşleme, Ses İşleme, Haberleşme, Mikrodalga ve Kontrol Sistemleri.

### **EE 103 Programlamaya Giriş (3-2)4**

Akış şeması ile algoritma tasarımı. C programlama dili ile yazılım geliştirmenin temelleri: C programlamanın Düzenleme/Derleme/Bağlama aşamaları, Giriş/Çıkış fonksiyonları, Koşullu beyanlar, Döngüler, Fonksiyonlar, Diziler, Gösterciler, Katarlar, Dosya işleme. Matlab programlamaya giriş.

### **EE142 Mantıksal Tasarıma Giriş (3-2)4**

Sayı sistemleri, ikili sayı sistemi, Boolean Cebri, Mantık Kapılar (AND, NAND,OR,NOR, NOT, EXOR..) KarnoughDiagramı, Kombinasyonel Mantık Devreler (MUX, DEMUX, ADDER, MULTIPLEXER, DECODER, ENCODER..), Ardışıl Mantık Devreleri, Flip-Flop Devreleri, Sayıcılar, Programlanabilir Lojik.

### **PHYS 101 Genel Fizik I (4-0)4**

Bilimsel kayıt, uzunluk, zaman, ve kütle kavramları, birim sistemleri, ve boyut analizi. Doğrusal hareket. İki ve üç boyutta hareket. Kuvvet ve hareket: Newton kanunları ve uygulamaları, Hareket enerjisi, iş, güç, ve potansiyel enerji. Doğrusal momentum ve korunumu, Çarpışmalar. Dönme hareketi, açısal momentum ve korunumu. Denge ve esneklik. Yerçekimi kuvveti.

### **PHYS 111 Genel Fizik Lab. I (0-2)1**

PHYS 101 Genel Fizik I dersinin konularını içeren değişik sayıda deneyler Laboratuvar dersinde öğrenciler tarafından yapılacaktır. CRCD:

### **PHYS 102 Genel Fizik II (4+0)4**

Elektrik yükü, Coulomb yasası, elektrik alan ve alan çizgileri. Gauss kanunu. Elektriksel potansiyel ve elektriksel potansiyel enerji. Sığa ve yalıtkanlar. Elektrik akımı. Doğru akım devreleri. Magnetik alanın etkileri. Magnetik alanın özellikleri ve yaratılması: Amper yasası, Gauss yasası, ve Biot-Savart yasası. Faraday indüksiyon yasası. Magnetizma ve maddenin magnetik özellikleri.

### **PHYS 112 Genel Fizik Lab. II (0+2)1**

PHYS 102 Genel Fizik II dersinin konularını içeren değişik sayıda deneyler Laboratuvar dersinde öğrenciler tarafından yapılacaktır. CRCD:

**CHEM 121 Genel Kimya I (3+0)3**

Madde, özellikleri ve ölçüm. Atomlar ve atomic teori. Kimyasal bileşikler. Kimyasal tepkimeler. Sulu çözeltilerde tepkimeler. Gazlar. Termokimya. Atomda elektronlar. Peryodik tablo ve atomic özellikleri. Kimyasal bağlar. Sıvılar, katlar ve moleküller arası kuvvetler.

**CHEM 141 Genel Kimya Laboratuvarı I (0+2)1**

Deneyler CHEM 121 dersinin konularını takip etmektedir.

**MATH 141 Temel Analiz I (3+2)4**

Fonksiyonlar ve Fonksiyon Grafikleri, Limitler ve Limit Kuralları, Süreklilik, Türev, Türev Uygulamaları, Ara Değer Teoremi, Ortalama Değer Teoremi, Konkavlık ve Grafik çizimi, L'Hospital Kuralı, Belirli Integral, Kalkülüsün Temel Teoremi, Belirsiz İntegral ve Değişken Değiştirme Metodu, Eğriler arasında kalan alan.

**MATH 142 Temel Analiz II (3-2)4**

İntegrallerin uygulamaları, İntegral alma teknikleri ve improper integraller, Diziler ve Seriler, Kısmi türevler, Çift Katlı integrallere giriş

**MATH 241 Matematik III (3-2)4**

Tek Değişkenli Vektörel Fonksiyonlar, Uzay Eğrileri ve Uzayda Hareket, Çok Değişkenli Fonksiyonlar, Yönlü Türev ve Gradyant, Dikdörtgen Bölgeler Üzerinde Çok Katlı İntegraller, Kutupsal, Silindrik ve Küresel Değişkenli İntegraller, Katlı İntegrallerde Değişken Değiştirme, Vektör Alanları, Diverjans ve Rotasyonell, Eğrisel İntegraller ve Bazı Uygulamaları, Yüzey İntegralleri, Konservatif Vektör Alanları, Temel Teoremler: Green's, Stokes ve Diverjans Teoremleri.

**MATH 265 Temel Doğrusal Cebir (3+0)3**

Matrisler. Determinantlar. Lineer Denklem Sistemleri. Gauss eliminasyonu. LU ayrışımı. Vektör uzayları: altuzaylar, Altuzayların toplamı ve direkt toplamı. Lineer Bağımsızlık, bazlar, boyut. Rank ve çekirdek. Taban değişimi, kanonik formlar, iç çarpım, Gram Schmidtortogonalleştirme işlemi, QR ayrışımı. Özdeğerler, özvektörler, köşegenleştirme, benzerlik. Kuadratik formlar. Kompleks vektör uzayları. Kompleks özdeğerler, Üniter ve Hermit matrisleri. En küçük kareler yöntemi.

**ENG 101 Okuma ve Yazma Becerilerini Geliştirme 1 (3+0)3**

ENG-101 İngilizce Okuma Yazma Becerileri I akademik okuma ve yazma becerilerini, teknik yazımı, alıntılama ve özetleme tekniklerini, problem-çözüm yazımını ve sözlü sunum becerilerini kapsar. Ders ayrıca APA atıf sistemini, akademik dürüstlüğü ve not alma stratejilerini tanıtır. Öğrenciler, resmi e-posta yazımı, yapılandırılmış akademik tartışmalar ve sunumlar gibi çeşitli görevlerle meşgul olacaklardır.

**ENG 102 Okuma ve Yazma Becerilerini Geliştirme 2 (3+0)3**

Öğrencilere metin ve makale analizi yapma, okuduğunu anlama, organize bir metin oluşturabilme, sunum yapabilme, dinleme ve not alma becerilerinin kazandırılmasını amaçlayan bir derstir.

## **GCC 101 Kariyer Planlama ve Geliştirme (2+0) 0**

IYTE Kariyer, Liderlik ve Girişimcilik Merkezi (CLEC), öğrencilerin becerilerini geliştirmeyi destekleyen aktiviteler sunmaktadır. Ayrıca ders kapsamında düzenlenen çevrimiçi seminer, panel gibi etkinlikler ile misafir konuşmacıların davetini takip ve koordine eder.

IYTE Kariyer, Liderlik ve Girişimcilik Merkezi'nin (CLEC) dersi destekleyici faaliyetleri, profesyonel iş başvurularında kullanılan temel yöntem ve araçları tanıtmak üzere tasarlanır. Ayrıca destekleyici faaliyetler bu yöntem ve araçları kariyer planlama ve geliştirmede en etkin şekilde kullanma üzerine farkındalık yaratır.

IYTE Mezunlar Ofisi ve Mezunlar Derneği ile işbirliği içinde mezunlarımız farklı kariyer deneyimlerini paylaşır ve çeşitli iş ortamlarını öğrencilere tanıtır.

Bu ders 3 modülden oluşmaktadır.

Modül 1: İç paydaşlar; IYTE Kariyer, Liderlik ve Girişimcilik Merkezi (CLEC), IYTE Mezunlar Ofisi, dersin öğretim görevlisi. Kariyer Merkezi, IYTE öğrencilerinin kariyer planlama ve geliştirmesi için destekleyici faaliyetleri sunar.

Modül 2: Misafir konuşmacılar; IYTE mezunları, IYTE Öğrenci Toplulukları, IYTE Öğretim Üyeleri IYTE'de kariyer geliştirme ile ilgili fırsatları sunar.

Modül 3: Misafir konuşmacılar ve dış paydaşlar ile panel, çevrimiçi seminerler düzenlenir. Kamu sektörü, özel sektör, akademi, sivil toplum kuruluşlarından profesyoneller kariyer planlama ve geliştirme ile ilgili yöntem, araçlar ve deneyimleri paylaşır.

## **OHS101 İş Sağlığı ve Güvenliği I (1+0)1**

Bu ders, mühendislik, tasarım ve laboratuvar uygulamalarında iş sağlığı ve güvenliğinin temel kavramlarını tanıtır. İş kazaları, meslek hastalıkları, risk değerlendirme yöntemleri ve ilgili yasal düzenlemelerin yanı sıra; öğrencilerin iş yerlerinde güvenlik kültürü ve önleyici yaklaşımlar konusunda farkındalık kazanmasına yönelik bir müfredat içerir.

## **OHS102 İş Sağlığı ve Güvenliği II (1+0)1**

Bu ders, endüstriyel ortamlardaki fiziksel, kimyasal, biyolojik ve ergonomik risk faktörlerini, bunlara yönelik kontrol tedbirleri ile acil durum yönetimi ve iş yeri güvenliği uygulamalarını kapsar.

## **EE 201 Devre Analizi I (4-0)4**

Toplu ögeli devreler: Kirchoff yasaları, devre çizgeleri, devre eşitlikleri, doğrusal ve doğrusal-olmayan direnç devreleri, birinci ve ikinci dereceden dinamik devreler.

## **EE 202 Devre Analizi II (4-0)4**

Sinüzoidal sürekli durum analizi, evre okları, Üç evreli devreler. Bağlaşımlı endüktörler. Frekans yanıtı. Doğrusal, zamanla-değişmeyen dinamik devreler: durum denklemleri, doğal frekanslar, karmaşık frekans bölgesi analizi.

### **EE 203 Elektrik Devreleri Laboratuvarı (0-4)2**

Gerilim, akım, direnç ve güç ölçüm aletleri; sinyal üreteçleri; osiloskop. Thevenin-Norton devreleri. Süperpozisyon. Sürekli durum analizi. Karşılıklılık. Empedans eşleme. Birinci ve ikinci dereceden RLC devreleriyle deneyler.

### **EE 204 Elektrik Mühendisliği için Bilimsel Programlama (2-2)4**

C dilinde programlama ile ilgili temel konuların kısa bir tekrarı. C programlama ile ilgili gelişmiş konular: Veri yapıları, verimli algoritmaların gerçekleştirilmesi, yazılım deneme süreçleri, arayüz tasarımı. Sembolik ve çevirimli problem çözme özellikli yüksek seviye programlama dillerine giriş. Çeşitli bilimsel problemlerin verimli, sayısal çözümleri.

### **EE 212 Elektronik I (4-0)4**

Yarı iletken devre elemanları fiziği, diyod, FET ve BJT çalışma prensipleri. Diyod devreleri. Temel tek katlı BJT ve FET yükselticilerde DC kutuplama ve küçük işaret modelleri. Diferansiyel yükselticiler, işlemsel yükselteç devreleri. Spicebenzetimci kullanılarak devre analizine giriş.

### **EE221 Modern Fizik Konuları (4-0)4**

Elektromanyetik dalgalar; ışık dalgaları: yansıma, kırılma saçılma, girişim ve polarizasyon konuları; Özel görelilik yasası; Foton kuramı ve Olasılık dalgaları ; Quantum kuramına giriş.

### **EE 222 Elektromagnetik Teori I (4-0)4**

Vektör analizi bilgilerinin tekrarı. Boşluk ve ortam içerisinde elektrostatik alanlar. Ortamın dielektrik özellikleri. Elektrostatik enerji ve kuvvetler. Sürekli elektrik akımı ve iletkenler. Boşluk ve ortam içerisinde statik magnetik alanlar. Magnetik enerji ve kuvvetler. Statik benzeri alanlar ve elektromagnetik indüksiyon.

### **EE 271 Devre Analizi ( 3+2 )4**

Devre değişkenleri; Devre elemanları; Basit direnç devreler; Devre analiz teknikleri: Düğüm-Gerilim / Göz-Akım analizleri, Kaynak-dönüşümleri, Devrenin Thevenin ve Norton eşdeğerleri, Maksimum güç transferi, Üstdüşüm tekniği; İşlemsel yükselteç; Endüktans, kapasitans ve karşılıklı indüklenme; Birinci derece RL ve RC devre tepkileri; RLC devrelerin doğal ve basamak tepkileri.

### **EE 272Elektronik Devreleri ( 3+2 )4**

Yarı iletken malzeme ve diyotlar. Diyot devreleri. Alan etkili transistörler. İki kutuplu kavşak transistörleri. Transistör yükselteçleri ve anahtarları. İşlemsel yükselteçler. Op-amp devreleri.

**MATH 255 Diferansiyel Denklemler (4+0) 4**

Birinci mertebeden diferansiyel denklemler, yüksek mertebeden Linear Denklemler, kuvvet serisi yöntemleri, Laplace Dönüşümleri, Linear Diferansiyel sistemler.

**TURK 201 Türk Dili Dersleri I (2+0) 0**

Dil tanımı, dilin sosyal bir kurum olarak millet hayatındaki yeri ve önemi, Türkçenin dünya dilleri arasındaki yeri, diller arasındaki kelime alışverişi, söz varlığı, temel ses ve sözcük bilgisi özellikleri ve Türkçenin bugünkü durumunun değerlendirilmesi.

**TURK 202 Türk Dili Dersi II (2+0) 0**

Türkçe yazımda ifade etme, tanımlama, tartışma ve anlatıma yönelik uygulamalı eğitim.

**TURK203 Uluslararası Öğrenciler İçin Türkçe I (2+0) 0**

Temel düzeyde Türkçe ses bilgisi, basit cümle yapıları, diyalog kurma, kendini tanıtmaya

**TURK204 Uluslararası Öğrenciler İçin Türkçe II(2+0) 0**

Akıcı bir iletişim için gerekli olan zaman bilgisi, hal ekleri ve edat bilgisi.

**HIST 201 Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi I (2+0) 0**

On dokuzuncu ve yirminci yüzyıl başlarında Osmanlı İmparatorluğu nun modernleşme süreci, milliyetçiliğin yayılışı, Osmanlı kurumlarında ve toplumsal yapısında meydana gelen devrimsel değişiklikler, imparatorluktan ulusal devlete geçiş sürecinde yaşanan siyasî olaylar ve Mustafa Kemal Atatürk'ün liderliğinde verilen Milli Mücadele sonucu ortaya çıkan Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluş aşamaları.

**HIST 202 Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi II (2+0) 0**

Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşu, Türk toplumunu çağdaş uluslar seviyesine çıkarmak amacıyla gerçekleştirilen Atatürk İlke ve İnkılâpları, devletin ve toplumun yeniden yapılanması sonucu meydana gelen siyasi, sosyal, ekonomik ve kültürel gelişme ve değişimler.

**HIST 203 Türk Devrim Tarihi I ( 2+0 ) 0**

On dokuzuncu ve yirminci yüzyıl başlarında Osmanlı İmparatorluğu nun modernleşme süreci, milliyetçiliğin yayılışı, Osmanlı kurumlarında ve toplumsal yapısında meydana gelen devrimsel değişiklikler, imparatorluktan ulusal devlete geçiş sürecinde yaşanan siyasî olaylar ve Mustafa Kemal Atatürk'ün liderliğinde verilen Milli Mücadele sonucu ortaya çıkan Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluş aşamaları.

**HIST 204 Türk Devrim Tarihi I ( 2+0 ) 0**

Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşu, Türk toplumunu çağdaş uluslar seviyesine çıkarmak amacıyla gerçekleştirilen Atatürk İlke ve İnkılâpları, devletin ve toplumun yeniden yapılanması sonucu meydana gelen siyasi, sosyal, ekonomik ve kültürel gelişme ve değişimler.

**EE 311 Sayısal Elektronik (3-0)3**

MOSFET ve BJT tekrarı; NMOS ve CMOS birleşimsel mantık devreleri; saatli CMOS mantık devreleri; CMOS ardışık mantık devreleri; NMOS ve CMOS bellekler: RAM, ROM,

PROM; yayıcı-bağlaşımlı mantık (ECL); diyot-tranzistör ve tranzistör-tranzistör (DTL ve TTL) mantık; BiCMOS sayısal devreler.

#### **EE 313 Elektronik II (4-0)4**

Çıkış katları ve güç yükselticileri çok katlı yükselticiler. Yükselticilerde frekans yanıtı, geri besleme ve kararlılık. Onarıcı-yineleyici devreler; MOSFET and TTL mantık devreleri. Doğrusal güç düzenleyicileri. Anahtarlayıcı güç sürücüleri ve düzenleyiciler. Devre elemanları, baskı devre tasarımı ve kablo bağlantıları.

#### **EE 315 Elektronik Laboratuvarı (0-4)2**

PN kavşakları, Diyot I-V eğrileri. BipolarJonksiyonluTransistör (BJT) yükselticiler, DC (doğru akım) kutuplama, küçük işaret modelleri. Alan Etkili Transistör (FET) yükselticiler; DC kutuplama; küçük işaret modelleri. BJT yükselticilerin frekans yanıtı. İşlemsel yükselteç devreleri. Tasarım projesi.

#### **EE 316 Elektronik Tasarım Projesi (1-4)3**

Öğrenci grupları elektronik uygulamalarla ilgili projelerde çalışırlar. Proje konuları anahtarlamalı sürücüler ve güçlendiriciler , sayısal devreler ve kullanıcı arayüzleri, kapalı devre denetim, AC güç denetimi topraklama hatası belirleme , çeşitli elektronik algılayıcı ve dönüştürücüler, optik ve telsiz veri iletimi ve temel modülasyon yöntemlerinin içerir. Teknik yazı konuları ve bütün projelerin önemli noktaları sınıf toplantılarında işlenir.

#### **EE 323 Elektromagnetik Teori II (3-0)3**

Zaman ve frekans domenindeMaxwell denklemleri. Elektromagnetik enerji ve güç. Dalga denklemi. Düzlemsel dalgalar, yansıma ve kırılma. Transmisyon hatlarına giriş, dalga kılavuzları, antenler ve ışıma.

#### **EE 331 Sinyaller ve Sistemler (3-2)4**

Sinyaller ve sistemlere giriş. Doğrusal zamanla değişmeyen sistemler. Periyodik sinyallerin Fourier dizisi gösterimleri. Sürekli-zaman Fourier dönüşümü. Ayrık-zaman Fourier dönüşümü. Sinyaller ve sistemlerin zaman ve frekans tanımlamaları. Örneklemeye. Haberleşme sistemleri. Laplace dönüşümü. Z dönüşümü.

#### **EE 333 Olasılık ve Rasgele Süreçlerin Temelleri (4-0)4**

Olasılık uzayının aksiyomatik tanımı, Kombinasyonelmethodlar, koşullu olasılık, çarpım uzayları, rasgele değişkenler, dağılım ve yoğunluk fonksiyonları, çoklu dağılımlar, koşullu dağılımlar ve yoğunluk fonksiyonları. Bağımsız rasgele değişkenler. Rasgele değişkenlerin fonksiyonları. Beklenen değer, moment ve karakteristik fonksiyonlar. Rasgele süreçlerin temelleri, Gauss ve Poisson süreçler, ergodiklik, durağanlık, ilinti fonksiyonu, spektral yoğunluk, doğrusal sistemlere rasgele sinyal girişleri, Markov zincirleri.

### **EE 334 Elektrik Mühendisleri İçin Sayısal Hesaplamaya Giriş (3-0)3**

Sayısal Metotlara ve Yapılanmış Programlama Prensiplerine Giriş. Vektörler, matrisler, dinamik yerleştirim. Bağlı listeler, İntitli listeler, ağaçlar. İterasyonlar ve özyineleme. Algoritmalar ve analizi. Sayısal hatalar. Denklemlerin köklerinin bulunması, Newton Yöntemi. Doğrusal cebirsel denklemler, Gauss eliminasyon yöntemi, LU ayrışımı, Gauss-Seidel yöntemi. Doğrusal denklem çözümü, Perturbasyon analizi. A matrisi ve b vektöründeki değişimlerin çözüme etkisi. Doğrusal olmayan denklemlerin çözümü. Özyineleme tabanlı metodlar. Eniyileme – 1 boyutlu ve çok boyutlu Eniyileme. Eğri oturtma, enküçük kareler regresyon, ve aradeğerleme. Sayısal türev Newton Cotes yöntemi.

### **EE 342 Sayısal Sistem Tasarımı (3-2)4**

Boolean cebri, mantık devreleri ve gerçekleştirme teknolojileri. Verilog DTD (Donanım Tanımlama Dili) programlama temelleri ve yazım biçemi. Sayısal tasarım ve eniyileme yöntemleri; zamanlama kavramları, paralellik, çizelgeleme, veri akışı denetimi. Öğrencilerden kendilerine verilen basit tasarım projelerine getirdikleri çözümleri sunular ve proje raporları aracılığıyla tüm sınıfla paylaşımları beklenir.

### **EE 352 Haberleşme Sistemleri I (3-2)4**

Haberleşme sistemlerinin blokları. Modülasyona giriş; Genlik modülasyonu (GM) yöntemleri ve açısal modülasyon yöntemleri, frekans bölmeli çoğullama. Gürültü; Gürültünün GM ve frekans modülasyonu sinyallerine etkisi; İletim kayıpları; PLL (faz kilitlemeli döngü) ile taşıyıcı fazı kestirimi; Kaynak-kodlama teoremi, Entropi, Nicemleme, darbe kod modülasyonu (PCM), fark darbe kodlaması (DPCM), delta modülasyonu, zaman bölmeli çoğullama; Darbe iletimi: darbe genlik modülasyonu, darbe süresi modülasyonu, darbe genişliği modülasyonu.

### **EE 362 Geri Beslemeli Kontrol Sistemleri (3-0)3**

Matematiksel Modelleme : Transfer fonksiyonları, durum denklemleri, blok diyagramları. Sistem yanıtı,; performans tanımlamaları. Geri beslemeli sistemlerin kararlılığı: Routh-Hurwitz kriteri, Nyquist kararlılık kriteri, kazanç ve faz marjları. Durum-Uzay teknikleri: Yönetilebilirlik, gözlenilebilirlik, kutup yerleştirilmesi ve kestirim tasarımı. Ayırık-zamanlı kontrol sistemleri.

### **EE 401 Yapay Sinir Ağları (3-0)3**

Giriş; Yapay Sinir Ağları (YSA) nın temelleri; Çok Tabakalı İleri Beslemeli Sinir Ağları; Geriye Yayılım Algoritması; Rekabetçi Öğrenme ve Diğer Özel YSA'lar: Kendi kendini organize eden sistemler, Radyal temelli fonksiyon ve Genelleştirilmiş regresyon yaklaşımları altında YSA'lar; Dinamik Sistemler ve Yinelemeli Sinir Ağları; Sistem Tanımda YSA'lar; Uyarlamalı işlemciler ve Sinir Ağları; YSA'ları ile kontrol; Uygulamalar: Modelleme, Spektral Analiz ve zaman serileriyle öngöründe YSA kullanımı.

### **EE402 Doğal Dil İşlemeye Giriş (3-0)3**

Bu ders doğal dil işlemenin temellerini ve doğal dil işleme amacıyla kullanılan derin öğrenme yöntemlerini kapsayacaktır.

### **EE 411 Fotoniğin Temelleri (3-0)3**

Fotonik kuramının optik haberleşme ve ilgili teknolojilere yansımalarının tanıtılması, temel kavramların uygulama ilişkisinin incelenmesi ve optik haberleşme elemanlarının gerçekleştirilmesi konularını vermek.

### **EE 412 Optik Haberleşme (3-0)3**

Yarı-iletken dalga kılavuzları; Optik Fiber ; Optik Fiber Üretimi; Işık kaynakları; Işığın optik fiberlere aktarılması, Kuplaj; Foton dedektörleri, Optik alıcılar; Analog/Dijital optik iletişim sistemleri; Optik kuvvetlendiriciler; Dalgaboyuçoklamalı sistemler; Uzaysal optik haberleşme sistemleri; Tüm-optik iletişim ağları.

### **EE 423 Antenler (3-0)3**

Hertz dipolü, ışın diyagramı, empedans, efektif açıklık, beslemeler, empedans uydurma, akım halkaları, kılavuzlanmış dalgalardan ışımaya geçiş elemanı olarak antenler, anten dizileri ve dizi çarpanı, yansıtıcılar, Yagi antenleri.

### **EE 425 Mikrodalga Mühendisliği (3-0)3**

Pasif elemanlar ve yüksek frekanslardaki davranışları, transmisyon hat teorisi ve eşdeğer devresi, Smith Ablağı, tek ve çok kapılı devreler, S parametreleri, RF filtreleri, rezonans devreleri, empedans uygunlaştırma ve besleme devreleri, RF kuvvetlendirici tasarımı, kazanç, kararlılık, gürültü, osilatör ve karıştırıcı devreler.

### **EE 426 Mikrodalga ve Anten Laboratuvarı (1-4)3**

RF ve mikrodalga devre elemanları ve aletler i derste önce teorik olarak anlatılacaktır.Daha sonra elektromanyetik, anten ve RF- mikrodalga derslerinde görülen konular kapsamında deneyler yapılacaktır. Bunlar, mikrodalga devrelerinde frekans spektrumu ve güç ölçümleri, değişik iletim hatlarında durna dalga ölçümleri , S-parametrelerinin ölçümleri. Kuvvetlendirici, yönlendirici sirkilatör, filtre gibi devre elemanlarının karakteristiklerinin ölçümleri değişik antenlerin empedanslarının ve yayılım paternlerinin ölçümleri.

### **EE 430 Sistem Biyolojisine Giriş (3-0)3**

Bu ders, canlı hücrelerdeki moleküler organizasyonun genel bir tanıtımıyla başlayacaktır. Sinyal iletim ağları ve gen çeviriminin düzenlenmesi, kinetik denklemlerle modellenen moleküler devreler ışığında işlenecektir. Dayanıklılık ve fonksiyonellik gelişiminin matematiksel yönleri tanıtılacaktır.

### **EE 431 Görüntü ve Video İşlemeye Giriş (3-0)3**

Çok boyutlu işaret işlemeye giriş: Örnekleme, Fourier dönüşümü, süzme, aradeğerleme ve seyreltme; görüntü oluşumu; insan görme sistemi; görüntü iyileştirme ve tamiri; görüntü bölütleme; sahne analizi; görüntülerin ve videonun bilgisayara aktarılması ve gösterilmesi; görüntü ve video verilerinin sıkıştırılması. Görüntü ve video işleme algoritmalarının C ve matlab ile uygulanması.

### **EE 432 Konuşma İşleme (3-0)3**

Konuşma sinyali üretimi ve modellenmesi, kısa dönem konuşma sinyali işleme, doğrusal tahmin analizi, cepstral analiz, konuşma sinyali kodlama ve sentezleme, konuşma tanıma.

### **EE 433 Sayısal İşaret İşlemeye Giriş (3-0)3**

Ayrık-zamanlı sinyaller ve sistemler. Z dönüşümü. Sürekli-zaman sinyallerinin örneklenmesi. Doğrusal zamanla değişmeyen sistemlerde dönüşüm analizi. Ayrık-zamanlı sistemler için yapılar. Süzgeç tasarım teknikleri. Ayrık Fourier dönüşümü. Sinyallerin ayrık Fourier dönüşümü kullanılarak Fourier analizi. Ayrık Hilbert dönüşümleri.

### **EE 434 Biyomedikal Sinyal İşleme (3-0)3**

Biyomedikal işaretler, türleri ve kaynakları; Biyomedikal işaretlerde örnekleme ve katlanma; Analog-Sayısal ve Sayısal-Analog dönüşümler; Fourier analizi ve biyomedikal işaretler üzerindeki uygulamaları; Zaman-frekans bölgesi metodları: Dalgacık dönüşümü, Wigner-Ville dağılımı ve biyomedikal mühendisliğindeki uygulamaları; Süzgeçleme: FIRand IIR süzgeçler ve uygulamaları: Gürültü filtreleme, işaret dengeleme; Aradeğerlememetodları ve uygulamaları; Spektral tahmin ve biyomedikal mühendisliğindeki uygulamaları; Uyumlu süzgeçleme ve uygulamaları. Bağımsız bileşen analizi ve gözü kapalı kaynak ayrıştırımı ve EEG sinyal analizindeki uygulamaları. Biyomedikal işaretler için doğrusal olmayan modeller.

### **EE 436 Sinyal İşleme ve Sistem Kontrolün Matematiksel Temelleri (3-0)3**

Küme teorisine giriş. Alan özellikleri ve gerçek sayılar sistemi. Metrik uzaylar. Yakınsaklık ve Cauchy dizileri. Normlu uzaylar ve Banach uzayları. İç çarpım uzayları ve Hilbert uzayları. Süreklilik, sürekli fonksiyonlar, ve limitler. Türev ve Taylor teoremi. Riemann integrali. Ardışık yaklaşıklar metodu ve sabit nokta teoremi.

### **EE 440 Kablosuz ağ Teknolojileri (3-0)3**

Kablosuz ağ iletişiminin temelleri. Kablosuz kanal özellikleri. Ağ iletişiminin temelleri. Kablosuz yerel ağlar (WLAN), kablosuz yerel ağlarda kanal erişim kontrolü ve IEEE802.11.

Bluetooth ve kablosuz kişisel ağlar (WPAN). ZigBee ve ZigBee/ IEEE802.11/Bluetooth birlikteliği. Mobil ad-hoc ağlar (MANET) ve mobil ad-hoc ağlarda yol atama protokolleri. Kablosuz örgü ağlar ve WiMAX. Mobil IP, DHCP, NAT ve kablosuz ağlarda TCP performansı.

### **EE 442 Bilgisayar Ağları (3-0)3**

7 katmanlı ISO-OSI modeli. Fiziksel Katman Temelleri: Veri hızı, Modülasyon, Kodlama; Veri Bağlantı Katman Temelleri: Çerçeveleme, CSMA/CD; Ağ Katmanı Protokolleri: IPv4 ve IPv6, Paket gönderme ve yönlendirme, Çoklu gönderme; Gönderme Katmanı Protokolleri: UDP, TCP, RTP, RTCP, RTSP, Sıkışıklık kontrolü; Kullanım Katmanı Protokolleri: HTTP, FTP, SMTP.

### **EE 443 Gömülü Sistemler (3-2)4**

Mikroişlemci temelleri, yaygın mikroişlemci mimarileri ve çevirici dili. Gömülü sistemlerin donanım ve yazılımının tasarımı ve geliştirilmesi; mikrodenetimci çevre birimleri, gerçek zamanda programlama kavramları, veri akışı denetimi ve iş kesme komutları. Gerçek zamanda süreç ve veri akışı denetim uygulamaları, iletişim protokolleri, gerçek zaman işletim sistemleri, sistem içi programlama.

### **EE 444 CMOS Tümlşik Devre Tasarımına Giriş (3-0)3**

CMOS devrelere giriş; MOS transistör kuramı; CMOS üretim ve işleme teknolojileri; CMOS devre karakterizasyonu; CMOS Sayısal tümlşik devre tasarımı; serim, modelleme, saatleme stratejileri, örnek sistemler; CMOS analog tümlşik devre tasarımı: temel yapı blokları, uygulamalar; BICMOS tümlşik devre tasarımı.

### **EE445 Otomotiv Elektroniği ve Yazılım Geliştirmeye Giriş (3+0)3**

Öğrenciler her dönem veya tüm lisans eğitimi boyunca bölümlerin belirlediği sayıda dijital platformlardan sunulan çevrimiçi derslere, sertifika programlarına, fiziksel olarak aldığı sertifika programlarına, ulusal veya uluslararası yaz okullarına katılabilirler. Bu kapsamda aldıkları derslere belirtilen zaman aralıklarında kayıt olduklarını ve başarı ile tamamladıklarını belgeleyerek bu çalışmalarının Müfredat Destekleyici Alan Dersine (MDAD) karşılık gelmesi için başvuruda bulunabilirler. Tüm lisans eğitimi esnasında kredili olarak bu statüde en fazla 1 ders alınabilir.

### **EE446 Gömülü Sistemler II (3-2)4**

- 1) Mikrokontrolcü Giriş ve Çıkış Portları Dijital Arayüz.
  - a. Mikrokontrolcü Entegre Devrelerinde Port Yapısı.
  - b. Pasif ve Aktif Dijital Sensörler.
  - c. Dijital Giriş Arayüz Tasarımı.
  - d. Dijital Sürülen Endüstriyel Elektronik Ekipmanlar.
  - e. Dijital Çıkış Arayüz Tasarımı.

- 2) Mikrokontrolcü Giriş ve Çıkış Portları Analog Arayüz.

- a. Endüstriyel Analog Sensör Tipleri.
- b. Endüstriyel Analog Sürülen Elektronik Ekipman Tipleri.
- c. Analog Giriş Arayüzü Tasarlanması.
- d. Analog Çıkış Arayüzü Tasarlanması.

3) AVR ile PID Algoritmasının Gerçeklenmesi.

- a. PID Temel Teorik Anlatımı.
- b. AVR ile PWM kontrollü C Diliyle PID Uygulaması.
- c. PID Tuning Geri Beslemeli Uygulama.

3) Mikrokontrolcülerde Haberleşme Protokolleri.

- a. I2C C diliyle Gerçeklenmesi.
- b. UART C diliyle Gerçeklenmesi.

4) AVR ile Seri Modbus Haberleşme Protokolünün C Diliyle Gerçeklenmesi

- a. Modbus Haberleşme Protokolünün Esasları.
- b. Seri Modbus Fonksiyonlarının C Diliyle AVR de Gerçeklenmesi.
- c. Mikrokontrolcü ve PC Arasında Seri Modbus Protokolünün Gerçeklenmesi.
- d. İki Mikrokontrolcü Arasında Seri Modbus Protokolünün C Diliyle Gerçeklenmesi.

#### **EE 451 Haberleşme Sistemleri II (3-2)4**

Darbe genlik modülasyonu (PAM), genlik kaydırmalı anahtarlama (ASK), frekans kaydırmalı anahtarlama (FSK), faz kaydırmalı anahtarlama (PSK), dördün genlik modülasyonu (QAM), sürekli evreli modülasyon (CPM), M-li iletim şemaları, En iyi alıcı tasarımı: İkili/M-li iletim şemaları için hata olasılıkları, simgeler arası karışma, denkleştirme, göz çizeneği. Bant geçen veri iletimi, taşıyıcı eşzamanlaması, kanal kapasitesi, kodlama: doğrusal blok kodlar ve evrişimsel kodlar.

#### **EE 452 Sayısal Dalga Biçimi Kodlaması (3-0)3**

Bilgi içeriği, koşullu, ortak ve karşılıklı entropi. İkili bakışimli kanallar; bellekli ve belleksiz kanallar. Kaynak kodlama algoritmaları ve hız-bozulma sınırları. Kanal kapasitesi ve Shannon yasası. Öbek kodları, çevrimsel kodlar, evrişimsel kodlar.

#### **EE 453 Yazılım Tanımlı İletişim (3-0)3**

Yazılım tanımlı iletişimin ana motivasyonu, bir dijital radyonun bileşenleri, alıcı filtresi, denkleştirme, taşıyıcı ve saat düzeltme ve otonom kazanç kontrolü için uyarlamalı algoritmalar, kanal kodlama yöntemleri, bütün bir yazılım tanımlı alıcının MATLAB kullanılarak uygulamaya konulması, RTL-SDR'a genel bakış ve gerçek dataların işlenmesi.

#### **MTH454 Otomotiv Elektroniği ve Yazılım Geliştirmeye Giriş (3-0)3**

Otomotiv Teknolojilerine Genel Giriş, Araç Mimarisi ve Komponentler, Otomotivde Yazılım Geliştirme Süreçleri (V-Cycle) ve Aspice, Otomotivde Sensörler ve Aktüatörler, Otomotiv Haberleşme Veriyolları (CAN Bus, LIN Bus, Ethernet), Diagnostik (UDS) ve Araçlar,

Otomotiv Donanım İsterleri, MATLAB ile Model Tabanlı Yazılım Geliştirme, SIL, MIL ve HIL ile Doğrulama, Fonsiyonel Güvenlik ve Siber Güvenlik

### **EE 455 Kablosuz Haberleşmeye Giriş (3-0)3**

Kablosuz kanal karakterizasyonu: büyük ölçekli yol kaybı, log-normal gölgelenme; küçük ölçekli sönümlenme ve Doppler yayılımı. Çoklu antenler için çeşitleme teknikleri. Kablosuz kanalların kapasitesi. Kablosuz kanallarda dijital modülasyon performansları. Çok taşıyıcılı iletim ve yayılı spektrum şemaları. Zaman, frekans, uzay ve kod bölmesi tabanlı çoklu erişim teknikleri. Hücresel radyo tasarım temelleri: frekans yeniden kullanımı, handoff (devir), girişim ve sistem kapasitesi.

### **EE 461 Doğrusal Olmayan Kontrol Sistemleri (3-0)3**

Doğrusal olmayan kontrol sistemlerine giriş. Doğrusal olmayan sistemlerin analizi: Faz düzlemi analizi; doğrusal olmayan kontrol sistemlerinin kararlılığı ve Lyapunov teoremi, ileri kararlılık kuramı, açıklayıcı fonksiyon yöntemiyle analiz. Doğrusal olmayan kontrol sistem tasarımı: Geribeslemelidoğrusallaştırma, kayma modunda kontrol, uyarlamalı kontrol. Çok girişli fiziksel sistemlerin kontrolü.

### **EE 462 Optimal Kontrol (3-0)3**

Optimizasyonun tanımı. Ekstrema hesabı ve parametre optimizasyonu. Lagrange çarpanları. Davranış ölçütleri. Dinamik programlama. Varyasyonlar hesabı ve Pontryagin minimum prensibi. Eşitlik ve eşitsizlik koşulları altında dinamik optimizasyon. Hamilton-Jacobi-Bellmann denklemi. Matris Riccati denklemi. Ayrık zamanlı kontrol sistemlerinde optimizasyon. Optimal kontrol probleminin sayısal çözüm yöntemleri.

### **EE 463 Robotiğe Giriş (3-0)3**

Bu ders, robot işleyişlerinin, kinematiğinin, dinamiğinin ve denetçilerinin tanıtımını sağlayacaktır. Konular robot tasarımları, eyleyiciler ve algılayıcılar; rotasyon matrisleri, homojen dönüşümler ve Hartenberg-Denavit kuralı; direkt ve ters kinematik, ve Jacobianmatrisi; Newton-Euler ve Lagrangianformülasyonları; ve klasik ve ters dinamik denetçi tekniklerini içermektedir.

### **EE464 Endüstriyel Otomasyon Sistemleri (3-0)3**

Endüstriyel otomasyon sistemlerine giriş; otomasyon hiyerarşisi ve kontrol yapıları; sensörler, aktüatörler, röle ve kontaktör gibi endüstriyel kontrol elemanları; PLC yapısı (CPU, bellek, giriş/çıkış modülleri) ve çalışma prensipleri; ladder diyagramı ve fonksiyon blok diyagramı ile PLC programlama; Structured Text (ST) programlama; aritmetik ve karşılaştırma komutları; zamanlayıcılar ve sayıcılar; sıralı kontrol ve proses otomasyonu; PLC tabanlı uygulamalar ve simülasyon; temel kullanıcı arayüzü (HMI) kavramları; endüstriyel haberleşme sistemlerine giriş; modern PLC teknolojileri ve endüstriyel otomasyon uygulamaları.

### **EE 465 Endüstriyel Güç Elektronikliği (3-0)3**

Güç Elektroniği Dönüştürücülerinin tanımı ve uygulamaları, Anahtarlama elemanları: Tristör, Triyak, GTO, BJT, MOSFET ve IGBT, Koruyu elemanlar, AC/DC Kontrollü Doğrultucular, faz kontrolü, tek ve üç fazlı inverterler, inverterlerin PWM kontrolü, DC/DC dönüştürücüler, Buck ve Boost dönüştürücüler, mikrodenetleyicilere giriş ve dönüştürücülerin kontrolünde kullanımı, adım motorları, fırçasız DC motorlar, pozisyon ve hız kontrolü teknikleri, dönüştürücülerin endüksiyon ısıtma ve servo kontrol uygulamaları.

### **EE 466 İleri Endüstriyel Güç Elektroniği (3-2)4**

BJT, IGBT ve MOSFET Sürücü ve Koruyucu devreleri, Rezonanslı DC/DC dönüştürücü ve seri inverter devreleri, Uzay Vektör PWM kontrol tekniği, Bulanık Mantık ve yapay sinir ağlarının Dönüştürücü kontrolünde uygulamaları, Fırçasız DA motor kontrolü, adım motor kontrolü, endüksiyon ısıtma uygulamaları için frekans dönüştürücüler, faz kilitlemeli çevrim denetimi, Harmoniklerin azaltılması ve güç faktörü düzelmesi.

### **EE 467 Sayısal Kontrol Sistemlerine Giriş (3-)03**

Kontrol sistemlerine giriş. Dönüşüm analizi. Ayrık zamanlı sistemler için durum-değişken analizi. Sistem simülasyon teknikleri. Dijital uygulama. Ayrık zamanlı sistemler için tasarım teknikleri, z-domain tasarımı. Kontrol edilebilirlik ve durum-değişkeni geri beslemesi. Gözlenenbilirlik ve durum kestirim tasarımı. Optimal kontrole giriş. Optimal Rassel Kontrol.

### **EE470 Yazılım Mühendisliğine Giriş (2-2)3**

Yazılım geliştirme süreçleri, çevik yazılım geliştirme ,test yönlendirmeli yazılım geliştirme kavramlarının örneklerle anlatılması ve öğrencilerin yazılım mühendisliği terminolojisi ve kavramlarını üzerinde düşünmelerinin ve tartışmalarının sağlanması. Proje spesifikasyon (özellik ve koşul) mühendisliği,sistem modelleme,yazılım testi ve yazılımın evrimi hakkında bilgi birikimi oluşturulması. Profesyonel yazılım geliştirme ortamına uyum sürecine katkı sunabilecek bir yazılım projesinin günümüzde yaygın olarak uygulanan geliştirme modelleri çerçevesinde nesne tabanlı bir dilde takım olarak geliştirmesi.

### **EE471 Yazılım Geliştirme Uygulamaları ve Teknolojilerinin Genel Kavramları (3-0)3**

Temel kodlama uygulamaları. Yazılım geliştirme yaşam döngüsü. Yedekleme teknolojileri ve versiyon kontrol sistemleri. Veri türleri, kontrol akışı, fonksiyonlar, nesne yönelimli programlama (OOP). Kodlama Standartları ve Temiz Kodlama. Bulut Bilişim Temelleri. Konteynerizasyon teknolojileri. Pratik AI uygulamaları. Ön-uç yazılım geliştirme teknikleri. Mobil uygulama geliştirme. Arka-uç yazılım geliştirme teknikleri. İleri düzey kavramlar ve Endüstri Trendleri.

### **EE 472 Doğrusal Olmayan Zaman Serileri Analizi (3-0)3**

Dinamik sistemler ve kaos. Dinamik sistemlerin karakterize edilmesi: Otokorelasyon fonksiyonu. Güç spektrumu. Liapunov üstelleri. Poincaré kesiti ve fraktal boyutlar. Boyut algoritmaları. Zaman serilerinden determinizmin belirlenmesi: Faz uzayının yeniden kurulması. Gecikme zamanının seçilmesi. Faz uzayının boyutunun belirlenmesi. Çekicinin boyutunun belirlenmesi. Faz uzayında gürültünün azaltılması. Kaotik zaman serilerinin öngörülmesi.

### **EE 473 Mühendislik Uygulamaları için Veri Bilimi (3-0)3**

Veri biliminde temel kavramlar. Python ile veri analizi. Keşifsel veri analizi. İstatistiksel yöntemler ile veri analizi. Özellik çıkarımı. İstatistiksel Öğrenme. Gürbüz Veri Bilimi (temel kavramlar). Gerçek hayattan veri analizi uygulaması

### **EE 499 Ortak Eğitim Dersi (0-6)3**

Bu ders kapsamında her yarıyıl başında, 2 hafta boyunca ortak eğitim fayda ve çıktıları , denetleme ve uygulamanın değerlendirme süreçleri öğrencilere yerleşkede anlatılır. Bunun ardından, öğrenciler işyerine yerleştirilir ve öğrenciler yarıyıl boyunca haftada iki gün işyerine gitmekle yükümlüdür. Öğrenci yaptığı işleri kapsayacak şekilde günlük tutar ve dönüm sonunda bu günlükten hareketle bir rapor hazırlar. Öğrenci raporu jüri önünde sunar ve savunur.