

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
DERS İÇERİKLERİ

EE-101 MALZEME BİLİMİ (2+0) 2

Malzeme yapısı ve özellikleri arasındaki ilişkileri öğretmek, Elektriksel malzemeleri ve özelliklerini öğretmek

EE-103 ELEKTRİK ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ (2+0) 2

Bu dersin amacı Elektrik ve Elektronik Mühendisliği'nin temel alanlarını tanıtmak ve dersi bitiren öğrencide bu alanlar hakkında farkındalık yaratmaktır.

ENF-102 BİLGİSAYAR PROGRAMLAMA ve C DİLİ (2+2) 4

Problem çözme ve algoritmalar, veri tipleri, döngüler ve kontrol komutları, diziler ve karakter dizileri, pointers (işaretçiler), fonksiyonlar, structure & union, dosya giriş/çıkış fonksiyonları, matematik ve zaman fonksiyonları, grafik programları, C++ giriş, sınıflar.

MAT-104 LİNEER CEBİR (3+0) 3

Mühendislikte ve diğer uygulamalı bilimlerde kullanılan matris cebri ve vektör uzaylarını öğretmek. Matris Cebirine giriş, Matrislerde toplama ve çarpma/ Bazı Özel Matrisler, Bir kare matrisin transpozese, Uygulaması/ Determinantlar ve özellikleri, Laplace açılımı/ Bir matrisin rankı ve Denk matrisler. Ek matris, bir matrisin tersi/ Lineer Denklem Sistemlerinin Çözüm yöntemleri/ Vektörler/ Lineer bağımlılık ve Lineer bağımsızlık/ Bir matrisin özdeğerleri ve özvektörleri, Cayley -Hamilton Teoremi.

EE-102 ELEKTRİK VE ELEKTRONİK ÖLÇMELERİ (2+0) 2

Avometre ile gerilim, akım ve direnç ölçümü: ampermetre, voltmetre, ohmmetrenin kullanılması. Direnç renk kodları. Kirchhoff akım yasası ve Kirchhoff gerilim yasası. Temel metre ve uygulamaları: DA ampermetre, DA voltmetre, DA ohmmetre. Temel metrenin iç direnci. Voltmetre ve ampermetrenin yükleme etkileri. Thevenin ve Norton kuramları. Doğrusallık ve süperpozisyon kuramları. DA devrelerinde güç. Osiloskop: genlik, sıklık, evre ölçümlerinde osiloskop kullanımı, Lissajous eğrileri. Birinci dereceden devreler: RC devreleri, RL devreleri.

EE-104 ELEKTRİK VE ELEKTRONİK ÖLÇMELERİ LAB. (0+1) 1

Avometre ile gerilim, akım ve direnç ölçümü: ampermetre, voltmetre, ohmmetrenin kullanılması. Direnç renk kodları. Kirchhoff akım yasası ve Kirchhoff gerilim yasası. Temel metre ve uygulamaları: DA ampermetre, DA voltmetre, DA ohmmetre. Temel metrenin iç direnci. Voltmetre ve ampermetrenin yükleme etkileri. Thevenin ve Norton kuramları. Doğrusallık ve süperpozisyon kuramları. DA devrelerinde güç. Osiloskop: genlik, sıklık, evre ölçümlerinde osiloskop kullanımı, Lissajous eğrileri. Birinci dereceden devreler: RC devreleri, RL devreleri uygulamaları.

EE-201 DEVRE ANALİZİ-I (3+0) 3

Bu dersin amacı, devre teorisinin kural ve kavramlarının anlaşılmasını sağlamak, böylece öğrencilerin problem çözme yeteneklerini geliştirmektir.

ISH-201 İŞ HUKUKU (2+0) 2

Çalışma yaşamı içerisinde işçi ve işveren olarak yer alacak öğrencileri, iş hayatında karşılaşılabilecek hukuksal sorunları tek başına çözebilme yetisini kazanma, işçi ve işveren ilişkilerinde sahip olunan hakları öğrenilmesi ile işletmeyi tek başına yönetebilecek düzeyde hukuk ve mevzuat bilgisine sahip olma.

KAL-201 KALİTE VE GÜVENİLİRLİK (2+0) 2

Kalite kavramının gelişimi ve günümüz toplam kalite yönetimi yaklaşımını kavrayarak, istatistiksel süreç kontrolü ve kabul örnekleme yöntemlerinin kuramsal boyutunu da içerecek şekilde, uygulamalarını öğrenmelerini sağlamaktır.

EE-203 DEVRE ANALİZİ LAB-I (0+2) 2

Devre teorisinin kural ve kavramlarına yönelik uygulamalar yapmak

EE-205 ELEKTRONİK-I (3+0)3

Diyotlar ve ilgili uygulamaları, kırpıcı ve bastırıcılar. Doğrultucular, yarım ve tam dalga doğrultucular, RC ve LC filtreler, güç kaynağı tasarımı. Dalgalanma ve gerilim doğrultulması kavramları. BJT'lerin DC önbeslemesi ve önbesleme kararlılığının sağlanması. FET'lerin DC önbeslemesi ve önbesleme kararlılığı. Tek katlı yükselteçlerde küçük sinyal analizi, h parametreleriyle yükselteç modellenmesi, yükselteç türlerinin kazanç ve diğer parametrelerinin incelenmesi. BJT ve FET'li yükselteçlerin sıklık tepkisi.

EE-207 ELEKTRONİK LAB.-I (0+2) 2

Yarıiletken diyotlar ve doğrultucu devreler. Zener diyotlar ve doğrultma uygulamaları. BJT transistör karakteristikleri. JFET transistör karakteristikleri. BJT yükselteçlerin AC/DC analizi. JFET yükselteçlerin AC/DC analizi.

EE-209 SAYISAL SİSTEM TASARIMI(3+0) 3

Sayısal Mantık öğeleri ve işlevleri. Gecikme zamanı, güç harcaması, gürültü bağışıklığı ve yükleme hususları. Birleşimsel mantık devrelerinin analizi ve tasarımı. Evrensel mantık kapıları. Birleşimsel devrelerin minimizasyonu. Karnaugh haritaları. - Toplayıcılar, kodlayıcı ve kodçözücüler, kod dönüştürücüler, çoklayıcı ve yeniden tekleyiciler. - Hata sezimi ve düzeltimi, eslik biti üreten ve kontrol eden devreler. - Birleşimsel devrelerde sakıncalar. - Flip-Floplar ve multivibratörler. Sayaçlar, kayan yazmaçlar ve bellek devreleri. - Senkron ardışıl devrelerin analizi ve tasarımı. RAM, ROM, PLA ve PAL devreleri

EE-211 SAYISAL SİSTEM TASARIMI LAB. (0+2) 2

Temel birleşimsel devre elemanları ve tipik uygulama örnekleri. İkili kodlar, kodlayıcılar ve kod çözücüler. Çoklayıcılar ve yeniden tekleyiciler. Toplayıcılar ve çıkartıcılar. Hata bulma ve düzeltme, birleşimsel devrelerde sakınca durumları. Flip-Floplar, sayaçlar ve kaydırmalı yazıcılar. Dizi üreteçleri, rastgele dizi üreteçleri. Senkron ardışıl devrelerin analizi ve tasarımı.

EE-202 DEVRE ANALİZİ-II (3+0)3

Bu dersin amacı, alternatif akım devre teorisinin kural ve kavramlarının, frekans bölgelerinin anlaşılmasını sağlamak, böylece öğrencilerin problem çözüme yeteneklerini geliştirmektir.

ORG-202 FABRİKA ORGANİZASYONU (2+0) 2

Mezunların çalışma hayatında , planlama, organizasyon ve yönetim ile ilgili alacakları kararların ve yapacakları uygulamaların daha optimal ve rasyonel olması.

ISL-202 İŞLETME (2+0) 2

Bu ders işletme ve kuruluşların; kuruluşundan finansmanına, idaresinden organizasyonuna, amortismanından tüm gelir ve gider kalemlerine kadar olan konuları içine alan ve bir işletmede mevcut olan hareketlere mühendis gözüyle nasıl bakılması ve hareket edilmesi gerektiğini açıklayan, mühendislerin sorumluluk alanları hakkında bilgi edinmelerini sağlamak.

EE-204 DEVRE ANALİZİ LAB. -II (0+2)2

Akım devre teorisinin kural ve kavramlarının, frekans bölgelerinin anlaşılmasını amaçlayan deneyler

EE-206 ELEKTRONİK-II(3+0)3

Geribesleme ve yükselteçlerde negatif geri besleme uygulamaları. Çok katlı yükselteçler: DC yükselteçler, AC kuplajlı yükselteçler. Ayrımsal yükselteç, işlemsel yükselteç ve bunların içyapılarının incelenmesi. İşlemsel yükselteç uygulamaları. A, B, AB ve C sınıfı yükselteçler. Pozitif geri besleme ve osilatörler, osilatör türlerinin incelenmesi.

EE-208 ELEKTRONİK LAB.-II (0+2) 2

Gerilim doğrultucuları. Doğrudan Bağlanan (kaskat) yükselteçler. Geribeslemeli yükselteçler. Fark Yükselteci. İşlemsel yükselteç (opamp), LM 741 işlemsel yükselteci bant geişliği. Aktif süzgeçler, osilatörler.

EE-210 SİNYALLER VE SİSTEMLER (3+0)3

Bu dersin amacı sinyal ve sistemlerle ilgili temel tanımları yapabilmek ve sürekli ve ayırık domende temel sinyal işleme araçlarını kavrayabilmektir.

EE-212 MÜHENDİSLİKTE ÇİZİM VE TASARIM (1+1) 1

Geometrik çizimler, dik izdüşüm esasları, üç boyutlu modellerden esas görünüşlerin çıkarılması, iki esas görünüşten üçüncü görünüşü çıkarmak, serbest elle çizim teknikleri. Bilgisayar destekli teknik resime giriş, üç boyutlu çizim teknikleri: basit şekiller, eğik yüzeyler, aykırı yüzeyler. Ölçülendirme esasları. Kesit eleman esasları: tam, yarım kesitler, geleneksel uygulamalar. Vidalar, vidalı elemanlar.

EE-214 ELEKTROMANYETİK ALAN TEORİSİ I (3+0) 3

Vektör analizinin gözden geçirilmesi. Coulomb yasası. Gauss yasası. Elektrik potansiyeli; Boşluk ve madde içindeki elektrostatik alanlar. . Statik elektrik alanı etkisinde iletken ve dielektrik maddeler. Elektrik akı yoğunluğu, dielektrik sabiti. Elektrostatikte sınır koşulları. Sığa ve sığaçlar. Elektrostatik kuvvet ve enerji. Poisson ve Laplace eşitlikleri ve tekillik kuramı. Elektrostatik problemlerin çözüm yöntemleri. Elektrostatik alan içindeki enerji ve kuvvetler. Kararlı elektrik akımı ve iletkenler.

EE-301 MİKROİŞLEMCİLER I (3+0) 3

Mikroişlemci tabanlı sistemler; mikroişlemci tipleri, hızı, fiyata, giriş-çıkış port sayılarına, komut seti ve fiziksel özelliklerine göre karşılaştırma. Uygulama alanları; kontrol sistemleri (araba motor yönetimi, robotik jetonlu makineler, yazıcılar), enstrumantasyon sistemleri (veri örnekleme, veri kayıt sistemleri, ölçme gösterge sistemleri, akıllı pano tipi ölçü aletleri, test cihazları), haberleşme sistemleri (pos makineleri, fakslar, modemler, radyo sinyal aktarıcılar, radar sistemler, ATM, PC)Mikroişlemci tabanlı sistemler için yazılım ve yazılım tasarımı; işlem ve şartların ifade edildiği

akış diyagramları veya Pseudo Kodları, program yazılımı. Anahtar, LED'ler, motorlar, ısıtıcılar, tuş takımı, LCD ve LED göstergeler, yazıcılar, ADC ve DAC' ler gibi harici elemanlar ile haberleşme gerektiren uygulamalar için yazılımın test edilmesi, program çalıştırılmadan önce uygun test data ile testi, sonuçların dokümantasyonu, yazılım Debug araçlarının kullanımı (örnek geliştirme ortam devre emilatörü, IDE, ICE, simülatörler) Haberleşme (Interface); programlanabilen haberleşme araçları, seri-paralel haberleşme, UART ve PPI 'lar, I / O adresli araçlar, hafıza adresli araçlar, kontrol sinyalleri, kesmeler, poling, el sıkışma Mikroişlemci tabanlı sistemlerin tasarım, montaj ve testi; programlanabilen haberleşme, araçların seçimi, kullanımı, makine dilinde veya yüksek seviyeli dilde uygun program yazılımı ve testi.

EE-303 MİKROİŞLEMCİLER I LAB. (0+2) 2

Mikroişlemciler ve mikrobilgisayarlar, Mimarisi ve işleyişi, Mikroişlemci eğitim setinin kullanımı. Veri transfer işlemleri ve komutları. LED ve anahtarlar ile veri giriş çıkışı. Aritmetik ve mantıksal işlemler. Program kontrol ve dallanma komutları. Gecikmeler. Bellek organizasyonu. Derleyici ve dil yapısı. Komut seti, komutların yapısal özellikleri, sınıflandırması ve kullanımı. Farklı komutlarla programlama. Yığın ve altprogramlar. Zamanlayıcılar ve kesme işlemleri.

SS-301 FOTOĞRAFÇILIK (2+0) 2

Çekilen görüntünün özellikleri yakalayabilme, kamerayı kullanan kişinin görme biçimi ve istekleri doğrultusunda yönlendirebilmesi ve serbest fotoğraf sanatçısı yeteneklerini kazanma.

SS-303 VİTRAY (2+0) 2

Vitray tarihi hakkında bilgi edinebilme, vitray çeşitleri ve vitray yapım tekniklerini öğrenebilme.

SS -305 SİNEMA SANATI (2+0) 2

Birer kitle iletişim aracı olan sinema ve televizyonun toplumsal etkilerinin neler olabileceğini ana hatlarıyla göstermek. Sinema televizyon yapım sürecini, bu sürece katılan ekip elemanlarını ana hatlarıyla tanıtmak. Sinema televizyonun teknik özelliklerini kabaca göstermek ve sinema- TV arasındaki teknik farkı kavramalarını sağlamak. Sinemada türler konusunda fikir sahibi olmalarını sağlamak. Sinema ve televizyonda kompozisyon oluşturma konusunda temel noktaları göstermek.

SS -307 GELENEKSEL TÜRK EL SANATLARI (2+0) 2

Geleneksel Türk Sanatlarında yer alan; Çini, Tezhip, Kalem İşleri, Halı- Kilim-Eski kumaş, Cilt, Hat, Ebru, Minyattır, Ahşap, Maden, Taş işçiliği tarihi ve sanatsal açıdan ele alınarak, kronolojik sıraya göre teorik olarak incelenecektir.

SS -309 SERAMİK (2+0) 2

Bu disiplin, seramik malzemesinin plastik değerler göz önüne alınarak şekillendirilmesi için gerekli teknikleri, pişirme ve sırlama yöntemlerini teorik anlatım ve pratik uygulamalarla başlangıç düzeyinde aktarılması.

SS -311 TİYATRO (2+0) 2

Geleneksel tiyatro kavramının Aritoteles'ten beri gelişimi. Tiyatro alanına ilişkin temel kavramlar. Canlandırma ve canlandırma teknikleri. Doğaçlama çalışmaları. Tiyatro diline yönelik saptamalar. Dramaturji, yorumlama ve sahneleme. Yaratıcı drama kavramının ve çalışmalarının tanıtılması. Yaratıcı drama çalışmalarından Türkçe eğitiminde yararlanma yolları. Oyunlaştırma teknikleri ve Türkçe öğretimi. Oyun kavramı. Oyunun psikolojik temelleri ve oyun- eğitim ilişkisi.

SS-313 İLETİŞİM SANATI (2+0) 2

Kişilerarası iletişimin tanımı; iletişim modeli, iletişim unsurları ve özellikleri, etkili dinleme ve geri bildirim, kişilerarası iletişimi engelleyen etkenler (kaynak, kanal, alıcı, vb.), iletişimi kolaylaştıran etkenler, duyguların iletişimde rolü ve kullanılması, iletişimde çatışma ve önlenmesi, öğrenci, öğretmen, veli iletişiminde dikkat edilmesi gereken önemli hususlar, iletişim uygulamaları.

SS -315 MÜHENDİSLİK ETİĞİ (2+0) 2

Etik, bilim etiği, mühendislik etiği, mühendisliğe etik açıdan bakış.

SS-317 İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ (2+0) 2

İKY teorilerinin ve İKY fonksiyonlarını uygulayabilmeleri için gerekli bilgi ve yeteneğin kazandırılması.

EE-361 SAYISAL ELEKTRONİK (3+0) 3

Ebers-Moll modelleri, BJT ve FET transistörlerin anahtarlama modları, transistör durumları, Mantıksal kapılar: RTL, DTL, TTL, ECL, Schottky TTL ve geliştirilmiş Schottky TTL. MOS sayısal devreler: NMOS, PMOS, CMOS. Multivibratörler: monostable, astable, bistable; Schmitt trigger devreleri

EE-363 SAYISAL ELEKTRONİK LAB. (0+2) 2

Ebers-Moll modelleri, BJT ve FET transistörlerin anahtarlama modları, transistör durumları, Mantıksal kapılar: RTL, DTL, TTL, ECL, Schottky TTL ve geliştirilmiş Schottky TTL. MOS sayısal devreler: NMOS, PMOS, CMOS. Multivibratörler: monostable, astable, bistable; Schmitt trigger devreleri uygulamaları dersin içeriğini oluşturmaktadır.

EE-365 ELEKTROMANYETİK DALGALAR (2+0) 2

Zaman ve frekans domenlerinde Maxwell denklemleri, elektromanyetik enerji ve güç, dalga denklemleri, tek eksen elektromanyetik dalgalar, yansıtma ve kırılma. İletim hatlarına giriş, dalga kılavuzu, anten ve radyasyon. Bu dersin amacı, öğrencilere elektromanyetik dalga temellerini kavratmaktır.

EE-367 ELEKTROMEKANİK ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ (3+0) 3

Elektromanyetik temel yasalara ilişkin temel yasalar, bobinli ve sürekli mıknatıslı manyetik devrelerdeki gelişmeler ve analizi, bir elektromekanik sistemde kuvvet ve moment kavramının verilmesi, koenerji kavramı, Rotoru sargısız relüktans motorun analizi, tek ve üç fazlı transformatörler, Magnetomotor kuvvet diyagramları ve döner alan kuramı, Makine Modelleri: Genelleştirilmiş makine ve ilkel makine modellerinin verilmesi.

EE 321 OTOMASYON SİSTEMLERİ (3+0) 3

Kumanda devre elemanları; sembolleri, özellikleri ve çalışma prensipleri. Motor kumanda devreleri; başlatma, durdurma, frenleme, yön değiştirme, yol verme, hız kontrol devrelerinin şemalarının çizimi ve bağlantıları. Programlanabilen mantık denetleyicilerinin özellikleri, çalışma prensipleri, çevre birimleri, şemalarının çizimi ve programlama yöntemleri. Programlanabilen mantık denetleyicilerin devre bağlantıları ve uygulamaları.

EE-323 OTOMASYON SİSTEMLERİ LAB. (0+2) 2

Klasik (elektromekanik) ve programlanabilen mantık denetleyicileri ile endüstriyel kumanda uygulamaları gerçekleştirilecektir.

EE-325 ELEKTROMANYETİK ALAN TEORİSİ II (2+0) 2

Boşlukta ve maddelerde statik manyetik alan. Manyetik alan problemlerinin çözüm yöntemleri. Maddenin manyetik özellikleri. Zamana bağlı olarak yavaş değişen manyetik alanlar. Devre ve alan teorisi arasındaki ilişki. Maxwell denklemlerine giriş.

EE-327 ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİMİ (3+0) 3

Enerji kaynakları ve enerji talepleri, Santraller ve çeşitleri, • Su türbinleri, Hidrolik türbin jeneratörleri, • Jeneratör tipleri kısa devre durumları. Jeneratör gerilim regülasyonu, Hidrolik ve termik santrallerin yapıları, kullanılan elektrikli donanımları, Termik santrallerin bakımları, santral çalışma işlemleri, yük dağılımı. Gaz türbinleri ve santralleri, kullanılan elemanlar. Santralda kullanılan yakıtlar ve çevreye etkisi. Santraller ve yapıları. Nükleer radyasyon ve

korunma yöntemleri. Atıklar ve bunlardan elde edilen enerji. Alternatif enerji sistemleri. Santrallerin oluşturduğu çevresel sorunlar. Elektrik Santrallerinin Yapıları ve Yer Seçimi; Kurulu Güç ve Ünite Sayısının Belirlenmesi; Günlük Yer Eğrisine ve Düzenlenmiş Yük Eğrisine Göre Tasarım ve İşletme Kriterleri; Santral Tipine Göre Kuruluş Maliyeti ve Kwh Maliyeti; Santrallerde Elektrik Donanımı, Generatör İşletmesi; Reaktif Kompanzasyon Tesisleri; Transformator ve Şalt İstasyonları Tip ve Tip Belirleme Biçimleri.

EE-401 KONTROL SİSTEMLERİ-I (3+0) 3

Denetim sistemlerinin tarihsel gelişimi. Açık ve kapalı döngü, temel geri besleme kavramları. Fiziksel sistemlerin modelleri: elektriksel ögeler, mekanik sistemler, sıvısal sistemler, ısı sistemler, servomotorlar. Öbek semalar, sinyal akış çizimleri. Durum uzayı tanımı, durum geçiş matrisi, es biçimler, A matrisinin köşegenleştirilmesi, aktarım işlevi ayrışımı. Zaman yanıtı çözümlenmesi, s-düzlemi, durgun durum hata çözümlenmesi. Duyarlılık, bozan etken savurması ve kararlılık çözümlenmesi, Routh-Hurwitz ölçütü, kök yer eğrisi çizimi. Sıklık yanıtı çözümlenmesi: Bode, kutupsal ve genlik-eyre çizimleri, Nyquist çözümlenmesi, kazanç/eyre payları, Nichols çizelgesi.

EE-403 KONTROL SİSTEMLERİ LAB.-I (0+2) 1

Giriş ve çıkış dönüştürücüleri (konum, sıcaklık, basınç, akış oranı, nemlilik, hız, ivme, ışık seviyesi, ses seviyesi). Sinyal işleme devreleri (karşılaştırıcı, yükseltici ve çevirici devreler). Görüntüleme aygıtları. Temel aç/kapa denetim sistemleri. Hız denetim sistemleri. Sıcaklık denetim sistemleri. Sıklık tepkisinin deneysel olarak elde edilmesi. Denetim sistemlerinin zaman tepkilerinin elde edilmesinde bilgisayar yazılımlarının kullanımı.

EE-421 ELEKTRİK MAKİNALARI-I (3+0) 3

Elektromanyetik devreler; Ferromanyetik malzemelerin özellikleri; Tek fazlı ve üç fazlı transformatörler; Per-Unit sistem; Elektromekanik enerji dönüşümünün prensipleri; Doğru akım makinaları; Teori, motor ve generatör çalışması; DA motorların hız kontrolü

EE-423 ELEKTRİK MAKİNALARI LAB.-I (0+2) 2

Transformatör deneyleri (polaritelerin bulunması, sarım sayılarının bulunması, boş çalışma, kısa devre, kaçak reaktansın incelenmesi, oto transformatörlerinin incelenmesi, çeşitli bağlantılar); DA generatör deneyleri (Yabancı uyartımlı dinamonun dış karakteristiği, Yabancı uyartımlı dinamonun boş çalışma karakteristiğinin bulunması, Şönt dinamonun boş çalışma karakteristiği, Şönt dinamonun dış karakteristikleri), DA motor deneyleri (Şönt motorun dış ve ayar karakteristiği, Seri motorun dış ve moment karakteristiklerinin çıkartılması, Kompunt motorun dış ve moment karakteristikleri)

EE-425 GÜÇ ELEKTRONİĞİ-I (3+0) 3

Giriş; Güç yarı iletkenleri; Yarı iletkenlerde güç kaybı ve hesaplamaları; Güç yarı iletkenlerinin soğutulması; Fourier analizinin temelleri; RLC devreleri; Bir ve üç fazlı kontrollü/kontROLSÜZ doğrultucular; Doğrultucularda ideal olmayan komütasyon etkisi, harmonikler, giriş güç faktörü, faydalanma (utility) faktörü, transformatörlerin kullanım oranı; Doğrultucunun dört çeyrek çalışması; AA gerilim regülatörleri; DA-DA güç dönüştürücüleri (buck, boost, buck-boost, cuk, sepic) tarımı ve analizi.

EE-427 GÜÇ ELEKTRONİĞİ LAB.-I (0+2) 1

Bir fazlı yarı dalga kontROLSÜZ doğrultucu, Bir fazlı tam dalga kontROLSÜZ doğrultucu, Üç fazlı yarı dalga kontROLSÜZ doğrultucu, Üç fazlı tam dalga kontROLSÜZ doğrultucu, Bir fazlı yarı dalga kontrollü doğrultucu, Bir fazlı tam dalga kontrollü doğrultucu, Üç fazlı yarı dalga kontrollü doğrultucu, Üç fazlı tam dalga kontrollü doğrultucu, Bir fazlı AA gerilim regülatörü, Üç fazlı AA gerilim regülatörü, Buck güç dönüştürücüsü, Boost güç dönüştürücüsü, Buck-Boost güç dönüştürücüsü, Cuk güç dönüştürücüsü, Sepic güç dönüştürücüsü deneyleri.

EE-429 GÜÇ SİSTEM ANALİZİ (3+0) 3

Güç sistemlerine giriş, bir ve üç fazlı güç sistemler arasındaki farklar, bileşenleri ve fonksiyonları. İletim hattı hesaplamaları, güç sistemlerinin modellenmesi, güç sistemlerinin matris analizi ve çözüm metotları. Güç akışı ve performans kriterleri, gerilim ve akım profilleri, gerilim düşümleri, kayıplar ve verimlilik. Simetrik bileşenler teorisi, Pozitif, negatif ve sıfır bileşen devreleri. simetrik kısa devre analizi, simetrisiz kısa devreler faz-toprak, faz-faz ve iki faz-toprak kısa devre analizleri. Güç sistemlerindeki harmonik kaynakları, etkileri pasif ve aktif filtrelerle giderilmesi. Güç sistemlerinin geçici durum ve kararlılık analizleri.

EE-402 KONTROL SİSTEMLERİ-II (3+0) 3

Tasarım öncelikleri: PID denetimi, kök yer eğrisi ve Bode çizimleri üzerinde evre öndelemesi ve evre gecikmesi düzeltme tasarımı. Frekans tanım alanında kompanzasyon. Durum uzayında modelleme. Özdeğer ve özvektör kavramları. Doğrusal dönüşümler. Çözüm teknikleri. Denetlenebilirlik ve gözlenebilirlik. Liapunov yöntemi. Durum düzleminde analiz. Kutup atama. Gözleyici tasarımı. Optimal kontrole giriş. Ayrık zamanlı kontrol sistemlerinin analizi ve tasarımı.

EE-404 KONTROL SİSTEMLERİ LAB.-II (0+2) 1

Konum ve hız denetim sistemleri. Denetim sistemlerinde PID denetleyicilerin tasarımı. Denetim sistemlerinin kök yer eğrilerinin ve sıklık tepkilerinin elde edilmesinde bilgisayar yazılımlarının kullanılması. Bilgisayar yazılımları kullanılarak evre öndelemesi, evre gecikmesi ve PID denetleyicilerinin kök yer eğrisi ve sıklık tepkisi tasarımları.

EE-462 HABERLEŞME SİSTEMLERİ -II (3+0) 3

Darbe modülasyonu: örnekleme, analog işaretlerin sayısallaştırılması ve kodlanması. Temel bant darbe modülasyonunda çoğullama, eşli filtreleme, semboller arası girişim, işaret-uzay analizleri, korelasyon-tip algılama, MAP ve ML kod çözme; PSK, FSK, ASK, QAM geçiş bant modülasyonları, AWGN kanallarında bit-hata oran analizleri, farklı modülasyon şemalarının spektral etkinliği.

EE-464 HABERLEŞME SİSTEMLERİ LAB.-II (0+2) 2

Örnekleme ve yeniden üretme, zaman bölmeli çoğullama (TDM), darbe zaman modülasyonu (PTM), darbe kod modülasyonu (PCM), farksal PCM (DPCM), delta modülasyonu (DM), temel bant veri iletim yöntemleri, genlik kaydırmalı anahtarlama (ASK), frekans kaydırmalı anahtarlama (FSK), faz kaydırmalı anahtarlama (PSK).

EE-466 ENDÜSTRİYEL ELEKTRONİK (3+0) 3

Güç yarı iletken anahtarları, yarı iletkenlerde güç kayıpları, Fourier analizinin temelleri, RLC devreleri, tek ve üç fazlı diyot/tristör doğrultucular, DA-DA çeviricilerin (buck, boost, buck-boost, cuk, sepic) tasarım ve analizleri, Eviriciler, kare dalga eviriciler, darbeli ve sinüzoidal eviriciler, çift ve tek yönlü sinüzoidal DGM üretimi, üç fazlı gerilim kaynaklı eviriciler.

EE-468 ENDÜSTRİYEL ELEKTRONİK LAB. (0+2) 2

Tek fazlı yarım dalga doğrultucu, tek fazlı tam dalga doğrultucu, üç fazlı yarım dalga doğrultucu, üç fazlı tam dalga doğrultucu, tek fazlı yarım dalga tristör doğrultucu, tek fazlı tam dalga tristör doğrultucu, üç fazlı yarım dalga tristör doğrultucu, üç fazlı tam dalga tristör doğrultucu, Buck çevirici, Boost çevirici, Buck-Boost çevirici, Cuk çevirici, sepic çevirici, kare dalga eviriciler, çift ve tek yönlü sinüzoidal DGM üretimi, tek fazlı gerilim kaynaklı evirici, üç fazlı gerilim kaynaklı evirici deneyleri.

EE-422 ELEKTRİK MAKİNALARI-II (3+0) 3

Döner manyetik oluşumu ve üç fazlı sargılar. Asenkron motorların çalışma prensibi. İndüklenen E.M.K. ve tork, asenkron makinelerin eşdeğer devreleri ve çıkarılması; Asenkron makinelerin çalışma modları; motor, jeneratör ve fren

(dört bölge modu), kararlı durum karakteristikleri. Asenkron motorların hız kontrolü. Bir fazlı asenkron makineler; Senkron makineler; fiziksel özellikleri ve yapıları, çalışma prensipleri. Senkron makinelerin eşdeğer devreleri ve karakteristikleri. Senkron generatörlerin paralel bağlanmaları, yük aktarımları, senkron motor (V) eğrileri.

EE-424 ELEKTRİK MAKİNALARI LAB.-II (0+2) 1

Asenkron makina deneyleri (boş çalışma, kilitli rotor, yüklü çalışma, kaymanın bulunması, hız kontrol, asenkron generatör, rotoru sargılı asenkron makinanın senkron makine olarak çalıştırılması), Senkron makina deneyleri (Senkron motorlara yol verme, senkron motor V eğrileri, alternatörlerin paralel bağlanması, alternatörlerde kısa devre karakteristiği, alternatörlerde boş çalışma karakteristiği, alternatörlerde ayar karakteristiği, yükün çeşidine göre alternatörlerin uç geriliminin incelenmesi)

EE-426 GÜÇ ELEKTRONİĞİ-II (3+0) 3

Anahtarlamalı güç kaynakları, Eviricilere giriş; Kare dalga ve adımli dalga şekilleri, Sinusoidal ve uzay vektor PWM üretimi, Bir ve üç fazlı gerilim kaynaklı eviriciler; Gerilim regülasyonu; Harmonikler; Evirici çıkış filtresi tasarımı; Akım kaynaklı eviriciler; Kesintisiz güç kaynakları, Yüksek gerilim ile DA iletimi, Statik VAR kompanzasyonu, Yarı iletken anahtarları koruma yöntemleri; Isıl etkenler ve soğutucu tasarımı, Snubber tasarımı, Yarı iletken anahtarların seri ve paralel kullanımı

EE-428 GÜÇ ELEKTRONİĞİ LAB.-II (0+2) 1

Kare dalga evirici, 12 adımli üç fazlı evirici, 1 fazlı bipolar ve ünipolar PWM üretimi, 3 fazlı sinusoidal PWM üretimi; Uzay vector PWM üretimi, Bir fazlı gerilim kaynaklı evirici, Üç fazlı gerilim kaynaklı evirici; Evirici çıkış filtresi tasarımı; Bir fazlı akım kaynaklı evirici, Üç fazlı akım kaynaklı evirici, Snubber devreleri, Yarı iletken anahtarların seri ve paralel kullanımı deneyleri

EE-400 BİTİRME PROJESİ/TEZİ (1+4) 3

Bir öğretim üyesinin gözetimi altında bağımsız proje çalışması: Bir mühendislik problemi ile ilgili bir elektrik/elektronik devrenin veya tanımlı bir isi yapan sistem yada yazılımın tasarımı ve gerçekleştirilmesi, Öğretim üyesinin onaylayacağı bir proje raporunun yazılması.

ELEKTRİK DALI 1. GRUP TEKNİK SEÇMELİ DERSLER (5. YARIYIL)

EE-307 İLERİ DÜZEY PROGRAMLAMA (3+0) 3

OOP Kavram ve Yapıları, Visual C# .NET, Veri Türleri, Değişkenler, Operatörler, Kontrol Deyimleri, Diziler, Koleksiyon Nesneleri, İstisnai Durum, Delegeler, Olaylar, Dosya Erişimi, Giriş-Çıkış İşlemleri, Windows Formları, UML

EE-309 MESLEKİ YAZILIM UYGULAMALARI (3+0) 3

MATLAB ile problem çözümü, Diziler, M-dosyaları ve fonksiyonlar, Giriş çıkış fonksiyonları ve temel data yapıları, Grafik çizimi, Matematik uygulamaları, Laplace ve Fourier dönüşümleri, Simulink, Devre analizi uygulamaları, SimPowerSystems block set, Güç sistemleri uygulamaları, Control Systems Toolbox uygulamaları, Diğer Toolbox'lar ve uygulamaları

EE-311 SENSÖRLER VE ALGILAYICILAR (3+0) 3

Sensör karakteristikleri. Sensörlerde işaretler. Sensör uygulamaları ve tipleri. Sensör malzemeler. Metallerin sensör malzeme olarak kullanımı. Akım sensörleri. Gerilim sensörleri. Hız ve pozisyon sensörleri. Tork sensörleri. Gaz sensörleri. Nem sensörleri. Basınç sensörleri. Sıcaklık sensörleri. Manyetik sensörler. Optik sensörler. Potansiyometrik sensörler, yarıiletken gaz sensörleri, alan etkili transistörler(FET), yüksek sıcaklık gaz sensörleri, voltametric-amperometrik sensörler. Bilgisayar destekli data kazanım ünitelerinin ve programlarının tanıtılması, kullanım amacına göre data kazanım ünitesi ve programının seçilmesinde belirleyici kriterlerin bilinmesi, data kazanım ünitelerinin teknik özelliklerinin (çalışma sınırları, data kazanım sıklığı vb.) bilinmesi, analog-dijital çeviri prensipleri, ölçülecek fiziksel olayın özelliklerine göre data kazanım stratejisinin belirlenmesi, diferansiyel veya single-ended bağlama, data toplama sıklığı, çözünürlük, A/D çeviri aralıklarının seçiminin karar verilmesi, sinyal alıştırma'nın önlenmesi, data kazanımda elektromanyetik gürültünün engellenmesi, data kazanım denemelerinin yapımı.

EE-313 UZAKTAN ALGILAMA (3+0) 3

Temel Tanım ve Kavramlar, Uzaktan Algılamanın Uygulama Alanları, Elektromanyetik Spektrum, Işın Kaynakları, Elektromanyetik Işınlar, Enerji –Nesne İlişkisi, Algılama Sistemleri, Fotoğrafik Sistemler, Optik Sistemler, Mikrodalga Sistemleri, Uydu Sistemleri, Uydu Yörüngeleri.

EE-329 BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM (3+0) 3

Elektrik/ Elektronik devre tasarımı ile ilgili program paketlerinin genel yapısını kavrayabilme, program paketini kullanarak tasarım yapabilme, program paketini kullanarak devre analizi yapabilme. Baskı devre hazırlayabilme.

EE-331 ENDÜSTRİYEL HABERLEŞME TEKNİKLERİ (3+0) 3

Veri iletişim sistemleri, Sayısal işaret işleme yöntemleri, Bilgisayar haberleşme ağları, Uydu ve mobil iletişim sistemleri, Radyo tv sistemleri, Telsiz haberleşme sistemleri, Kablosuz haberleşme, Fiber optik haberleşme, Endüstriyel kontrol protokolleri ve bilgisayar entegrasyonlu üretim modeli, gerçek zamanlı sistemler ve iletişim protokolleri (RS232, RS485, USB, Ethernet, Canbus, Profibus, Modbus), network yapısı ve uygulamaları.

ELEKTRİK DALI 2. GRUP TEKNİK SEÇMELİ DERSLER (7. YARIYIL)

EE-407 MİKROİŞLEMCİLER-II (3+0) 3

Temel arabirim kavramlarını açıklayabilme, paralel ve seri giriş çıkışı uygulayabilme, çevre elemanlarla bağlantı kurabilme, kesilim kavramını açıklayabilme ve kesilim alt programları oluşturabilme, ADC/DAC uygulamaları yapabilme, mikroislemci/mikrodenetleyici ile basınç, sıcaklık, nem ve güç kontrol vb. sistemleri tasarlayabilme.

EE-409 MEKATRONİK VE ROBOTİK (3+0) 3

Makine ve mekatronik elemanları, sistemlerin yorulma ve ömürleri, akıllı makineler ve bunların parçaları, endüstriyel robotlar ve gelişimleri, manipulatör kinematığı, ters kinematik, robot hareketlendiricileri, robot algılayıcıları, ana kontrol kavramları, robot hareketleri, geri besleme, robotların noktalar arası hareketi, devamlı hareket ve kontrolü, robot uygulamaları.

EE-431 ENERJİ İLETİMİ-I (3+0) 3

Elektrik enerjisinin özellikleri ve enerji dağıtım sistemleri. Hat sabiteleri ve hesaplanış usulleri. Normalden farklı gerilimin cihaz ve makinelere etkisi. Hat iletken kesitlerinin tayin esasları. Bir noktadan yüklü hatlar. Enerji dağıtım şebekeleri. Noktasal yüklerle yüklü hatlar ve kesit hesabı. Yayılı yükler ve güç yoğunlukları. Toplu ve yayılı yüklerle çalışan hatlarda kesit hesabı. Transformator yerlerinin tayini ve güçlerinin hesabı. Direkler, tepe kuvvetlerinin bulunması ve tiplerinin tespiti. Alçak gerilimli enerji dağıtım projesinin hazırlanma esasları.

EE-433 YÜKSEK GERİLİM TEKNİĞİ (3+0) 3

Statik elektrik alanı: temel elektrot sistemleri, maksimum elektrik alan şiddetinin yaklaşık hesabı, tabakalı elektrot sistemleri, konform dönüşüm, sayısal yöntemler. Boşalma olaylarına giriş: gazlarda boşalma olayları (Townsend ve kanal teorileri); korona, yıldırım ve yüzeysel boşalma, katı ve sıvı yalıtkanlarda boşalma olayları. Aşırı gerilimler ve aşırı gerilimlere karşı korumanın temelleri. AA, DA ve darbe gerilimlerin üretilmesi ve ölçülmesi.

EE-435 GÜÇ SİSTEMLERİNİN DİNAMİĞİ VE KARARLILIĞI (3+0) 3

Kararlılık Tanımları; Simülasyon Yöntemleri; Bir Makinalı Sistem Kararlılığı; Salınım Denklemleri; Eşit Alan Kriteri; Çok Makinalı Sistem Kararlılığı; Senkron Makinenin Matematiksel Modeli; Faz Modelleri; (d-q-0) Modeli; Durum Uzayı Modeli; Uyarma ve Mekanik Giriş Sistem Modelleri; Kararlılık Analizi.

EE-437 GÜÇ SİSTEMLERİNDE İZLEME VE KORUMA (3+0) 3

Koruma prensipleri. Akım ve gerilim trafoları. Aşırı akım, diferansiyel ve empedans koruma sistemleri. Transformator, generatör ve hat koruma sistemleri. Güç sistemlerinin işletilmesi ve yönetimi. Güç sistemlerinin modellenmesine giriş. Güç sistemlerinin bilgisayarla kontrolü. Güç sistemlerinde veri iletişimi ihtiyacı; uzaktan okuma, işletim, koruma, kontrol ve yönetim. Güç sistemleri uygulamaları için haberleşme ortamları.

EE-439 ELEKTRİK MAKİNALARININ TASARIMI (3+0) 3

Elektrik Mühendisliği malzemeleri. Elektrik makinalarının ısınması ve soğutulması. Makina tasarımının genel konseptleri ve sınırları. Transformatör tasarımı. Doğru akım makinalarının tasarımı. İndüksiyon motor tasarımı. Daimi mıknatıslı motorlar. Elektrik makinalarının bilgisayar destekli tasarımı.

EE-441 AYDINLATMA TEKNİĞİ (3+0) 3

Işık Teorileri, Göz, Gözün Duyarlılığı ve Görme Çeşitleri, Işık Yansıtma Yutma ve Geçirme Olayları, Aydınlatma Terimleri ve Tanımları, Aydınlatma Çeşitleri, Armatürler ve Seçilme Esasları, İç Aydınlatma Sistemleri ve Hesapları, Aydınlatma Ön (Avan) Projesi Hazırlanma Esasları, Sorti, Linye, Kolon ve Ana Kolon Hatlarının Teşkili, Tatbikat Projesi Hazırlanma Esasları, Yol Aydınlatmasına Giriş, İç Tesisatta Düşük Güç Katsayısını Düzeltme Usulleri, Gerilim Düşüm Hesapları, Dış Aydınlatma Hesapları

EE-443 SAYISAL SİNYAL İŞLEME (3+0) 3

Sinyal türleri ve örnekleme, sürekli zamanlı, ayrık zamanlı sinyal ve sistemler. Sinüs, basamak, darbe, rampa fonksiyon ve dizileri. Örnekleme teoremi (Nyquist teoremi). Sürekli ve ayrık sistem kavramı ve özellikleri, giriş/çıkış tanımı, hafızalı ve kümelenmiş sistem kavramları, durum kümesi; sıfır-durum, ve sıfır-giriş cevapları, Lineerlik ve zamanla değişmezlik kavramları, nedensellik, kararlılık, düzenlilik. Sayısal sinyal işleme teknikleri, spektral analiz teknikleri. Konvolüsyon teoremi, ayrık konvolüsyon, fark denklemleri ve oluşturulması, Laplace ve Z-dönüşümü, Fourier serileri ve dönüşümü. Ayrık zaman Fourier serileri ve dönüşümü. Fark denklemlerinin Z-dönüşümü ile çözümü. Sayısal sinyal işleme teknikleri, avantaj ve dezavantajları, özellikleri, sınırlı ve sınırsız tepkili sistemler. Sinyal işleme elemanları ve donanımı, analog sinyal dönüştürücüler (bit sayısı, kuvantalama hatası, örnekleme frekansı, Nyquist frekansı, örtüşme (aliasing)), anti allas flitreler, sinyal işleme donanımı (sabit yada kayan noktalı), özel amaçlı sinyal işleme donanımları. ayrık fourier ve hızlı fourier dönüşümü, spektral sızma ve pencereleme,

ELEKTRİK DALI 3. GRUP TEKNİK SEÇMELİ DERSLER (8. YARIYIL)

EE-406 ÖZEL ELEKTRİK MAKİNALARI (3+0) 3

Senkron-asenkron motor. Çift beslemeli asenkron motor. Yüksek frekans motorları. Lineer makineler. Frenleme motorları. Harici rotorlu motorlar. Titreşim motorları. Tambur motorlar. Çok fazlı komütatör motorlar. Schrage motoru. Tek fazlı komütatör motorlar. Histerezis motorları. Yanıcı ortamlar için elektrik motorları. Adım motorları. Relüktans ve Anahtarlamalı Relüktans Motorlar. Fırçasız DA Motorlar. Servo motorlar.

EE-408 GÜÇ ELEKTRONİĞİNİN ENDÜSTRİYEL UYGULAMALARI (3+0) 3

Çift yönlü eviriciler, Çok seviyeli eviriciler, Dinamik ve servo regülatörler, Rezonans güç dönüştürücüler, Elektronik balastlar, Endüksiyonla ısıtma, Aktif güç katsayısı düzeltici devreler, Aktif filtre devrelerinin incelenmesi, dinamik kompanzasyon sistemleri,

EE-410 YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI (3+0) 3

Rüzgar enerjisi, teknolojileri, rüzgar enerji potansiyeli, Türkiye’de rüzgar enerji haritası, Güneş enerjisi, teknolojileri ve uygulamaları, güneş enerji potansiyeli, Hidrojen enerjisi ve yakıt hücreleri, Jeotermal enerji, jeotermal enerjinin Türkiye’deki potansiyeli, Biyoenerji, biyokütle potansiyeli, Mini hidro enerji ve potansiyeli, Deniz kökenli enerjiler Atıklardan enerji üretimi: Yenilenebilir enerji güç santralleri, Enerji tasarrufu ve imkanları,

EE-430 ENERJİ İLETİMİ-II (3+0) 3

Orta gerilim hatları ve şebekeleri. Normlaştırılmış gerilim kademeleri ve ekonomik işletme geriliminin tayini. Dağıtım hatlarında hat iletken kesitinin ısınma ve mukavemet esasına göre tayini. Hat arızaları. Boyuna ve enine gerilim düşümü hesabı. Hat iletken kesitinin kısa devre akımına göre hesabı. Ekonomik hat iletken kesitinin tayin usulleri. Çift taraftan beslenen hatlarda güç kompanzasyonu ve kesit hesapları. Enerji kaybı hesapları.

EE-432 ENERJİ DAĞITIMI (3+0) 3

Enerji Dağıtımının Konusu; Enerji Dağıtım Şebeke Tipleri; Planlama ve Otomasyon; Yük Karakteristikleri; Gerilim Düşümü ve Güç Kaybı Hesaplamaları; Dalli ve Ağ Şebekeler; Yeraltı Kabloları ve Isı Tahkiki Kriteri; Şebeke Kesitinin Çeşitli Kriterlere Göre Seçilmesi; Kısa Devre ve Bara Hesapları; Enerji Dağıtım Şebekelerinde Kompanzasyon; Transformator Merkezlerinde Kullanılan Cihazlar

EE-434 BİLGİSAYAR DESTEKLİ GÜÇ SİSTEMLERİ ANALİZİ (3+0) 3

Güç sistemleri, iletim hatlarındaki direnç, endüktans ve kapasite, simetrik kısa devre analizi, simetrik bileşenler teorisi, simetrisiz kısa devreler, faz-toprak, iki faz ve iki faz-toprak arızaları, yük akışı ve güç sistemlerinin kararlılığı ve güç sistemlerinin geçici durum ve kararlılık analizlerinin bilgisayar ortamında modellenmesi ve simülasyonu,

EE-436 ELEKTRİK MOTOR SÜRÜCÜLERİ (3+0) 3

DC motorlarda hız denetim yöntemleri ve uygulamaları. Dört çeyrek çalışma. Asenkron motor hız denetim yöntemleri ve uygulamaları: gerilimle ayarlamasıyla hız denetimi, frekansla hız denetimi, sabit akıyla hız denetimi, rotor direnciyle

hız denetimi. Eviriciler ve Darbe Genişlik Modülasyonu teknikleri. Kademeli motorların çalışma ilkeleri. Değişik D.A. motor sürücülerinin yapıları ve çalışma prensipleri; A.A. motor sürücülerini: değişik motor türlerine göre A.A. motor sürücülerinin yapıları, çalışma prensipleri; Adım motor sürücü devreleri; Anahtarlamalı relüktans motor sürücülerini; Fırçasız DA motor sürücülerini, Servo motor sürücülerini

EE-438 SARGI TEKNİKLERİ (3+0) 3

Elektrik Makinelerinin etiket bilgileri; akım, gerilim, güç, güç katsayısı, kutup sayısı, devir sayısı, bağlantı tipi, koruma sınıfı, manyetizma, transformatör teorisi, transformatör (bir fazlı, üç fazlı, oto ve özel) nüve çeşitleri, sargı çeşitleri ve sarımı, dA makineleri teorisi, endüvi ve endüktör nüve yapıları, sargı çeşitleri ve sarımı. AA generatör ve motor teorisi, stator ve rotor nüve yapıları, bir fazlı ve üç fazlı sargı çeşitleri ve sarımı, Montaj karakteristikleri, arıza bulma teknikleri ve elektrik makinelerinin bakım ve onarımı.

EE-440 ELEKTRİK MAKİNALARININ DİNAMİĞİ (3+0) 3

Enerji, koenerji, kuvvet ve moment. Elektrik makinalarının matematiksel modellenmesi. Matris yöntemleri ile çözüm. Senkron makinaların genel dönüşüm deklemleri. D-C makinalarının dinamik denklemleri ve matematik ve devre modelleri, transfer fonksiyonları ve blok gösterimleri, dinamik cevapları, Asenkron makina denklemlerinin dönüşümleri. Elektrik makinalarının durum deklemleri. Elektrik makinalarının kontrolü. Çift uyarımlı senkron makineler, Senkron makineler: (d-q-0) eksen takımında matematiksel modeller, birime indirgenmiş büyüklükler, sayısal benzetim. Asenkron makineler: farklı referans eksen takımında matematiksel modeller, birime indirgenmiş büyüklükler, sayısal benzetim. Elektrik makina analizinde temel ilkeler, asenkron makina teorisi, Senkron makina teorisi, asenkron makinaların dengesiz çalışması, Senkron makinaların asenkron ve dengesiz çalıştırılması, Asenkron ve senkron makinaların bilgisayarla benzetimi, Fırçasız DC makina teorisi.

EE-442 ELEKTRİK TESİSLERİ PROJESİ (3+0) 3

Elektrik dağıtım tesisleri projeleri, 34.5 kV'luk havai hat ve aynı gerilim seviyesinde yeraltı kablo tipi halka şebeke ile feeder otomasyonunun projelendirilmesi, gerekli mekanik ve elektriksel hesaplar tek hat şemaları, kuvvet projeleri, aydınlatma projeleri, iletken kesiti hesabı; Açma-kapama, koruma ve ölçme elemanları; Kolon şemaları ve yükleme cetvelleri; motaj ve malzeme detayları; Raporlar

EE-472 HABERLEŞME ELEKTRONİĞİ (3+0) 3

Bu dersin amaçları ve içeriği; Sinyallerin ayrık ve sürekli spektrumlarını çizebilmek, Fourier Transformunun özelliklerini anlamak ve kullanabilmek için gerekli olan frekans ortamında doğrusal sistemlerden sinyal iletimini, Gauss rastsal sürecini, Beyaz gürültüye süzgeçlemenin etkisini anlamak, AM, DSB-SC, SSB, VSB, FM, PM modülasyonlarının zaman ve frekans ifadelerini verebilmek gibi konulara dayanmaktadır. Genlik ve Frekans modülasyon-demodülasyon öbek gösterimlerini çizebilmek ve bant genişliklerini hesaplamak, Ticari genlik ve frekans modülasyonlu yayın sistemlerinin öbek gösterimlerini çizip anlamak, AM, DSB-SC, SSB, FM sistemlerinin sinyal-gürültü analizini yapabilmek, Analog Haberleşme ile ilgili problemleri MATLAB kullanarak çözebilmek dersin diğer amaçlarıdır.

EE-480 OPTİK HABERLEŞME SİSTEMLERİ (3+0) 3

Optik dalga kılavuzlarında ışık yayılması, ışık kaynakları ve alıcıları içeren fiber optik haberleşmesi için gerekli temel bilgileri kazandırmak ve fiber optik haberleşme sistemlerini belirleyip tasarlayacak pratik bilgi sunmak. Optik fiberli haberleşme sistemlerinin yapısı ve iletim karakteristikleri hakkında bilgi sahibi olmak, bu sistemlerde kullanılan ışın verici ve fotoalıcıların yapısı ve karakteristik parametrelerini bilmek, alıcı performans analizi yapabilmek, sayısal iletim sistemlerinde kullanılan hat kodlama yöntemlerine ve performans analiz tekniklerine hakim olmak, koherent haberleşme sistemleri hakkında fikir sahibi olmak.

EE-469 MOBİL HABERLEŞME SİSTEMLERİ (3+0) 3

Kablosuz Haberleşme sistemleri, Yerde hareketli haberleşme ve GSM sistemlerine giriş, Kablosuz haberleşme kavramları, kanal kavramları, GSM sistemlerinde kullanılan anahtarlama sistemleri, Radyo baz istasyonu sistemi yapısı, Cep telefonları tipleri özellikleri ve çalışması, GSM sistemlerinde trafik yapısı, Hücre kavramı ve Hücre planlama.

EE-465 SAYISAL SİNYAL İŞLEME (3+0) 3

Sinyal türleri ve örnekleme, sürekli zamanlı, ayrık zamanlı sinyal ve sistemler. Sinüs, basamak, darbe, rampa fonksiyon ve dizileri. Örnekleme teoremi (Nyquist teoremi). Sürekli ve ayrık sistem kavramı ve özellikleri, giriş/çıkış tanımı, hafızalı ve kümelenmiş sistem kavramları, durum kümesi; sıfır-durum, ve sıfır-giriş cevapları, Lineerlik ve zamanla değişmezlik kavramları, nedensellik, kararlılık, düzenlilik. Sayısal sinyal işleme teknikleri, spektral analiz teknikleri. Konvolüsyon teoremi, ayrık konvolüsyon, fark denklemleri ve oluşturulması, Laplace ve Z-dönüşümü, Fourier serileri ve dönüşümü. Ayrık zaman Fourier serileri ve dönüşümü. Fark denklemlerinin Z-dönüşümü ile çözümü. Sayısal sinyal işleme teknikleri, avantaj ve dezavantajları, özellikleri, sınırlı ve sınırsız tepkili sistemler. Sinyal işleme elemanları ve donanımı, analog sinyal dönüştürücüler (bit sayısı, kuvantalama hatası, örnekleme frekansı, Nyquist frekansı, örtüşme (aliasing)), anti alias filtreler, sinyal işleme donanımı (sabit yada kayan noktalı), özel amaçlı sinyal işleme donanımları. ayrık fourier ve hızlı fourier dönüşümü, spektral sızma ve pencereleme,

EE-467 SAYISAL SİNYAL İŞLEME LAB. (0+2) 1

Sayısal isaret ve sistem analizi, sistem tasarımı, bir sistemin matematiksel modelinin çıkarılması bilgilerini kazandırır. DSP kitleri ve MATLAB ile gerçekleştirilen uygulamalar yardımı ile analitik düşünme yeteneğini ve mevcut bilgi birikimini yeni durumlara uygulayabilme becerisini geliştirir.

EE-476 MİKRODALGA DEVRE ELEMANLARI (3+0) 3

RF ve Mikrodalga Teknolojisi; Mikrodalga N- Kapılısı ve Modellenmesi;Saçılma ve Transmisyon Parametreleri ve diğer Karakterizasyon Parametrelerine dönüşümü, Kayıpsızlık ve Resiprosite, Aktif Mikrodalga Devreleri:Detektorler ve Karıştırıcılar, Transistor Kuvvetlendiricisi Tasarımı, Osilatör Tasarımı, PIN Diod Kontrol Devreleri, Mikrodalga İntegre Devreleri ,Tektas Mikrodalga Tümlerik Devreleri.

EE-484 ANTENLER VE YAYILMA (3+0) 3

Elektromanyetik alan ve dalga bilgilerinden yararlanarak antenin çalışma prensibinin öğretilmesi, temel anten parametrelerinin tanımlanması, anten tiplerinin öğretilmesi / Propagasyon etkilerinin İncelenmesi. Antenlerde ışımanın temel prensiplerinin, anten tasarımı ve pratik antenlerin ışıma örüntüsünün bulunmasının öğretilmesi. Radar uygulamaları ve kablosuz iletişim sistemlerinin tasarımı için yer ve uzay dalga propagasyonunun tanıtılması.

EE-482 GÖRÜNTÜ İŞLEME (3+0) 3

Görüntünün matematiksel modeli/Görüntüde frekans kavramı ve frekans spektrumu/ Görüntünün örnekleme, örtüşme ve örnekleme frekansı üzerindeki koşullar, FIR süzgeçler, alçak geçiren, yüksek geçiren ve band geçiren süzgeçler/Görüntüde kenarların belirginleştirilmesi yöntemleri/ 2-boyutlu IIR Filtreleri;

- * Görüntü işleme temelleri, tanımları ve uygulama örneklerini vermek.
- * Görüntü işlemenin teknikleri, piksel operatörleri ve filtreleme yöntemlerini tanıtmak.
- * Görüntü zenginleştirme ve segmentasyon yöntemlerini anlatmak.
- * Forier dönüşümü ile görüntü işleme, görüntü sıkıştırma ve kodlama metodlarını anlatmak.
- * Şekil temsil (representation) ve tanımlama (description) temellerini vermek.
- * Perspektif geometri, görüntü eğriltme (warping) ve görüntü karmaşıklıklaştırma (blending) tekniklerini anlatmak.
- * Temel morfolojik işlemleri ve uygulamalarını anlatmak.
- * Çizgi, köşe ve şekil tanıma temellerini vermek.

EE-485 OPTOELEKTRONİK (3+0) 3

Fotometrik birimler ve optik spektrum, ışın verici ve fotoalıcıların yapıları, çalışma prensipleri, karakteristikleri ve parametreleri, ışın verici ve fotoalıcı devreleri, ışın vericilerin seri ve paralel bağlanması, ışın vericiler ile fotoalıcıların adaptasyonunu, optoelektronik elemanlar ve optoelektronik sistemler hakkında fikir sahibi olunması dersin temel amaçlarını oluşturmaktadır. Fotometrik birimler, LED'ler, lazerler, fotodirençler, fotodiyotlar, fototranzistörler, fototristörler, fototriyaklar, çok elemanlı fotoalıcılar, optokuplörler, optik elemanlar, ışın vericiler ile fotoalıcıların adaptasyonu, ışın vericilerin besleme çeşitleri, optoelektronik devreler ve sistemler, dersin konu başlıklarını oluşturmaktadır.

EE474- SÜREÇ DENETİMİ (3+0) 3

Süreç denetimi teknolojisindeki en son gelişmelerin ve uygulamaların aktarılması, proseslerin dinamik modelleri, geri beslemeli kontrolör tasarımı, birden fazla çevrimli kontrol sistemleri, İleri beslemeli kontrol. çok girişli ve çıkışlı proseslerde alternatif kontrol konfigürasyonları, proses kontrol bilgisayarları, endüstriyel uygulamalar dersin içeriğini oluşturmaktadır. Bu dersin amacı; otomatik kontrol sistemlerinin endüstriyel uygulamalarının incelenmesidir. Ölçü, algılama ve dönüştürücü düzeneklerinin incelenmesi. Isı, basınç, hız, konum, akış, ağırlık, ve seviye algılayıcıları. Integral ve türev denetimin etkileri, pnematik, hidrolik ve elektronik denetleyiciler ve etkileri. Programlanabilir denetleyiciler ve uygulama örnekleri. Bilgisayar tabanlı denetim. MATLAB program paketlerinin denetleyici tasarım ve simülasyonunda kullanılması dersin içeriğindedir.

EE-369 BİLGİSAYAR MİMARİSİ (3+0) 3

Gelişmiş işlemci yapıları: RISC mimarisi, işhattı yapısı, dizi işlemciler, geçmeli bellek. Kayan noktalı bilgisayar aritmetiği ve algoritmaları. Giriş-çıkış düzenleri: veri aktarım yöntemleri, kesme, doğrudan belleğe erişim, kanal kavramı. Bellek düzenleri: bellek hiyerarşisi, görüntü bellek, ön bellek, bellek yönetimi donanımı. Çoklu işlemci mimarileri: arabağlaşım yapıları,yol hakemliği, cep tutarlılığı.

EE-371 Veri Yapıları (3+0) 3

Tek yönlü ve çift yönlü bağlantılı listeler, çevrimsel ve karma bağlantılı listeler, bağlantılı liste uygulamaları. Ağaç türleri ve ağaç üzerindeki işlemler, ikili ağaçlar, bağıntı ağaçları, ağaç düğüm işlemleri. Yığın tasarımı (FILO), kuyruk tasarımı (FIFO). Sıralama algoritmaları; araya sokma sıralaması, seçmeli sıralama, kabarcık, birleşmeli, kümeleme ve hızlı sıralama, arama algoritmaları; ardışıl ve doğrusal arama, ikili arama, ağaç üzerinde ikili arama, çırpı (hash) algoritması, çakışma çözümlemesi. Graf tanımları, grafların bellek üzerinde tutulma biçimi.

EE-481 VERİ YAPILARI (3+0) 3

Veri yapılarına giriş. Diziler ve yığıtlar. Özyineleme, tanımı ve uygulamaları. Özyineleme verimi. Kuyruklar ve listeler. Bağlı listeler ve diğer liste yapıları. Ağaçlar, ikili ağaçlar, liste yapılarının ikili ağaç olarak gösterimi, Huffman algoritması. Hash tabloları. Sıralama algoritmaları. Arama algoritmaları. Çizgeler ve uygulamaları. Saklama yönetimi.

EE-471 MİKRODALGA TEKNİKLERİ II (3+0) 3

İletim Hatları, Dalga Kılavuzları, Dalga kılavuzlarında eşdeğer devre analizi ve saçılma matrisleri, Empedans dönüşümü ve uyumlandırma teknikleri, Mikrodalga Rezonatörler, Güç Bölücüler, yönlü kuplörler, Mikrodalga Filtreler, Aktif Mikrodalga Devreleri dersin temel konu başlıklarını içermektedir. Dersin öğrenme çıktıları ise aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- 1) İletim hatları ve dalga kılavuzları ile ilgili temel konuların kavranması
- 2) Pasif mikrodalga devre elemanları ve empedans uyumlandırma devrelerinin tasarım ve analizlerinin yapılabilmesi
- 3) Temel filtre tasarımlarını yapabilmek
- 4) Mikrodalga devre ve sistemleri içeren problemlerin çözülmesi

EE-470 MİKRODALGA TEKNİKLERİ II (3+0) 3

Dersin içeriği, Pasif mikrodalga devreleri ve sıklık davranışları. Rezonatörler ve uygulamaları. Periyodik yapılar. Mikrodalga süzgeç kuramı ve tasarımı. Mikrodalga yükselteçlerin temel tasarım adımları, RF kavramı, mikrodalga kavramı, Maxwell denklemleri, dalga yayını. Dalga kılavuzları, dalga kılavuzu seçimi, kuplaj yöntemleri, yarıklı dalga kılavuzu. Smith abağı, dalga boyu, yansıma sabiti, yansıma genliği, duran dalga oran. Mikrodalga BJT, tünel diyotlar, mikrodalga FET mikserler. Klistronlar, magnetron osilatörler, mikserler konularını kapsamaktadır.

EE-473 GÜÇ ELEKTRONİĞİ (3+0) 3

Güç Elektroniklerinin Kapsamı ve Endüstriyel Uygulamaları / Yarı İletken Diyot, SCR, BJT, MOSFET, Triyak, GTO, MCT ve IGBT Güç Elemanlarının Çalışma Prensibi ve Özellikleri / Doğrultucuların Çalışma Prensibi, Özellikleri ve Türleri / Yarım ve Tam Dalga, Tek ve Çok Fazlı, Kontrolsüz ve Kontrollü, Omik ve Omik-Endüktif Yüklü Doğrultucuların İncelenmesi / AC Kıyıcıların Çalışma Prensibi, Özellikleri ve Türleri / Tek ve Üç Fazlı, Omik ve Omik-Endüktif Yüklü AC Kıyıcıların İncelenmesi / İnverterlerin Çalışma Prensibi, Özellikleri ve Türleri / Tek ve Çok Fazlı, Kare Dalga ve PWM, Omik ve Omik-Endüktif Yüklü İnverterlerin İncelenmesi / DC Kıyıcıların Çalışma Prensibi, Özellikleri ve Türleri / DC-DC Dönüştürme Kavramının İncelenmesi / Yarı İletken Güç Devre ve Elemanlarında Kayıplar İle Temel Kontrol ve Koruma Düzenleri

EE-477 BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİN TEMELLERİ (3+0) 3

Biyomedikal ölçme sistemlerinin genel prensipleri. Öteleme, kuvvet, basınç, sıcaklık ve ışınma ölçümleri için kullanılan çevirgeçler. Basınç, hacim ve akış ölçümü. Biyoelektrik gerilimlerin kaynağı, aksiyon potansiyelinin iyonik temeli. Aksiyon potansiyellerinin iletimi. Biyopotansiyel elektrotları. EKG, EMG ve EEG teorisi. Biyoelektrik sinyallerin güçlendirilmesi ve işlenmesi, enstürmantasyon yükseltici, girişim azaltma. Topraklama, ekranlama, yalıtma ve tıbbi cihazlarda elektriksel güvenlik.

EE-475 VERİ İLETİŞİM TEKNİKLERİ (3+0) 3

Veri iletişim ağlarına giriş: iki telli açık hatlar, kıvrım çiftli hatlar, koaksiyel kablo, fiber optik, mikrodalga gibi iletişim ortamlarının gözden geçirilmesi. Sinyal Tipleri: RS232C/V. 24, 20 mA akım döngüsü, RS-422/V. 11, modem sinyalleri,

modülasyon, demodülasyon, karışık modülasyon teknikleri, koaksiyel kablo sinyalleri, fiber optik sinyaller. OSI fiziksel katmanı arabağlaşım standartları. Veri iletişimi, seri-bit iletişimi, haberleşme modları, İletişim Modları: asenkron iletişim, senkron iletişim. İletişim hata kontrolü, akış Kontrolü, haberleşme protokolleri, iletişim kontrol devreleri, saat (bit) senkronizasyonu, hata tespit etme yöntemleri. Veri linki protokolleri: eko kontrol, otomatik tekrar istemi, durgun RQ, sürekli RQ, geri-git-N, ardışıl sayılar, X-ON/X-OFF, pencere mekanizması, link yönetimi

EE-483 ELEKTROMANYETİK UYUMLULUK (3+0) 3

EMI ve EMC kavramları ve pratikte karşılaşılan problemler. Frekans spektrumu kullanımı. EMI kaynakları ve modellenmesi. Devrelerden ve cihazlardan EMI. Girişim için test ve ölçüm yöntemleri. Topraklama, ekranlama ve bağlama. EMC standartları. Frekans tahsisi ve korunması. Darbe girişimine bağışılık dersin içeriğini oluşturmaktadır.

EE-479 GENİŞ ÖLÇEKLI TÛM DEVRE (VLSI) TASARIMI (3+0) 3

VLSI Tasarım Teknolojisi ve yeni trendler, VLSI Tasarımda Analog ve Dijital Eleman Modellemesi, VLSI Sistemlerdeki temel analog ve dijital tümdevre blokları, Analog ve Dijital Devreler için CMOS Tabanlı VLSI Sistem yaklaşımları, Analog ve Dijital Devre Elemanlarının yereldiğı VLSI Sistemlerin Simülasyonu, VLSI Sistemlerde bilgisayar destekli tasarım süreci, VLSI dersinin içeriğini oluşturmaktadır. Çok büyük ölçekli tümleşik devre (VLSI) tasarım yöntemleri. Tasarım doğrulama ve test yöntemleri. Toplayıcılar, çarpıcılar, sayıcılar, ALU, bellekler ve sonlu durum makineleri (FSM) yapıları. Eşzamanlama, meta-kararlılık, PLL ve DLL devreleri. Programlanabilir mantık aygıtları (CPLD, FPGA, FPLD) ile tümleşik devre tasarımları. VHDL donanım tanımlama diline giriş. Bilgisayar destekli tasarım araçları ile VHDL kullanarak tümleşik devre tasarım ve gerçekleştirimleri.