

# ELEKTRİK ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

## DERS İÇERİKLERİ

---

### 0. YARIYIL

#### **OD 100 HAZIRLIK İNGİLİZCE**

Öğrencilerin temel düzeyde gereksinim duyacakları kelime ve dil bilgisi kurallarından oluşan bir program izlenecektir.

### I. YARIYIL

#### **ZORUNLU DERSLER**

#### **EE 101 INTRODUCTION TO ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERING (2+0)2 (AKTS: 3)**

History of the electrical and electronics engineering, Definition, content, and study area of the electrical and electronics engineering, Interrelation of the electrical and electronics engineering with the other disciplines, Academic staff, division and labs in our department, Vision and mission of our department, Outcome and targets of our department, Educational program and quality development plan of our department, Student advisorship and evaluations, Internships, technical visits, and seminar and meeting arrangements, Education and learning in engineering, Global Impact of electrical and electronics engineering, Engineering Issues of our time, Importance of teamwork and project management, Efficient presentation and communication in engineering life, Lifelong learning, Professional Ethic and rules in engineering Basics of Electricity and Electronics, Basic of Measurement.

#### **EE 103 COMPUTER AIDED ENGINEERING DRAWING (2+2)3 (AKTS: 4)**

The course includes topics such as: blocks, library creation, isometric and 3D drawings, isometric ellipse drawings, the application of view extraction from perspective as well as perspective drawings from view, wire cage modeling system, introduction to surface modeling.

#### **OD 113 TÜRK DİLİ I (2+0)2 (AKTS: 2)**

Dilin tanımı, özellikleri, dil-düşünce, kültür, millet ilişkisi; yeryüzündeki diller, Türk dilinin bu diller arasındaki yeri ve tarihsel gelişimi; Türk dilinin söz varlığı, ses özellikleri, ses olayları; yazım kuralları ve

noktalama işaretleri uygulaması. Söz dağarcığı, anlam dünyası ve dil bilincine katkı sağlayacak metinlerin okutulması.

### **TM 107 GENEL KİMYA (3+1)3.5 (AKTS:5)**

Bu ders; öğrenciler temel kimya bilgilerini öğrenecek, bu bilgiler ile laboratuvar ölçekli büyüklüklerle endüstriyel büyüklükler arasında bilgi aktarımı yaparak kimyasal reaksiyon hesaplamalarını yapabilecek düzeyde olacaktır. Ayrıca bileşik türleri ve davranışları hakkında ayrıntılı donanımlara sahip olabilecek konuları içermektedir.

### **TM 105 MATEMATİK I (4+0)4 (AKTS: 5)**

Fonksiyonlar, Bazı özel fonksiyonlar, Fonksiyonlarda limit ve süreklilik, Türev, Türev alma teknikleri, Türevin çeşitli uygulamaları, Fonksiyonların değişimlerinin incelenmesi, Maksimum ve Minimum problemleri, Rolle ve Ortalama Değer teoremleri, Belirsiz şekiller, Parametrik denklemler, Kutupsal koordinatlar, İntegral.

### **OD 117 İLERİ İNGİLİZCE I (3+0)3 (AKTS: 4)**

Bu ders; akademik düzeyde İngilizce okuma becerisini sağlamaya yönelik konular içermektedir.

### **OD 107 KARIYER PLANLAMA (1+0)1 (AKTS:2)**

Kariyer planlaması ile ilgili kavramsal çerçeve; Lisans eğitimini destekleyecek değişim programları ve burs programlarının tanıtılması; Mesleğe dönük ulusal ve uluslararası sertifika ve eğitim-uygulama programlarının tanıtılması; Programın ve kariyer alternatiflerine dönük seçmeli derslerin tanıtılması; Resmi görüşme ve mülakatlarda kendini tanıtmak, resmi yazışma kuralları, hitap gibi iletişim konularının açıklanması; Diksiyon ve beden dili kullanımı hakkında bilgi verilmesi; Sektör ve ilgili iş kollarının tanıtımı; Sektör temsilcisi veya işkolunda başarılı bir meslek profesyonelinin katılımı ile mesleki deneyimlerin aktarılması; Özgeçmiş hazırlama ve özgeçmiş temel bilgilerin aktarımı; Özgeçmiş örneklerinin incelenmesi ve iş/meslek kolu başvuru platformlarının tanıtımı; Mülakat tekniklerinin öğretilmesi; Sektör temsilcisi veya işkolunda başarılı bir meslek profesyonelinin katılımı ile mesleki deneyimlerin aktarılması.

### **TM 109 PHYSICS I (3+1)3.5 (AKTS: 5)**

Electric Charge and Electric Field, Gauss's Laws, Electric Potential, Capacitance and Dielectrics, Current and resistance, Electromotive Force, Direct Current Circuit, Midterm Exam, Magnetic Field, Magnetic Forces, Sources of Magnetic Field, Electromagnetic Induction, Inductance, Alternating Current, Electromagnetic Waves.

## II. YARIYIL

### **ZORUNLU DERSLER**

#### **TM 108 PHYSICS II (3+1)3.5 (AKTS: 5)**

This course includes these topics: electric charges, electric fields, electric potential, capacitors, current and resistance, direct-current circuits, magnetic fields, sources of magnetic field, inductance, alternative-current circuits etc.

#### **OD 118 İLERİ İNGİLİZCE II (3+0)3 (AKTS: 4)**

Bu ders; etkili yazma teknikleri, sözlü iletişim becerileri, dinleme ve okuma becerileri, kelime çalışmaları vb. konuları içermektedir.

#### **OD 114 TÜRK DİLİ II (2+0)2 (AKTS: 2)**

Bu ders; sözcük ve cümle bilgisi, anlatım bozuklukları, yazılı anlatım türleri, düşünce yazıları, sanatsal yazılar, yazışma türleri, sözlü anlatım türleri vb. konuları içermektedir.

#### **TM 106 MATEMATİK II (4+0)4 (AKTS: 5)**

Diziler ve Dizilerde Yakınsaklık, Seriler ve Uygulamaları, Üç Boyutlu Analitik Geometri, Vektörler, Çok Değişkenli Fonksiyonlarda Limit ve Süreklilik, Türev, Doğrusal Yakınlaştırmalar, Gradyanlar ve Doğru Türevleri, Kısıtlı Tanım Bölgesi olan Fonksiyonlarda Uç Değerler, Lagranj Çarpanları, Çift Katlı İntegraller, Üç Katlı İntegraller.

#### **TM 110 LİNEER CEBİR (3+0)3 (AKTS: 4)**

Matrisler: Matris tanımı, matris çeşitleri, matrislerin eşitliği, matrislerin toplamı ve farkı, bir skalerle bir matrisin çarpımı, matrislerin toplamı ve skalerle çarpımı ile ilgili özellikler, matrislerin çarpımı ve bunlara ait özellikler, matrisin transpozesi ve özellikleri, Bazı Özel Matrisler ve matris uygulamaları, Matrislerde elemanter satır ve sütun işlemleri, bir matrisin satırca indirgenmiş (eşelon) formu, matrisin rankı, bir kare matrisin tersi, Determinantlar: Bir kare matrisin determinanı, Laplace açılımı, determinant özellikleri -Sarrus kuralı, Ek matris, bir matrisin tersinin ek matris yardımı ile hesaplanması, Lineer Denklem Sistemleri: Lineer denklem sistemlerinin denk matrisler yardımı ile çözümü, Lineer homojen denklem sistemleri, Cramer yöntemi, Katsayılar matrisinin yardımı ile çözüm, Vektörler: Vektör tanımı, vektörlerin toplamı, farkı, vektörlerin analitik ifadesi, vektörlerin skaler çarpımı, skaler çarpıma ait özellikler. Vektörel çarpım ve özellikleri, Karışık çarpım ve özellikleri, İki kat vektörel çarpım ve özellikleri, Vektör Uzayları: Vektör uzayları tanımı ve ilgili teoremler. Alt vektör uzayı. Germe kavramı ve temel teoremler. Vektörlerin lineer bağımlılığı ve lineer bağımsızlığı ve konu ile ilgili teoremler, Taban ve boyut kavramı ve temel teoremler.

Koordinatlar ve geçiş matrislerinin tanımı ve konu ile ilgili teoremler. Özdeğer ve Özvektörler: Bir kare matrisin özdeğerleri ve özvektörlerinin hesaplanması, Cayley-Hamilton Teoremi yardımı ile bir kare matrisin tersinin ve kuvvetinin hesaplanması.

### **EE 102 PROGRAMLAMA (2+1)2.5 (AKTS:5)**

Temel bilgisayar organizasyonu; ikili veri gösterimi; bir programlama diline giriş; temel ve kapsayıcı veri tipleri; değişkenler, ifadeler, ifadeler; tekrarlayan programlama; algoritmik düşünme; fonksiyonlar; dosyalarla çalışmak; istisna işleme ve hata ayıklama; bilimsel programlama.

### **EE 104 LOGIC CIRCUITS (3+2)4 (AKTS: 5)**

Binary systems and Boolean algebra. Boolean function simplification. Combinational logic. Sequential synchronous logic. Registers and counters.

## **III. YARIYIL**

### **ZORUNLU DERSLER**

#### **EE 201 CIRCUIT THEORY I (3+2)4 (AKTS: 6)**

DC Circuits: Basic Concepts-Unit System, Charge, Current, Voltage, Power and Energy, Circuit Elements; Basic Laws-Ohm's Law, Kirchhoff's Laws, Series Resistors and Voltage Division, Parallel Resistors and Current Division, Wye-Delta Transformations; Methods of Analysis-Nodal Analysis, Mesh Analysis, Nodal versus Mesh Analysis; Circuit Theorems-Linearity Property, Süperposition, Source Transformation, Thevenin's Theorem and Norton's Theorem, Maximum Power Transfer; Operational Amplifiers (Op-Amps) and Op-Amp Applications; Capacitors and Inductors. AC Circuits: Sinusoids and Phasors, Phasor Relationships for Circuit Elements, Impedance and Admittance, Kirchhoff's Laws in the Frequency Domain, Impedance Combinations; Series Resonance and Parallel Resonance, Sinusoidal Steady State Analysis-Nodal Analysis and Mesh Analysis; Application of Circuit Theorems to AC Circuits-Superposition, Source Transformation, Thevenin's Theorem and Norton's Theorem, AC Op-Amp Circuits; AC Power Analysis-Instantaneous Power, Average Power, Maximum Average Power Transfer, Effective (RMS) Value, Apparent Power, Power Factor, Complex Power, Power Factor Correction; Three Phase Circuits, Y-Y and Y- $\Delta$  Connections, Single Phase Equivalent Circuit, Unbalanced Three Phase Circuits; Power in Three Phase Circuits.

### **EE 203 OLASILIK VE İSTATİSTİK (3+0)3 (AKTS: 4)**

Örnek Uzay ve Olasılık, Setleri, Olasılıklı Modeller, Koşullu Olasılık, Toplam Olasılık Teoremi ve Bayes Kuralı, Bağımsızlık, Sayma, Ayrık rasgele değişkenler, Olasılık Kütle İşlevleri, Rasgele Değişken Fonksiyonları, Beklenti, Ortalama ve Varyans, Ortak PMFs Çoklu Rasgele Değişkenlerde, Durum, Bağımsızlık, Genel rasgele değişkenler, Sürekli rasgele değişkenler ve PDF'leri, Kümülatif Dağılım Fonksiyonları, Normal rasgele değişkenler, Olay üzerine durumlar, Çoklu Sürekli rasgele değişkenler, Türetilmiş Dağılımlar, Rasgele değişkenlerde diğer konular, Dönüşümler, Bağımsız Rasgele Değişkenlerin toplamı, Konvolüsyon, Rasgele değişken olarak Şartlı beklenti üzerinde durma, Bağımsız Rasgele Değişkenlerde Rasgele Sayıların toplamı, Kovaryans ve Korelasyon, En Küçük Kareler Kestirimi (LSE), Linear Es., MAP Es., ML Est., parametre tahmini, hipotez testleri.

### **EE 205 ELEKTROMANYETİK I (3+0)3 (AKTS: 5)**

Vektör analizinin gözden geçirilmesi. Vakum ve malzeme gövdelerinde elektrostatik alanlar. Malzemelerin dielektrik özellikleri. Elektrostatik enerji ve kuvvetler. Sabit elektrik akımı ve iletkenler. Vakumda ve malzemelerde statik manyetik alanlar. Manyetik enerji ve kuvvetler. Quasistatic alanlar ve elektromanyetik indüksiyon.

### **EE 207 SEMICONDUCTORS (3+0)3 (AKTS: 5)**

Semiconductor materials. Crystal lattices. Growth of semiconductors. Atoms and electrons. The Bohr model. Quantum mechanics. Bonding forces and energy bands in solids. Charge carriers in semiconductors. Electrons and holes. Conductivity and mobility. Excess carriers in semiconductors. Photodetectors. p-n junction. p-n junction diode. Tunnel diodes. Photodiodes. Light emitting diode. Field effect transistors. Bipolar junction transistor. Integrated circuits. Fabrication of monolithic circuits. Very large scale integration.

### **EE 209 TECHNICAL ENGLISH (2+0)2 (AKTS: 2)**

The course includes the reading, writing and discussion of texts about different topics of electrical-electronic engineering. To understand native speakers, professionals, and students, talking about their work and study- to understand experts talking informally about aspects of electronics. Students will be able to understand a wide variety of text including diagrams, tables, graphs, and job advertisements. They will be able to compare different sources of information, written and spoken.

### **EE 211 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ I (2+0)2 (AKTS: 3)**

İş güvenliği tanımı ve temel kavramlar; Elektriksel kazalar; Elektrik akımının insan vücudu üzerine etkileri; Elektrik tesislerinde ve alçak gerilim sistemlerinde kullanılan koruma ekipmanları; Elektrik tesislerinde

topraklama; Aşırı gerilimler ve aşırı gerilimlere karşı koruma; Statik elektrik; Kişisel koruyucu ekipmanlar; İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yasal düzenlemeler; Örnek olaylar.

### **TM 203 DİFERANSİYEL DENKLEMLER (3+0)3 (AKTS: 5)**

Bu dersin içeriğini; birinci mertebeden diferansiyel denklemlerin çözüm yöntemleri, lineer diferansiyel denklemler ve sistemlerin çözüm yöntemleri, laplace ve ters laplace dönüşümleri oluşturmaktadır.

## **IV. YARIYIL**

### **ZORUNLU DERSLER**

#### **TM 204 SAYISAL ANALİZ (3+0)3 (AKTS: 4)**

Bu ders, Lineer Olmayan Eşitliklerin Çözüm Yöntemleri, Sayısal İntegral Hesaplama Yöntemleri vb. konuları içermektedir.

#### **TM 206 KOMPLEKS ANALİZ (3+0)3 (AKTS: 5)**

Karmaşık sayıların gözden geçirilmesi. Karmaşık fonksiyonlar ve eşlemeler: limitler, süreklilik, türevlenebilirlik, analitiklik, Cauchy Riemann denklemleri, harmonik fonksiyonlar. Temel fonksiyonlar: üstel dönüşümler, trigonometrik ve hiperbolik fonksiyonlar, çok değerli fonksiyonlar, logaritmik ve güç fonksiyonları. Kompleks integrasyon, Cauchy İntegral Teoremi, Cauchy İntegral Formülü ve sonuçları. Taylor ve Laurent serileri, tekilliklerin sınıflandırılması. Rezidüler, Rezidü Teoremi, Rezidü Teoremi ile uygun olmayan reel integrallerin değerlendirilmesi. Uygun eşlemeler ve uygulamalar.

#### **EE 202 CIRCUIT THEORY II (3+2)4 (AKTS: 6)**

Circuit Functions, Response of R, L, C Components to Various Inputs , Initial Conditions, Natural Response of RL Circuits, Application of Step Function Sources to the RL, Natural Response of RC Circuits, Application of Step Function Sources to the RC Circuits, Natural Response of R, L, C Circuits, Application of DC Sources to the R, L, C Circuits and Total Solution to obtain state equations of I. order circuits. Solutions I. order circuits, To obtain state equation of II. order circuit, their solution and examination of the stability of the circuit, Solution of Circuits with Laplace Transform, Transfer Function, Magnetic Coupled Circuits, self and mutual inductances, Magnetic Coupled Circuits t, s, and JW Domenlerindeki Equations, Application of Sinusoidal Sources to the R, L, C Circuits and Total Solution , Determination of Total Response, Effective Value and Power Equations by using Fourier Transform, Two Port Circuits, By Using Computer to Get the Analysis of the Electrical Circuits.

### **EE 204 SIGNALS AND SYSTEMS (3+0)3 (AKTS: 5)**

Continuous-time and discrete-time signals and systems, Linear time-invariant systems: impulse response, convolution, Fourier series, Continuous-time Fourier transform, Discrete-time Fourier transform, Sampling theory, and z-transform.

### **EE 206 ELEKTROMANYETİK II (3+0)4 (AKTS: 5)**

Zaman ve frekans alanlarında Maxwell denklemleri. Elektromanyetik enerji ve güç. Dalga denklemi. Düzgün düzlem elektromanyetik dalgalar; yansıma ve kırılma. İletim hatlarına, dalga kılavuzlarına, antenlere ve radyasyona giriş.

### **EE 210 BUSINESS ENGLISH (2+0)2 (AKTS: 2)**

Prepare written and visual forms, CV, write technical reports, examine feasibility reports, prepare resumes, cover letters, business letters, short notes, proposal drafts in English. Ability to express thoughts in areas where people interact, such as meetings, collaboration, and teamwork in English. To be able to understand and follow current developments in the professional field in English. To be able to express oneself in English in professional meetings, symposiums, congresses, etc.

### **EE 212 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ II (2+0)2 (AKTS: 3)**

Risk Yönetimi, Risk Değerlendirmesi, Risk Analizi, Risk Algısı, Risk İletişimi, Psikososyal Risk Faktörleri, Fiziksel Risk Faktörleri, Ergonomik Risk Faktörleri, Kimyasal Risk Faktörleri, Risk Değerlendirme Yöntemleri, Risk Kontrol Adımları, Risk Değerlendirme Aşamaları, Risk Değerlendirme Dokümantasyonu, Risk Değerlendirme Uygulaması, Ekranlı Araçlarla Çalışma, Ergonomik Çalışma, Mesleki Kas İskelet Sistemi Hastalıklarından Korunma.

## **V. YARIYIL**

### **ZORUNLU DERSLER**

#### **EE 301 ELECTRONICS I (3+2)4 (AKTS: 6)**

Basic single-stage transistor amplifiers and frequency responses. Multi-stage amplifiers. Feedback in amplifiers. Differential pair stages. Current mirrors. Operational amplifiers. Power amplifiers. Power supplies and regulators.

#### **EE 303 ELEKTRİK MAKİNELERİ I (3+2)4 (AKTS: 6)**

Enerji Dönüşümü ile İlgili Genel İlkeler ve Tanımlar, Bir ve İki Uyarmalı Sistemlerde Enerji Dönüşümü, Bir ve İki Uyarmalı Sistemlerde Enerji Dönüşümü, Doğru Akım Makinelerinin Yapısı ve Uyarma Şekilleri,

Doğru Akım Makinelerinin Elektriksel Eşdeğer Devreleri ve Endüi Reaksiyonu, Doğru Akım Makinelerinin Geçici ve Sürekli Çalışma Gerilim Denklemleri, Doğru Akım Makinelerinde Ani Moment İfadelerinin Çıkarılması, Doğru Akım Makinelerinde Kayıplar ve Verim, Doğru Akım Makinelerinde Hız Kontrol Yöntemlerine Genel Bakış, Transformatörlerin Genel Yapıları, Çeşitleri ve Çalışma Prensiplerinin İncelenmesi, Bir Fazlı Transformatörün Boşta Çalışmasının Açıklanması ve Yüklü Çalışan Bir Transformatörde Sekonder Büyüklüklerin Primer Büyüklüklere İndirgenmesi, Bir Fazlı Transformatörlerin Eşdeğer Devrelerinin Çıkarılması ve Fazör Diyagramlarının Çizimi, Bir Fazlı Transformatörlerde Kısa Devre Çalışmanın İncelenmesi ile Kayıp ve Verim İfadelerinin Çıkarılması, Bir Fazlı Transformatörlerin Kapp Diyagramını Çizerek Değişik Çalışma Koşullarının Açıklanması, Bir Fazlı İki Transformatörün Paralel Çalışması ve Ototransformatörler.

### **EE 305 KONTROL SİSTEMLERİ I (3+2)4 (AKTS: 6)**

Kontrol sistemlerine giriş: Genel tanımlar. Kontrol sistemi örnekleri. Geribesleme kavramı. Matematiksel altyapı: Laplace dönüşümü. MATLAB kullanımı. Dinamik sistemlerin matematiksel modelleri: Transfer fonksiyonları. Blok diyagramları. Durum uzayında modelleme. Doğrusallaştırma. Kontrol sistemlerinin geçici ve sürekli hal cevabı analizleri. Kararlılık analizi. Köklerin yeri çizimi temelli analiz ve tasarım: Köklerin yeri çizimleri. Köklerin yeri çizimi ile faz ilerleten, faz geriletken, faz geriletken-ilerleten kompanzator tasarımları. Frekans cevabı analizi. Bode diyagramları. Kutupsal çizimler. Nyquist kararlılık kriteri. Bağlı kararlılık. Frekans cevabı ile kontrol sistemi tasarımı: Frekans cevabı yaklaşımı ile faz ilerleten, faz geriletken, faz geriletken-ilerleten kompanzator tasarımları.

### **EE 307 COMMUNICATION SYSTEMS I (3+2)4 (AKTS: 6)**

A Comprehensive Review of Signal Analysis: Fourier Series, Fourier Transforms and their properties. Continuous Wave Modulation: Amplitude Modulation, Suppressed Carrier AM, Single Side Band AM, Vestigial Side Band AM, Quadrature Amplitude Modulation. Continuous Wave Modulation: Phase Modulation, Frequency Modulation, Frequency Division Multiplexing. Pulse Modulation: Sampling Theorem, pulse amplitude modulation (PAM), Pulse Code Modulation (PCM), Time Division Multiplexing. Digital Continuous Wave Modulation: Amplitude Modulation Methods, (ASK, QAM), Phase Modulation Methods (PSK, QPSK), Frequency Modulation Methods (FSK).

### **EE 309 MİKROİŞLEMCİLER (2+2)3 (AKTS: 6)**

Mikroişlemcilerin ve mikrodenetleyicilerin temel birimleri. MCS-51 mikrodenetleyici ailesi donanım özellikleri. Giriş-Çıkış kapıları. Hafıza organizasyonu. Kaydediciler. Adresleme modları. Komut tipleri. Zamanlayıcı-sayıcı işlemleri. Seri kanal kullanımı. Kesmeler. Simülator ve geliştirme seti kullanımı. Tasarım ve programlama örnekleri. Laboratuvar projeleri: Tuş takımı ve gösterge bağlantıları. RTC ve EEPROM



bağlantıları. Analog-Dijital ve Dijital-Analog dönüştürücü bağlantıları. Sıcaklık kontrol sistemi. Adım motor kontrol sistemi.

## VI. YARIYIL

### **ZORUNLU DERSLER**

#### **EE 302 ELECTRONICS II (3+2)4 (AKTS: 6)**

The course will cover various circuit families, including diode-transistor logic (DTL), transistor-transistor logic (TTL), NMOS, and CMOS logic. In addition, various other circuits used in the digital world will be covered. These include regenerative circuits, Schmitt-triggers, multivibrators, the 555 integrated circuit timer, RAMs, ROMs, and digital-to-analog and analog-to-digital converters.

#### **EE 304 ELEKTRİK MAKİNELERİ II (3+2)4 (AKTS: 6)**

Senkron Makinelerin Genel Yapıları, Çalışma Prensipleri ile Bir Fazlı ve Üç Fazlı Senkron Makinelerin Elektriksel Eşdeğer Devrelerinin Çıkarılması, Senkron Makinede Kutuplaşma ile Silindirik Rotorlu Senkron Makinede Uyarma Alanının İncelenmesi, Senkron Makinede Stator Sargılarının İncelenmesi, Senkron Makinede Stator Sargılarında Endüklenen Gerilim İfadesinin Çıkarılması, Silindirik Rotorlu Senkron Makinelerin Gerilim Denklemleri ve Fazör Diyagramlarının Çıkarılması, Silindirik Rotorlu Senkron Makinede Güç ve Moment Bağlıntılarının Çıkarılması, Silindirik Rotorlu Senkron Makinede Aktif ve Reaktif Güç Ayarının İncelenmesi, Asenkron Makinelerin Genel Yapıları, Çeşitleri ve Çalışma Prensiplerinin İncelenmesi, Asenkron Makinelerde Güç Akış Diyagramı ve Güçlerin Bulunması, Asenkron Motorun Boşta ve Kısa Devre Çalışmasının İncelenmesi, Eşdeğer Devre ve Fazör Diyagramlarının Çıkarılması, Asenkron Motorun Moment İfadesi ile Moment-Kayma Karakteristiğinin İncelenmesi, Asenkron Makine Karakteristiklerinin Ossanna Daire Diyagramı ile İncelenmesi, Asenkron Motorun Devre Parametrelerinin Bulunması ve Ossanna Daire Diyagramı ile İlgili Sayısal Uygulamalar.

#### **EE 306 KONTROL SİSTEMLERİ II (3+2)4 (AKTS: 6)**

Kontrol sistemlerinin durum uzayında analizi: Transfer fonksiyonu ile gösterilen sistemlerin durum uzayı gösterimleri. Durum denklemlerinin çözümleri. Kontrol edilebilirlik, gözetlenebilirlik kavramları. Durum uzayında kontrol sistemi tasarımı: Kutup yerleşimine yaklaşımı. Durum Gözetleyici tasarımı. Regülatör ve Servo kontrol sistemi tasarımı. Doğrusal kuadratik regülatör. PID kontrol yapısı ve ayarlama kuralları. Digital kontrol: Digitalleştirme. Ayrık eşdeğerler. Ayrık zamanlı sistemlerin analizi. Örneklenmiş-verili sistemler. Fark denklemleri. Z-dönüşümü.

## **EE 308 COMMUNICATION SYSTEMS II (3+2)4 (AKTS: 6)**

Topics to be covered in this course include reviewing modulations and arrangements; cage modulation (TCM); digital signaling on multipath fading channels; spread security for digital; communication access systems, time division access, code division access, frequency division access; OFDM System Systems are available.

## **EE 310 POWER ELECTRONICS (3+0)3 (AKTS: 6)**

Electrical energy is widely used at every stage of our daily life in many applications from small power to high power in homes and industry. The main purpose of power electronics is to improve the quality and availability of electrical energy. With the efficient use of energy and the introduction of renewable energy sources (wind, solar, wave, etc.), it will be possible to protect the limited energy resources of our world. Power electronics examines the electrical energy conversion techniques needed to achieve these goals.

## **VII. YARIYIL**

### **ZORUNLU DERSLER**

## **EE 401 ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERING APPLICATIONS I (2+2)3 (AKTS: 5)**

In this course, students' theoretical knowledge gains are applied to real life problems.

## **EE 403 ELEKTRİK GÜÇ SİSTEMLERİ I (3+0)3 (AKTS: 5)**

Üç Fazlı Sistemler, Senkron Makineler, Gerilim ve Reaktif Güç Kontrolü, Sistem Kararlılığı.

## **OD 111 ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ I (2+0)2 (AKTS: 2)**

Dersin Tanıtımı ve Derste Geçen Kavramlar, Türk Devrimine Yol Açan Gelişmeler: Dünyada Demokrasinin Gelişimi, Osmanlı Modernleşmesi (Tanzimat Dönemi), Osmanlı Modernleşmesi (II. Meşrutiyet Dönemi), I. Dünya Savaşı Öncesindeki Gelişmeler, I. Dünya Savaşı ve Sonrasında Osmanlı Devleti, Ulusal Direnişin Örgütlenmesi, Değerlendirme, Kongreler ve Misak-ı Milli, TBMM'nin Kurulması, İç İsyenlar, Sevr Antlaşması, Ulusal Kurtuluş Savaşının Maddi Kaynakları, Ulusal Kurtuluş Savaşı ve Cephele, TBMM'nin Dış İlişkileri, Cumhuriyet'in İlanı, Türk Devriminin Nitelikleri.

## **TEKNİK SEÇMELİ I**

### **EE 405 ELEKTROKİMYA (3+0)3 (AKTS: 5)**

Elektrokimyanın tanımı. Faraday elektroliz kanunları ve problemleri. Anorganik elektrokimyasal prosesler. Organik elektrokimyasal prosesler. . Metallerin çıkarılması ve arıtılması. Elektrokimyasal yöntemle kaplama. Piller, akümülatörler ve yakıt pilleri.

### **EE 407 BİYOMEDİKAL I (3+0)3 (AKTS: 5)**

Biyolojik yapıların elektriksel aktivitesi, Aksiyon potansiyeli, uyarılmış potansiyeller, Biyomedikal sinyal örnekleri; EOG (electroOculogram), ERG (electroretinogram), EMG (electromygrm), PCG (phonocardg), BPS (Blood Pressure Signals), MEG (Magneto Ensefalography) , MCG (Magneto Cardiology), EEG (elektroenfeselogram), EKG (elektrokardiyogram) sinyalleri, frekans, frekans-zaman özellikleri, Aktif gürültü bastırma yöntemleri, Adaptif filtreler, Wiener filtrelemesi, EEG sinyalleri için Stokastik sinyal modelleme yöntemleri, AR, ARMA modeller, EKG sinyalleri için Wavelet analizi ile enfarktüs tanısı, EEG sinyalleri için Wavelet ve frekans analizi ile epilepsi tanısı, Yıl içi sınavı ve genel tekrar, Biyomedikal sinyallerin sınıflandırılmasında istatistiksel ve lineer ayırt etme fonksiyonları, Deterministik, Stokastik ve Kaotik sinyaller, biyomedikal sinyallerin kaotik özellikleri, Kardiovasküler aktivitedeki kausun temelleri, EKG sinyallerinin kaotik yapısı, Biyomedikal sinyaller için faz-uzayı, Lyapunov üstelleri ve hesaplama yöntemleri, Lyapunov üstelleri ile EKG ve EEG sinyallerindeki kaotik yapının analizi, Kaotik biyomedikal sinyaller için Lyapunov boyutu ve fraktal boyut hesaplaması.

### **EE 409 TÜMLEŞİK DEVRE TASARIMI (3+0)3 (AKTS: 5)**

MOS transistor teorisi. CMOS tasarım teknolojisi. TANER ile tasarım kuralları ve örnekler. CMOS transistor devre modellemesi. CMOS devrelerin küçük sinyal analizi. Fark kuvvetlendiricileri. CMOS işlemsel kuvvetlendiriciler. CMOS sayısal devreler. CMOS anahtar mantık. CMOS tampon. CMOS hafıza.

### **EE 411 MİKRODALGALAR I (3+0)3 (AKTS: 5)**

TEM modu iletim hatları. Alan ve dağıtık devre analizi. Frekans ve zaman alanı analizi. Dalga kılavuzu yapıları. Dikdörtgen ve dairesel dalga kılavuzları. Empedans dönüşümleri ve eşleştirme teknikleri. Mikrodalga bağlantıların saçılma matrisi.

### **EE 413 SÜREÇ KONTROL (3+0)3 (AKTS: 5)**

Süreç Denetiminde Temel Kavramlar, Kimyasal Süreçlerin Modellenmesine İlişkin Temel Prensipler, Karıştırmalı Isıtıcı Tankı, Soğurma ve Damıtma Kulesi, İzotermal Sürekli Karıştırmalı Tepkime Tankı Gibi Endüstride Sıklıkla Karşılaşılan Sistemlerin Modellenmesi, Geri Beslemeli ve İleri Beslemeli Kontrol Yöntemlerinin Analiz ve Tasarımı.

## **TEKNİK SEÇMELİ II**

### **EE 415 DEVRE SENTEZİ (3+0)3 (AKTS: 5)**

Giriş, Yapı taşları, Devre fonksiyonlarının özellikleri, Pozitif reel fonksiyonlar ve pasiflik, LC giriş-fonksiyonlarının özellikleri ve gerçekleştirilmeleri, RC/RL giriş-fonksiyonlarının özellikleri ve gerçekleştirilmeleri, Transfer fonksiyonlarının pasif gerçekleştirilmeleri, Filtre yaklaşımı, Aktif filtreler, Duyarlılık.

### **EE 417 SENSÖRLER, SİNYAL UYGUNLAŞTIRMA VE VERİ (3+0)3 (AKTS: 5)**

Sensör ve Dönüştürücülerin prensipleri. Sensör ve Dönüştürücülerin karakteristikleri. Sıcaklık sensörleri, Manyetik sensörler, Optik sensörler, Kimyasal sensörler, Biyosensörler. Dönüştürücü çeşitleri, kapasitif dönüştürücüler, Piezoelektrik dönüştürücüler, Elektromagnetik dönüştürücüler, Optik dönüştürücüler.

### **EE 419 FİBER OPTİK HABERLEŞME (3+0)3 (AKTS: 5)**

Elektromagnetizmanın Tarihsel Süreci, Optik Haberleşmenin Tarihsel Süreci, Optik Haberleşmenin İletişim Teknolojileri İçindeki Yeri ve Önemi, Elektromagnetik Alan Teorisi, Elektromagnetik Dalga Teorisi , Işık, Optik Teorisi, Optik Haberleşmede Kullanılan Temel Kavramlar, Fiber Optik a. Optik Dalga Kılavuzları (Optik Fiberler), Optik Haberleşmede Veriyi Bozan Etkenler, Nonlineer Fiber Optik, Polarizasyon, Optik Haberleşme Sistemleri, Optik Fiberlerin Üretim Teknikleri, Optik Haberleşmede Modülasyon Teknikleri, Optik Haberleşmede Çoğullama Teknikleri, Optik İşaretin İşlenmesi, Optik Devre Elemanları, Optik Haberleşme Sistemlerinin Performansı, Optik İşaretin Karakteristik Özelliklerinin Belirlenmesi, Optik Haberleşme Sistemlerinin Tasarımı, Optik Haberleşmenin Diğer İletişim Teknolojileri İle Birlikte Kullanımı, Optik Haberleşmenin Diğer Disiplinlerde ve Disiplinlerarası Çalışmalarındaki Uygulamaları, OptiWave, OptiSystem, OptiBpm ve Matlab İle Optik Düzenek Uygulamaları, Optik Haberleşme Konusundaki Seminerler.

### **EE 421 AKILLI KONTROL SİSTEMLERİ (3+0)3 (AKTS: 5)**

Akıllı Kontrol Sistemlerinde Sinir Ağı oluşturmada genel metodları. Akıllı Kontrol Sistemleri ve otomasyonda, Geriye-yayımlı algoritması ve Hızlı Geriye-yayımlı algoritması. Akıllı Kontrol Sistemlerinde Radyal Tabanlı Fonksiyon Ağları, Akıllı Kontrol Sistem uygulamalarında kendinden geri beslemeli Sinir Ağları; Hopfield Ağı, Akıllı Kontrol Sistem uygulamalarında kendi kendini organize eden sistemler. Akıllı Kontrol Sistemlerinde bilgi-teori modelleri, Modüler ağ uygulamaları, Akıllı Kontrol Sistem uygulamalarında Kohonen Ağı, Makine (Motor) Kontrol Sistemlerindeki genel uygulamaları, Robot Kontrol Sistemlerindeki genel uygulamaları, Kontrol Sistem Güvenilirliği üzerine olan genel uygulamaları.

### **EE 423 ELEKTRİKLİ TAŞITLAR (3+0)3 (AKTS: 5)**

Elektrikli taşıtların temelleri, Elektrikli taşıtlarda enerji yönetimi, Elektrikli taşıt entegrasyonunun dağıtım şebekesine etkisinin incelenmesi, Elektrikli taşıtların bugünü ve yarını.

### **TEKNİK SEÇMELİ III**

### **EE 425 ELECTRICAL POWER GENERATION AND RENEWABLE ENERGY (3+0)3 (AKTS: 5)**

Energy and environment, Principles of renewable energy sources, Introduction to solar energy, Solar cells, Photovoltaic systems and design, Wind energy systems and design, Energy storage.

### **EE 427 ELECTRICAL DIGITAL WIRELESS COMMUNICATION (3+0)3 (AKTS: 5)**

Electromagnetic Field Theory informations, Electromagnetic Wave Theory informations, Technological development of communications, Classification of communications, Wired communications, Wireless communications, Antennas, Classification and usage of areas of antennas, Study principle of antennas, Current distribution of antennas, Near field and far field concepts, Antenna parameters, Thin antennas, Hertz dipole, Dipole antennas, Dipole antenna arrays and their applications, Reflectors, Ground effect, Common antenna systems, Microwave antennas, Classification and usage of areas of microwave antennas , Loop antenna, Helical antenna, Spiral antenna, Horn antenna, Patch antenna, Aperture antenna, Rhombic antenna, Microstrip antenna, Logarithmic – periodic antenna, Travelling wave antenna, Microwave antenna arrays and their applications, Propagation, Friis transmission equation, Electromagnetic wave propagation in free space, Modal analysis in free space propagation, Earth – satellite communication, Optimization analysis in wireless communications, Modulation techniques, Analog modulation, Digital modulation, Multiplexing techniques, TDM – TDMA, FDM – FDMA, WDM – WDMA, CDM – CDMA, Wireless communications technologies (Place and importance in communications, technological development, study principle, transmission mechanism, system structure), Television and radio transmitters and receivers, FM technology, GSM technology, GPRS technology, UMTS technology, WAP technology, Bluetooth technology, Infrared communications technology, Cable TV (CATV) technology, Digital TV technology, Femtocell technology, GPS technology, WiMAX ve Wi-Fi technologies, Wireless network structures (WLAN), Seminars in wireless communications.

### **EE 429 INTRODUCTION TO ROBOTICS (3+0)3 (AKTS: 5)**

Learning ROS operating system. Mobile robot kinematics, basic methods and applications used in mobile robot problems. Determining whether a method fits into the problem given.

### **EE 431 ELECTRONIC DEVICE TECHNIQUES (3+0)3 (AKTS: 5)**

An approach to Electronic Instrument design. Statistical Analysis: Probability of errors. Correlation of data. Performance characteristics of an instrument system: Transfer functions, zero-order systems, 1st and 2nd order systems and their ramp, impulse and step responses. Frequency response. Dead time elements. Noise: Sources and types of noise, descriptions, equivalent circuits, measurement of noise. Methods of noise reduction. Interference, description and types of interference. Transducers: Types and specifications of transducers. Choosing a transducer. A/D Conversion: General principles, specifications and types. Advantages and disadvantages comparisons. D/A Conversion: Implementing D/A conversion, multiplexing (A/D and D/A) . Digital Multimeter Circuits, frequency and time interval measurements.

### **EE 433 INTRODUCTION TO CYBER SECURITY (3+0)3 (AKTS: 5)**

Introduction/Authentication, Access Control, and Cryptography/ Programs and Programming/ The Web-User Side/ Networks/ Cloud Computing / Privacy/ Details of Cryptography / Emerging Topics.

### **EE 435 RF ELECTRONICS (3+0)3 (AKTS: 5)**

Introduction to RF/Microwave Engineering, transmission lines and waveguides, microwave circuit analysis, passive microwave circuit elements, noise and nonlinear distortion, active RF and microwave circuits, microwave amplifier design, oscillators and mixers, introduction to microwave systems.

## **VIII. YARIYIL**

### **ZORUNLU DERSLER**

#### **OD 112 ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ II (2+0)2 (AKTS: 2)**

Bu ders, Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşundan günümüze siyasal, ekonomik, kültürel, toplumsal ve ekonomik gelişmeleri, yakın tarihimizin önemli dönüm noktaları esas alınarak Türkiye'nin geçirdiği değişimleri içermektedir. Atatürkçü düşüncenin ilkeleri ve çağdaş bir düşünce olarak Atatürkçülük, dersin amacına uygun bir şekilde ders içeriğinde yer almaktadır.

#### **EE 402 ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERING APPLICATIONS II (2+2)3 (AKTS: 5)**

In this course, students' theoretical knowledge gains are applied to real life problems.

## **EE 404 ELEKTRİK GÜÇ SİSTEMLERİ II (3+0)3 (AKTS: 5)**

Dersin içeriğinde şu konular bulunmaktadır. Elektrik Güç Sistemlerinin Mimarisi ve bütünleştirilmesi, Güç Şebekeleri, Elektrik Güç Sistemlerinde Modelleme ve Analiz, Aşırı Yükleme ve Kayıplar, Güç Dağıtım Sistemlerinin Kontrol ve Otomasyonu, Merkezi Kontrol ve İşletimi, Koruma ve Kontrol, Dağıtım Sistemlerinin Performansı, Kontrol ve Otomasyon Sistemleri için Haberleşme Yöntemleri.

## **EE 428 BİTİRME PROJESİ (0+2)1 (AKTS: 5)**

Mühendislik Tasarımı dersi kapsamında hazırlığı yapılmış projenin tamamlanmasına kadar olan aşamaları içeren bir çalışmadır. Öğrencilerden oluşturulan takımlarla bir makine bir sistem veya veya bir sürecin tasarımının ucu-açık projeler kapsamında yapılmasını, projenin içeriğine göre deneysel çalışmanın yapılmasını da amaçlar.

## **TEKNİK SEÇMELİ IV**

### **EE 406 ANTENLER VE PROPAGASYON (3+0)3 (AKTS: 5)**

Antenlerin Teknolojik ve Tarihsel Gelişimi, Gecikmiş Elektrik- Manyetik Skaler, Vektörel Potansiyel Fonksiyonları Yardımıyla Alanların Bulunması, Elektromanyetik Teoride Önemli Teoremler ve Kavramlar (Enerji Teoremleri, Dualite, Kararlılık), Elektromanyetik Teoride Modelleme İlkeleri, Zamanla Harmonik Olarak Salınan Elektrik ve Manyetik Dipolün Uzak ve Yakın Alanlarının Hesaplanması, Hertz Dipolü, Anten Parametreleri (Işıma Alanı, Işıma Direnci, Işıma Diyagramı, Işıma Verimliliği, Işıma Kazancı, Işıma Gücü, Yarım Güç Huzme Genişliği (HPBW), Etkin Işıyan Güç, Etkin Yüzey, Etkin Uzunluk, İletişim Denklemleri (Friis Denklemleri), İnce Tel Antenler, Yarım Dalga Dipol Antenler, Anten Dizileri, Frekanstan Bağımsız Antenler (Helisel, Log-Periyodik Antenler), Açıklık Antenler, Mikroşerit Yama (Patch) Antenler, Parabolik Reflektör Antenler, Lens Antenler, Yağı-Uda Anteni, Horn Antenler, EM Dalgaların Yayılmasını Etkiyen Faktörler, Radyolink Antenleri, Radar Antenleri, Dizi Anten Teorisi, Elektronik Huzme Tarama ve Huzme Sıfırlama (Null) Tekniği.

### **EE 408 GÖRÜNTÜ İŞLEME (3+0)3 (AKTS: 5)**

Sayısal Görüntü Temelleri, Görüntü İyileştirme Teknikleri, Uzaysal Domende Filtreler, Renkli Görüntü İşleme, Görüntü Bölütleme, Morfolojik Görüntü İşleme, Doku Analizi, Görüntü Gösterimi ve Tanımlama, Görüntü Sıkıştırma, Hareket Analizi, Örüntü Tanıma, Görüntü İşleme Uygulamaları için Derin Öğrenme.

### **EE 410 AYDINLATMA TEKNİĞİ VE İÇ TESİSAT TASARIMI (3+0)3 (AKTS: 5)**

Aydınlatmanın Konusu, Amacı ve Türleri; Işık ve Görme Olayı; Gözün Spektral Duyarlılığı; Fotometrik Büyüklükler; Önemli Fotometrik Yasalar; Fizyolojik Optik Esaslar; Işık Kaynaklarının Genel Özellikleri; Elektronik Balastlar ve Manyetik Balastların Çalışma Prensipleri; Aydınlatma Aygıtları ve Aydınlatma

Sistemlerinin İncelenmesi; Paket Program Kullanılarak Aydınlatma Hesabının ve Tasarımının Bilgisayarda Yapılması; Genel Olarak Elektrik İç Tesisatının Kapsamı; Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğinin İncelenmesi; İç Tesiste Kullanılan Malzemelerin İncelenmesi; Işık Kaynaklarının, Balastların, Aydınlatma Biçimlerinin Laboratuarda Deneysel Olarak İncelenmesi. Aydınlatma Tasarımı ve İç Tesisat Proje Uygulamaları.

### **EE 412 ENDÜSTRİYEL ELEKTRONİK (3+0)3 (AKTS: 5)**

Endüstriyel Mantık Devrelerinde Kullanılan Katı Hal Aygıtları, Programlanabilir Denetleyici (Allen Bradley Control Logix), Güç SCR'lerini, UJT'leri, TRIAC'leri, Güç Transistörlerini, Devre Ateşlemede Kullanılan Katı Hal Aygıtlarını, Fotelektronik, Lazerler ve Fiber Optikleri Kontrol Etmek İçin Kullanılan Katı Hal Aygıtları, Giriş Cihazları: Ölçüm için Sensörler, Dönüştürücüler ve Vericiler {Aktif Dönüştürücüler, Pasif Dönüştürücüler, Termodirençli Dönüştürücüler, Foto İletken Dönüştürücüler, Nem Dönüştürücüler, Basınç Dönüştürücüler, Akış Dönüştürücüler, Seviye Belirleme, Hız Algılama, Titreşim Transdüserleri}, Sinyal Düzenleme Devresi, Çıkış Cihazları: Yükselteçler, Valfler, Röleler, Değişken Frekanslı Sürücüler, Step Motorlar ve Servomotor Sürücüler, Endüstriyel Elektronik için Veri İletişimi, Telemetri, Endüstriyel Robotlar.

### **EE 414 MİKRODALGALAR II (3+0)3 (AKTS: 5)**

Pasif karşılıklı ve karşılıklı olmayan cihazlar. Elektromanyetik rezonatörler. Periyodik yapılar ve mikrodalga filtreler. Mikroserit yapılar ve birleştirilmiş hatlar. Katı hal mikrodalga cihazları.

## **TEKNİK SEÇMELİ V**

### **EE 416 PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLERS (2+2)3 (AKTS: 5)**

Identification and Interfacing from standard automation control input and output devices to PLC input and output modules, Converting data between the following number systems: binary, octal, decimal, BCD and hexadecimal, Writing automation control programs using instructions from the following categories: Inputs, outputs, timers, counters, and data addressing modes.

### **EE 418 EMBEDDED SYSTEMS (2+2)3 (AKTS: 5)**

The following main topics will be covered: Embedded system components and introductions, embedded hardware elements, programming of embedded systems, interaction of the embedded systems with the real world and interfacing, embedded system components and architectures evaluation, selection and integration. Simulation, implementation and research assignments are given to improve design and analysis techniques. Students are expected to prepare and present their semester projects.



### **EE 420 INDUSTRIAL SYSTEMS AND CONTROL (2+2)3 (AKTS: 5)**

Control in Industry and Programmable logic controllers (PLC), Fundamentals of PLC programming and Implementation control laws in PLC with logic operations and timer operations, Burglar Alarm Experiment, Implementation control laws in PLC with counter, comparator, Washing Machine Experiment, Implementation control laws in PLC with math operations, Security Door Experiment, Implementation P, PI, control laws in PLC, Car Parking Experiment, Implementation P, PI, control laws in PLC, Car Parking Experiment-2, Implementation PID control laws in PLC, Level Control Experiment, Process Control elements: Sensors, Transducers, Data Acquisition, Elevator Experiment, Common Sensors and Transducer Types, GreenHouse Experiment, Signal Conditioning Circuits: Linear Op amp Circuits, Conveyor Experiment, Signal Conditioning Circuits, Filter Design, Signal Conditioning Circuits: Analog Signal Conditioning, Data Acquisition systems, Robotic Systems.

### **EE 422 HIGH VOLTAGE TECHNIQUES (2+2)3 (AKTS: 5)**

Introduction: Historical evolution of high voltage technology. Elements of a high voltage system. Negative side of Alternating and Direct current power transmission. Determination of electric fields: Fundamentals, analytical field calculation. Calculation from Maxwell's equation charge simulation method. Direct integration of Laplace's equation. Conform transformation. Basic electrode systems. Breakdown of gases: Charge carriers in gases. Properties of different charge carriers. Non-self-sustaining discharge. Collision ionization by electrons. Self-sustaining discharge. Townsend mechanism in a strongly inhomogeneous field corona effect. Breakdown phenomena in liquids: Mineral and Synthetic oils. Oil-impregnated paper. Breakdown of solid insulating materials: Intrinsic breakdown. Thermal breakdown natural and synthetic insulation materials used in high voltage techniques. High voltage network elements: Insulators. Types of high voltage insulators material and their properties used in internal insulation of the insulators. Types of power cables. Conductors, Current switches. Circuit breaks.

### **EE 424 COMPUTER NETWORKS (2+2)3 (AKTS: 5)**

The upper layers (3rd to 7th) of the OSI reference model, and understanding and evaluation of these layers via TCP/IP protocol suite.

### **EE 426 DATABASE PROGRAMMING FOR INTERNET APPLICATIONS (2+2)3 (AKTS: 5)**

This course provides the concepts and skills necessary to design and develop web-based database applications. Students build a working database application using Oracle and a client application using ColdFusion to serve the information needs of an enterprise. Through hands-on projects, students will build,

populate, query, and write transactions for a relational database using SQL and then develop a client application to access their database.