

T.C.
TARSUS ÜNİVERSİTESİ
TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ
ENERJİ SİSTEMLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
2019-2020 EĞİTİM- ÖĞRETİM YILI MÜFREDATI LİSANS DERS İÇERİKLERİ

I. SINIF GÜZ YARIYILI (I. YARIYIL ZORUNLU)

KOD DERS ADI (T+U) (K) (AKTS)

▪ **OD 111 ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ I (2+0) (2) (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 cepheler. TBMM'nin dış ilişkileri. Cumhuriyet'in ilanı. Türk devriminin nitelikleri.

▪ **OD 113 TÜRK DİLİ I (2+0) (2) (2)**

Dilin tanımı, özellikleri, dil-ulus, dil-düşünce ve dil-kültür ilişkisi, yeryüzündeki diller, Türk dilinin bu diller arasındaki yeri ve tarihsel gelişimi, Atatürk'ün dil devrimi, anlayışı, çalışmaları. Türkçede sesler, Türk dilinin ses özellikleri, ses olayları, yazım kuralları ve uygulaması, noktalama işaretleri ve uygulaması, sözcük bilgisi, Türkçenin söz varlığı.

▪ **OD 115 YABANCI DİL I (3+0) (3) (4)**

Alfabe, iyelik adıları, sıra bildiren sayılar, noktalama, şimdiki zaman, neden-niçin soru kalıpları, sıklık belirteçleri, bağlaçlar, geniş zaman ve tarih kelime çalışmaları.

▪ **TM 101 FİZİK I (3+1) (3,5) (5)**

Vektörler, fizikteki temel büyüklükler ve birim sistemleri, tek ve iki boyutta hareket, kuvvet, iş-enerji korunumu yasaları, potansiyel enerji, dairesel hareket, yuvarlanma hareketi ve açısal momentum, doğrusal momentum ve çarpışmalar, statik denge, evrensel çekim yasası.

▪ **TM 105 MATEMATİK I (4+0) (4) (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 ve integral.

▪ **TM 103 KİMYA I (3+1) (3.5) (5)**

Bu derste öğrenci, 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 olacaktır.

▪ **EM 101 ENERJİ SİSTEMLERİ MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ (2+0) (2) (3)**

Enerji sistemleri mühendisliğinin tanımı, enerji sistemleri mühendisliğinin çalışma alanları ve geleceği, birim sistemleri ve dönüşümleri, enerji dönüşüm prosesleri ve enerji teknolojileri, mühendislik etiği.

▪ **EM 103 BİLGİSAYAR DESTEKLİ MÜHENDİSLİK ÇİZİMİ I (2+2) (3) (4)**

Bloklar ve kütüphane oluşturma, Bloks, Minsert, Insert ve Wblocks komutları ve uygulamaları, izometrik ve üç boyutlu çizimler, izometrik elips çizimleri, perspektiften görünüş çıkartma ve görünüşten perspektif çizme uygulamaları, tel kafes modelleme sistemi, üç boyutlu çizimlerde görünüm alanlarının kullanılması, yüzey modellemeye giriş.

I. SINIF BAHAR YARIYILI (II. YARIYIL ZORUNLU)

KOD DERS ADI (T+U) (K) (AKTS)

▪ **OD 112 ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ II (2+0) (2) (2)**

Atatürk ilkeleri ve inkılâp tarihi-II dersi içeriğinde, Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşundan günümüze değin, siyasal, ekonomik, kültürel, toplumsal ve ekonomik gelişmelere yer verilmiştir. Yakın tarihimizin önemli dönüm noktaları esas alınarak Türkiye'nin geçirdiği değişimlere değinilmiştir. Atatürkçü düşüncenin ilkeleri ve çağdaş bir düşünce olarak Atatürkçülük, dersin amacına uygun bir şekilde ders içeriğinde yer almıştır.

▪ **OD 114 TÜRK DİLİ II (2+0) (2) (2)**

Sözcük ve anlamı, anlamları yönünden sözcükler, sözcüklerin gerçek, yan ve mecaz anlamları, deyimler, ikilemeler, terimler, dil yanlışları (sözcüğün yapısı ve anlamıyla ilgili yanlışlar), anlatım bozuklukları, yazılı anlatım türleri [Olay yazıları (öykü, roman örnekleri), düşünce yazıları (makale, deneme, fıkra örnekleri), duygu yazıları (şiir örnekleri).] tebliğ, tutanak, rapor örnekleri, dilekçe, iş mektubu ve öz geçmiş örnekleri. Sözlü anlatım türleri; tartışma, seminer, panel, münazara...

▪ **OD 116 YABANCI DİL II (3+0) (3) (4)**

Şimdiki zaman, basit geçmiş zaman, düzenli ve düzensiz eylemler, betimleme, sayılabilir-sayılamaz adlar, sıfatlar, sıfat dizilimleri, kelime çalışmaları, gelecek zaman, karşılaştırma kalıpları, geniş zaman ve geçmiş zaman açılımları.

▪ **TM 102 FİZİK II (3+1) (3,5) (5)**

Coulomb kuvveti, elektrik alan, elektrik akısı, Gauss yasası, elektriksel potansiyel, kondansatörler, akımın oluşumu ve direnç, doğru akım devreleri, Kirchoff kanunları, manyetik alan, Biot-Savart yasası, ampere yasası.

▪ **TM 104 KİMYA II (3+1) (3,5) (4)**

Bu derste öğrenci, temel kimya bilgilerini öğrenecek, bu bilgiler ile laboratuvar ölçekli kimyasal reaksiyon hesaplamalarını yapabilecek düzeyde olacaktır. Ayrıca bileşik türleri ve davranışları hakkında ayrıntılı donanımlara sahip olacaktır.

▪ **TM 106 MATEMATİK II (4+0) (4) (5)**

Diziler ve dizilerde yakınsaklık, seriler ve uygulamaları, üç boyutlu analitik geometri, vektörler, çok değişkenli fonksiyonlarda limit ve süreklilik, türev, doğrusal yakınlaraştırmalar, gradyanlar ve doğrultu türevleri, kısıtlı tanım bölgesi olan fonksiyonlarda uç değerler, lagrange çarpanları, çift katlı integraller, üç katlı integraller.

▪ **EM 102 BİLGİSAYAR DESTEKLİ MÜHENDİSLİK ÇİZİMİ II (2+0) (3) (4)**

Makine parçalarının bilgisayar ortamında tasarımı ve modellenmesi ile alakalı tekniklerin ve güncel yazılımlarda kullanılan yöntemlerin öğretilmesi ana içeriği oluşturur.

▪ **EM 104 BİLGİSAYAR PROGRAMLAMA (2+1) (2,5) (4)**

Bu ders akış diyagramlarını, C++ dili operatörlerini, akış kontrol deyimlerini ve döngüleri, fonksiyon ve sınıf mantığını, nesneye dayalı programlama terimleri ve temellerini, dosyalama mantığı ve dosya erişimini, matris, arama ve sıralama algoritmalarını içermektedir.

II. SINIF GÜZ YARIYILI (III. YARIYIL ZORUNLU)

KOD DERS ADI (T+U) (K) (AKTS)

▪ **TM 201 DİFERANSİYEL DENKLEMLER (3+0) (3) (5)**

Diferansiyel denklem ve çözüm kavramı, birinci mertebeden diferansiyel denklemler ve çözüm yöntemleri, lineer diferansiyel denklemler ve lineer diferansiyel denklem sistemleri, Laplace ve ters laplace dönüşümleri.

▪ **EM 201 TERMODİNAMİK I (3+0) (3) (4)**

Temel kavramlar, enerji dönüşümü ve genel enerji analizleri, saf maddelerin özellikleri, termodinamiğin I. yasasının kapalı sistemlere uygulanması, kontrol hacimlerinde kütle ve enerji analizleri, termodinamiğin II. yasası, entropi.

▪ **EM 203 TEMEL ELEKTRİK VE ELEKTRONİK (3+0) (3) (4)**

Ölçü aletleri, osiloskop, dirençler, kondansatörler ve bobinler, alternatif akımda direnç, bobin, kondansatör, yarı iletken devre elemanları, diyotlar, transistörler, temel transistörlü devrelerin incelenmesi, tristör, triyak ve diyak, operasyon amplifikatörler, zamanlayıcı entegreler, çeşitli elektronik devrelerin incelenmesi, elektronik baskı devre tasarımı, elektronik devre uygulamaları (transistör, triyak ve OPAMP devre uygulamaları).

▪ **EM 205 STATİK (3+0) (3) (4)**

Genel prensipler, temel kavramlar, SI birimleri, Newton kanunları, kuvvet vektörleri, skaler ve vektörler, vektör işlemleri, Kartezyen vektörler, kuvvet bileşenleri, moment kavramı, kuvvet çifti, eşdeğer sistemler, rijit cisimlerin dengesi, serbest cisim diyagramları, denge denklemleri, sürtünme, taşıyıcı sistemler, mesnetler ve mesnet tepkileri, kafes sistemler, düğüm noktaları yöntemi, atalet momenti, paralel eksen teoremi, ağırlık ve kütle merkezi, bileşik şekillerin atalet momenti, taşıyıcı sistemlerde iç kuvvetler, kesme kuvveti ve eğilme momenti.

▪ **EM 207 ÖLÇME TEKNİĞİ (3+0) (3) (3)**

Kalite ve kalite kavramının gelişimi, ölçme teknikleri, toleranslar ve spesifikasyonlar, istatistiksel süreç kontrolü ve kabul örnekleme planları. Ölçme cihazlarının genel özellikleri, elemanlarının tanımı, metrik ve İngiliz ölçü sistemine göre mühendislikte çeşitli büyüklükler için kullanılan ölçme ve kontrol yöntemleri, ölçme hataları, geometrik toleranslar ve master çeşitleri, kalibrasyon ve detayları.

▪ **EM 209 MALZEME BİLİMİ (3+0) (3) (4)**

Malzemelerin atomik yapısı ve özellikleri, kristal yapısı ve kusurları, elektriksel ve manyetik malzemeler ve onların özelliklerinin belirlenmesi.

▪ **EM 211 MESLEKİ İNGİLİZCE (2+0) (2) (3)**

Sözcük ve anlamı, anlamları yönünden sözcükler, sözcüklerin gerçek, yan ve mecaz anlamları, deyimler, ikilemeler, terimler. Dil yanlışları (sözcüğün yapısı ve anlamıyla ilgili yanlışlar), anlatım bozuklukları, yazılı anlatım türleri [Olay yazıları (öykü, roman örnekleri), düşünce yazıları (makale, deneme, fıkra örnekleri), duygu yazıları (şiir örnekleri).] tebliğ, tutanak, rapor örnekleri, dilekçe, iş mektubu ve özgeçmiş örnekleri, sözlü anlatım türleri; tartışma, seminer, panel, münazara...

II. SINIF BAHAR YARIYILI (IV. YARIYIL ZORUNLU)

KOD DERS ADI (T+U) (K) (AKTS)

▪ **TM 202 MÜHENDİSLİK MATEMATİĞİ (3+0) (3) (5)**

Vektörler ve vektör uzayları, matrisler ve lineer sistemler, determinantlar, öz değerler ve öz vektörler, karmaşık sayılar ve fonksiyonlar, kompleks integrasyon, tekillikler ve rezidü teoremi.

▪ **TM 204 SAYISAL ANALİZ (3+0) (3) (4)**

Lineer olmayan eşitliklerin çözüm yöntemleri, lineer denklem sistemleri, çözüm yöntemleri, interpolasyon, sayısal integral hesaplama yöntemleri.

▪ **EM 202 TERMODİNAMİK II (3+0) (3) (4)**

Entropi, ikinci yasa çözümlenmeleri, buharlı güç çevrimleri, gaz çevrimleri, soğutma çevrimleri.

▪ **EM 204 MUKAVEMET (3+0) (3) (5)**

Giriş, temel ilkeler ve sınıflandırma, mukavemetin dayandığı temeller, iç kuvvetler, mukavemet hipotezleri, çubuklarda kesit tesirleri ve diyagramları, gerilme şekil değiştirme, gerilme ve şekil değiştirme bağıntıları (Hooke kanunları), atalet momenti, basit mukavemet halleri (eksenel normal kuvvet, kesme kuvveti, burulma momenti, düz ve eğik, eğilme), elastik eğrinin çeşitli yöntemlerle incelenmesi.

▪ **EM 206 DİNAMİK (3+0) (3) (4)**

Dinamiğin tanımı ve prensipleri, maddesel noktanın kinematiği, maddesel noktanın doğrusal hareketi, uzayda eğrisel hareket, düzlemde eğrisel hareket, dik koordinatlar, normal ve teğetsel koordinatlar, kutupsal koordinatlar, bağlı hareket, kinetiğin temel kavramları, Newton'un 2. hareket kanunu, iş, güç ve enerji. Impuls ve momentum.

▪ **EM 208 ELEKTROMEKANİK ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ (3+0) (3) (5)**

Bu ders elektromekanik enerji dönüşüm cihazlarının temel ilkelerine giriş niteliğindedir. Başlıklar; üç faz devreler, manyetik devreler; teori, yapısı ve transformatörlerin çalışması; performans karakteristikleri ve dönel makinelerin analizi ve kontrolünü içermektedir. Eş zamanlı olarak laboratuvar çalışmaları ile teorik ilkeler pekiştirilecektir.

III. SINIF GÜZ YARIYILI (V. YARIYIL ZORUNLU)

KOD DERS ADI (T+U) (K) (AKTS)

▪ **TM 301 İSTATİSTİK (2+0) (2) (4)**

Enerji mühendisliğinde istatistik ve olasılıkla ilgili temel kavramlar ve hesaplamalar.

▪ **EM 301 AKIŞKANLAR MEKANİĞİ (3+0) (3) (4)**

Giriş ve temel kavramlar, boyut analizi, akışkanlar mekaniğinin uygulama alanları, kaymazlık şartı, akışların sınıflandırılması, sistem ve kontrol hacmi, akışkanların özellikleri, bağıl yoğunluk, buhar basıncı ve kavitasyon, sıkıştırılabilirlik, ses hızı ve Mach sayısı, viskozite, yüzey gerilimi ve kılcallık etkisi, basınç ve akışkan statik; basınç, barometreler, manometreler, batmış yüzeylere gelen hidrostatik kuvvetler, kaldırma ve kararlılık, katı cisim hareketi yapan akışkanlar, akışkan kinematiki, Lagrange ve Euler yaklaşımları, Reynolds transport teoremi, kütle, Bernoulli ve enerji denklemleri, kütle korunumu, mekanik enerji ve verim.

▪ **EM 303 NÜKLEER ENERJİ I (3+0) (3) (4)**

Nükleer enerji ile ilgili kavramlar, nükleer güç santralleri, nükleer enerjinin gerekliliği, nükleer gücün araştırılması ve geliştirilmesi.

▪ **EM 305 MAKİNE ELEMANLARI (3+0) (3) (4)**

Makina elemanlarının fonksiyonlarına göre sınıflandırılması ve mukavemet hesapları, hareket, moment ve malzeme iletim elemanları, bağlantı, birleştirme elemanları ve enerji biriktirme elemanlarının tasarım ve seçimine yönelik mühendislik formasyonu oluşturulması.

▪ **EM 307 KONVANSİYONEL ENERJİ KAYNAKLARI (3+0) (3) (4)**

Temel enerji kaynaklarına giriş petrol ve doğal gaz özellikleri, oluşumu ve elde edilme yöntemleri, petrol ve türevlerinden yararlanma yolları, kömür, linyit özellikleri, üretim teknikleri ve kullanım alanları konvansiyonel enerji kaynaklarının sürdürülebilirliği, rüzgar enerjisi sistemleri, güneş enerjisi sistemleri, hidroelektrik santralleri sistemleri, nükleer enerji sistemleri, gelgit enerjisi sistemleri, hidrojen enerjisi sistemleri, jeotermal enerji sistemleri, biokütle enerjisi sistemleri, enerji depolama sistemleri, alternatif enerji sistemleri ile enerji verimliliği alternatif enerji sistemlerinin uygulamaları.

▪ **EM 309 YAKITLAR VE YANMA (3+0) (3) (4)**

Fosil yakıtların oluşumu ve sınıflandırılması, yakıtların fiziksel ve kimyasal özellikleri, temiz enerji teknolojileri, yanma mekanizması, yakma sistemleri ve sınıflandırılması, yakıtların iyileştirilmesi ve atıkların değerlendirilmesi.

▪ **EM 311 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ I (2+0) (2) (2)**

İş kazaları, meslek hastalıkları, hukuk ve sosyal düzen kuralları, kişisel koruyucu donanımlar, ergonomi, yangın ve yangından korunma, ilk yardım.

III. SINIF BAHAR YARIYILI (VI. YARIYIL ZORUNLU)

KOD DERS ADI (T+U) (K) (AKTS)

▪ **EM 302 ISI TRANSFERİ (3+0) (3) (4)**

Bir boyutlu ısı transferi, düzenli rejimde kondüksiyon ve konveksiyon, genel enerji denklemi, geçici rejimde kondüksiyon ve konveksiyon, içinde ısı üretimi olan elemanlar da ısı transfer denklemleri, hidrodinamik ve termal sınır tabaka, zorlanmış konveksiyon, doğal konveksiyon, ışıma ile ısı transferi.

▪ **EM 304 NÜKLEER ENERJİ II (3+0) (3) (4)**

Nükleer enerjinin prensipleri, nükleer kaza sorumluluğu, nükleer atık yönetimi, nükleer güce genel bakış, farklı ülkelerde nükleer enerjinin kullanımı ve yönetimi.

▪ **EM 306 ELEKTRİK ENERJİSİ İLETİMİ VE DAĞITIMI (3+0) (3) (4)**

Alternatif akıma ilişkin temel kavramları hatırlatmasının daha uygun olacağı düşünülmüştür. Elektrik enerjisinin kullanıcılara ulaştırılmasında kullanılan nakil hatlarının omik direnç, indüktif ve kapasitif reaktans gibi hat sabiteleri bulunmaktadır. Anılan kavramlar alternatif akım devrelerinin özelliklerini yansıtan niceliklerle de yakından ilgilidir. Bu nedenle aynı üniteye sinüsel bir gerilimle beslenen direnç, indüktör ve kondansatör içeren basit seri devrelerin davranışları da incelenmiştir. İletim ve dağıtım sistemlerinin yapısı ve özellikleri, elektrik santrallerinin enterkonnekte sistemle olan ilişkisi incelenecektir. Ayrıca elektrik enerjisinin abonelere ulaştırılmasında sırasında şebeke yönünden yerine getirilmesi gereken yükümlülükler tartışılacaktır. Elektrik şebekeleri dağıtım şekillerine göre ve kullandıkları gerilimlerine göre sınıflandırılacaktır. Ayrıca iletim hattının güzergâhının belirlenmesinde göz önüne alınması gereken etkenlerden bahsedilecek, hat sabitelerinin hesaplanmasına ilişkin örnekler verilecektir.

▪ **EM 308 GÜNEŞ PİLİ TEKNOLOJİLERİ (3+0) (3) (4)**

Güneş enerjisinin esasları, güneş radyasyonu ve ölçümleri, yer küresi radyasyon haritaları, yarı iletken fiziği, yarı iletken elektrolit teması ve transfer reaksiyonları, moleküler elektronik, organik yarı iletkenler, yarı iletken güneş pilleri, foto elektrokimyasal pillere uygun materyaller, organik güneş pilleri, teorik yaklaşımlar, güneş enerjisinin depolanması ve diğer uygulamaları.

▪ **EM 310 OTOMATİK KONTROL (3+0) (3) (4)**

Otomatik kontrol konusunda temel bilgiler, kontrol sistemleri ve dinamiği, Laplace dönüşümü, transfer fonksiyonu, blok diyagramları, işaret akış diyagramları, kararlılık analizi, geçici ve sürekli rejim cevapları, PID denetleyici tasarımı.

▪ **EM 312 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ II (2+0) (2) (2)**

İş kazaları, meslek hastalıkları, hukuk ve sosyal düzen kuralları, kişisel koruyucu donanımlar, ergonomi, yangın ve yangından korunma, ilk yardım.

IV. SINIF GÜZ VE BAHAR YARIYILI İÇİN (ZORUNLU)

SEÇENEK I

KOD DERS ADI (T+U) (K) (AKTS)

▪ **EM 401 YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI (3+0) (3) (5)**

Geleneksel ve yenilenebilir enerji üretimi, geleneksel kaynaklar: kömür, gaz ve nükleer hidroelektrik enerji, rüzgâr enerjisi, fotovoltaik ve ısı güneş enerjisinden elektrik üretimi, gelgit enerjisi, dalga enerjisi, biokütle enerjisi, hidrojen enerjisi, güç sistemlerinde yenilenebilir enerji üretimi ve dağıtım, bağlantı kriterleri, güvenilirlik ve ada modu. Yenilenebilir enerjiler ve uygulama alanları: Rüzgâr ve güneş enerjisi, Türkiye ve Dünya'daki rüzgar ve güneş enerji potansiyeli, rüzgâr türbinli güç sistemleri, rüzgâr hızı ve enerji dağılımları, rüzgâr enerji santralleri ve rüzgâr enerji sistemlerinde kullanılan elektrik makinaları, rüzgâr türbini ve jeneratörü sürme sistemleri, rüzgâr enerji sistemlerinde kullanılan güç elektroniği dönüştürücüler ve topolojileri, rüzgar enerji sistemlerinin işletimi ve ekonomik analizi, güneş ışıması ve güneş açıları, fotovoltaik güneş enerji sistemlerinin eşdeğer devre modelleri. I-V ve P-V eğrileri, güneş modülü ve panel dizaynı, güneş enerji sistemlerinin işletimi ve maksimum güç noktası, güneş enerji sistemlerinin bileşenleri ve enerji depolayıcılar, fotovoltaik enerji sistem topolojileri ve güç elektroniği dönüştürücüler, fotovoltaik enerji sistemlerinin boyutlandırması. Diğer alternatif enerji teknolojileri (Yakıt Hücreleri, Mikro Türbin, PVT, Elektroliz Ünitesi vb.) ve genel karakteristikleri.

▪ **EM 403 ENERJİ STRATEJİLERİ VE POLİTİKALARI (3+0) (3) (4)**

Enerji hakkında genel bilgiler verilerek enerji sistemlerinin farklı konuları teker teker ele alınacaktır. Bu derste enerjinin önemi, tarihsel olarak kullanımı, politikaları gibi konular ele alınacaktır. Ayrıca enerji kaynakları hakkında bilgilendirilecek fosil yakıtlarla başlanıp yenilenebilir enerji kaynaklarıyla devam edilecektir. En sonunda da Türkiye'nin enerji sistemi hakkında bilgi verilecektir.

▪ **EM 405 ENERJİ EKONOMİSİ (3+0) (3) (4)**

Enerji ekonomisine giriş, genel bilgiler, Türkiye'nin enerji problemleri ve tartışma, enerjinin verimli kullanımı, enerji yatırımlarının ön ekonomik analizinin yapılması, enerji yönetiminin temel ilkeleri, sürdürülebilir enerji üretimi ve tüketiminin sağlanması için yapılabilecekler.

▪ **EM 407 ENERJİ SİSTEMLERİ MÜHENDİSLİĞİ LABORATUVARI (1+2) (2) (4)**

Isı transferi, termodinamik, akışkanlar mekaniği, maddenin özellikleri, güç sistemleri hakkında deneyler (ısı iletim katsayısı, ışınlama ısı transferi, taşınım katsayısı, borularda akış, basınç kayıpları, Bernoulli uygulamaları, Osborn-Reynolds uygulamaları, ısıtma ve soğutma) içermektedir.

▪ **EM 409 BİTİRME PROJESİ (0+2) (1) (5)**

Enerji sistemleri mühendisliği alanındaki bir konu ile ilgili gerçekleştirilen ve öğrencinin gelişimine katkı sağlayan teorik ya da deneysel bir çalışma yapmak.

SEÇENEK II

▪ **EM 411 İŞ YERİ EĞİTİMİ (0+40) (20) (30)**

İşyerinde tecrübe kazanımı.

SOSYAL SEÇMELİ I (III. YARIYIL SOSYAL SEÇMELİ)

KOD DERS ADI (T+U) (K) (AKTS)

▪ **SS 201 AKADEMİK TÜRKÇE I (2+0) (2) (3)**

Dersin içeriğini; yabancılara Türkçe öğretiminin temel ilkeleri, basamaklı kur sisteminin yabancılara Türkçe öğretiminde kullanımı, bu alanda uygulanan sınavlar ve AOBM'de yer alan yeterlikler, dil öğretiminde kullanılan yöntem ve teknikler ile ders kitaplarının incelenmesi oluşturmaktadır.

▪ **SS 203 GİRİŞİMCİLİK I (2+0) (2) (3)**

Girişimcilik ve ilgili kavramlar, girişimcilik türleri, Dünya ve Türkiye örnekleriyle girişimcilikteki başarı ve başarısızlık faktörleri, girişim kurma süreci ve fizibilite etüdündeki araştırmalar (Genel Çerçeve) pazar araştırması, finansal araştırma, örgütsel araştırma, girişimi oluşturma kararı ve kesin projenin hazırlanması, girişimin yönetilmesinde temel işletmecilik (Yönetim, Üretim ve Pazarlama) fonksiyonları, girişimcilere yönelik destekler, girişimcilere yönelik destekler.

▪ **SS 205 KURUMSAL KAYNAK PLANLAMA I (2+0) (2) (3)**

KKP sistemlerinin mimarisi, ortamı ve yapılandırması, KKP sistemlerinin planlaması, tasarımı ve uygulama süreçleri, yeniden yapılanmanın gerekçeleri, satış ve pazarlama, muhasebe ve finans, üretim ve malzeme yönetimi ve insan kaynakları gibi temel KKP modülleri, tedarik zinciri yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi ve ileri planlama ve çizelgelemenin işbirlikçi planlama, tahmin ve tedarik süreçleri ile entegrasyonu, KKP için gelecekteki yönler.

▪ **SS 207 PROJE YÖNETİMİ (2+0) (2) (3)**

Proje tanımı, sınıflandırılması, proje organizasyonu, proje yapı planları, programlama teknikleri, zaman-kaynak-maliyet planlaması, proje risk analizi, proje dokümantasyonu, bilgisayar destekli proje planlaması (MS Project).

▪ **SS 209 İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ (2+0) (2) (3)**

İ.K. yönetimi tanımı ve işlevleri, İ.K.Y. fonksiyonları, çalışan tedarigi, işe başvuru, mülakat teknikleri, çalışan eğitimi, kariyer yönetimi ve kariyer planlama, performans değerlendirme ve performans değerlendirme teknikleri, ücretlendirme, çalışan motivasyonu, çalışan işletmeye bağlılığını ve verimliliğini etkileyen İ.K.Y. uygulamaları.

▪ **SS 211 MÜHENDİSLİK ETİĞİ (2+0) (2) (3)**

Etik kavramları ve kuramları, etik ve mühendislik ile ilgili temel kavramlar, tanımlar; etik kuramları. TMMOB mesleki davranış ilkeleri, mühendislerin topluma ve doğaya karşı, hizmet verdikleri gerçek ya da tüzel kişilere karşı, meslekleri ile meslektaşlarına karşı ve kendilerine karşı sorumlulukları. Etik problemlerinin çözülmesi, etik sorunların irdelenmesi ve olası çözüm seçeneklerinin değerlendirilmesinde kullanılan yaklaşımlar, yükseköğretim kurumlarında etik ilkeler, sorumluluklar ve davranış kuralları, yükseköğretim kurumlarında eğiten, eğitilen veya çalışan bireylerin etkileşimlerine uygulanabilecek etik ilkeler, sorumluluklar ve davranış kuralları, bilimsel araştırmalarda ve yayınlarda etik, kusurlu davranışlar (disiplinsiz araştırma, yinelenen yayın, sahtecilik, uydurmacılık, aşırı macilik) ve nedenleri, eğitimde sorunlar ve kopyacılık, bilim etiğinde temel ilkeler, etik sorunların ele verilmesi, tanımlar, gerekli koşullar, ele verenlerin karşılaştığı sıkıntılar ve önlemler, sorunu önleyici yaklaşımlar, mühendislik etiği örnek olayları.

▪ **SS 213 BİLİM TARİHİ (2+0) (2) (3)**

Bilimin doğuşu, medeniyetler perspektifinden bilim. Nil ve Anadolu medeniyetleri; Asya, Çin, Hint, Roma, Yunan ve İslam medeniyetleri. Avrupa, Amerika, Asya, Uzakdoğu, Orta-Doğu medeniyetleri. Türk dünyası bilim ve teknoloji tarihi, cam, tekstil ve seramik teknolojisi tarihi, demir-bakır ve döküm teknolojisi tarihi.

▪ **SS 215 SOSYAL PSİKOLOJİ (2+0) (2) (3)**

Psikoloji bilimi, psikolojinin alanları, sosyal psikolojinin psikoloji içindeki yeri, sosyal psikoloji alanı ve yöntemleri, insanın doğası, toplumsallaşma, sosyal algı, tutumlar ve değişmesi, sosyal etki, grup içinde bireysel davranış, kişiler arası çekicilik ve sevgi.

▪ **SS 217 SATRANÇ (2+0) (2) (3)**

Satranç tahtası, satranç taşları ve hareketleri, satranç kuralları, oyun açılışı, oyun ortası, oyun sonu, geçerken alma, rok.

▪ **SS 219 FOTOĞRAFÇILIK (2+0) (2) (3)**

Fotoğraf nedir, fotoğrafın kullanım alanları, fotoğraf tarihine bakış, fotoğraf makinesinin yapısı ve kavramlar, siyah-beyaz fotoğraf, renkli fotoğraf, dijital fotoğraf ve kavramlar, çekim teknikleri, fotoğraf inceleme, görüntü düzenleme, çekim anı, çekim sonrası yapılan işlemler, dönem sonu sergi projesi.

▪ **SS 221 İLETİŞİM (2+0) (2) (3)**

İletişim kavramı, iletişim çeşitleri, sözlü iletişim, sözsüz iletişim, beden dili, iletişim sorunları ve çözüm yolları, sağlıklı iletişime giden yol.

▪ **SS 223 ETKİLİ VE GÜZEL KONUŞMA (2+0) (2) (3)**

21. yy'da en önemli meselelerimizden biri iletişimdir. Sözel iletişim olsun bedensel iletişim olsun daima insanla insan karşı karşıyadır. Herkesin kuşkusuz ki öncelikli meselesi karşımızdakine ya da kitlelere düşüncemizi ulaştırabilmemizdir. Bunun ilk adımı konuşma yeteneğinin geliştirilmesidir. Bu çerçevede ders kapsamında, toplum önünde konuşan bireylerin kendilerini daha iyi ifade edebilmeleri için düşüncelerini ve duygularını doğru sözcüklerle aktarmasının önemine değinilecektir. Esas olarak da hitabet sanatında ustalaşmanın sağlanabilmesi için, bütün dilsel araçları, sözcük seçimini, tümce yapısını, konuşmadaki ezgiyi, vurguyu, ses tonunu, konuşma temposunu geliştirme yolları üzerinde durulacaktır.

▪ **SS 225 FİNANSAL OKURYAZARLIK (2+0) (2) (3)**

Finansal okuryazarlık, kişisel finansal planlama, yatırım kararları ve yatırım planı, yatırım aracı seçimi ve yatırım port foyü, yatırımlarda risk yönetimi, yatırımcı ilişkileri, sermaye piyasası kurumlarına bakış, menkul kıymet ve borsa terminolojisi, yatırım araçları, pay alım, satım ve yöntemi.

▪ **SS 227 YARATICI DRAMA VE DOĞAÇLAMA (2+0) (2) (3)**

Dramanın sosyolojik, psikolojik boyutları, dramanın tarihi ve eğitimde uygulamaları, eğitimde drama, rol oynama ve doğaçlama terimlerini ve dramanın yaratıcılık ve iletişim kavramlarıyla ilişkisi, drama uygulamaları ve farklı derslerin öğretiminde drama etkinliklerinden nasıl yararlanılacağı incelenecektir.

▪ **SS 229 SOSYAL SORUMLULUK PROJELERİ (2+0) (2) (3)**

Topluma hizmet uygulamalarının önemi, toplumun güncel sorunlarını belirleme ve çözüm üretmeye yönelik projeler hazırlama, panel, konferans, kongre, sempozyum gibi bilimsel etkinliklere izleyici, konuşmacı ya da düzenleyici olarak katılma, sosyal sorumluluk çerçevesinde çeşitli projelerde gönüllü olarak yer alma, topluma hizmet çalışmalarının okullarda uygulanmasına yönelik temel bilgi ve becerilerin kazanılması.

SOSYAL SEÇMELİ II (IV. YARIYIL SOSYAL SEÇMELİ)

KOD DERS ADI (T+U) (K) (AKTS)

▪ **SS 202 AKADEMİK TÜRKÇE II (2+0) (2) (3)**

Dersin içeriğini; yabancılara Türkçe öğretiminin temel ilkeleri, basamaklı kur sisteminin yabancılara Türkçe öğretiminde kullanımı, bu alanda uygulanan sınavlar ve AOBM'de yer alan yeterlikler, dil öğretiminde kullanılan yöntem ve teknikler ile ders kitaplarının incelenmesi oluşturmaktadır.

▪ **SS 204 GİRİŞİMCİLİK II (2+0) (2) (3)**

Girişimcilik ve ilgili kavramlar, girişimcilik türleri, dünya ve Türkiye örnekleriyle girişimcilikteki başarı ve başarısızlık faktörleri, girişim kurma süreci ve fizibilite etüdündeki araştırmalar (Genel Çerçeve) pazar araştırması, finansal araştırma, örgütsel araştırma, girişimi oluşturma kararı ve kesin projenin hazırlanması, girişimin yönetilmesinde temel işletmecilik (Yönetim, Üretim ve Pazarlama) fonksiyonları, girişimcilere yönelik destekler, girişimcilere yönelik destekler.

▪ **SS 206 KURUMSAL KAYNAK PLANLAMA II (2+0) (2) (3)**

Kurumsal kaynak planlaması (ERP)'na giriş, kurumsal sistemlerin değerlendirilmesi, ERP sisteminin temel modülleri, ERP proje yönetimi, iş zekası ve ERP sistemleri, ERP ve tedarik zincirleri, ERP eğilimleri, ERP simülasyon oyunları, ERP ile optimizasyon ve lojistik planlaması, ERP paketleri (SAP, Likom Gusto, Netsis vs.) tanıtımı ve uygulamalar.

▪ **SS 208 ÜRETİM YÖNETİMİ (2+0) (2) (3)**

Üretim ve üretim yönetimi, üretim sistemleri ve sistem yaklaşımı, teknoloji stratejileri ve teknoloji yönetimi, teknolojik iş birliği, fabrika yeri seçimi, fabrika düzenlemesi, ürün tasarımı.

▪ **SS 210 İŞLETME YÖNETİMİ (2+0) (2) (3)**

Yönetim bilimi, yönetimin gelişimi, yönetim fonksiyonları, yönetim alanında yeni gelişmeler ve uygulamalar.

▪ **SS 212 FABRİKA ORGANİZASYONU (2+0) (2) (3)**

Fabrika kuruluş yeri seçimi, fabrika düzenleme ve başlıca yerleştirme tipleri, sistematik düzenleme, fabrika düzenleme için gerekli bilgilerin derlenmesi ve analizi, faaliyet gruplandırılması ve bölümlerin belirlenmesi, alan, işçi ve donanım miktarının belirlenmesi, malzeme aktarma, bilgisayar destekli tesis düzenlemesi, matematik modellerin kullanılması, tesis planlamasında yeni eğilimler.

▪ **SS 214 KALİTE YÖNETİM SİSTEMLERİ (2+0) (2) (3)**

Kalite ve kalite kavramının gelişimi, kalite yönetim sistemi standartları, kalite ekonomisi, problem belirleme ve çözme teknikleri, toleranslar ve spesifikasyonlar, istatistiksel süreç kontrolü ve nicel, nitel ölçüler için kontrol grafikleri, kabul örnekleme planları, işletim karakteristiği eğrisi, süreç yetenek analizi, ölçme cihazlarının genel özellikleri, elemanlarının tanımı, metrik ve İngiliz ölçü sistemine göre mühendislikte çeşitli büyüklükler için kullanılan ölçme ve kontrol yöntemleri, ölçme hataları, geometrik toleranslar ve master çeşitleri, kalibrasyon ve detayları.

▪ **SS 216 TEKNOLOJİ YÖNETİMİ VE AR-GE (2+0) (2) (3)**

Teknoloji tahmini, teknoloji transferi, teknoloji yol haritası, teknolojinin ticarileştirilmesi, patent analizi, yaratıcı problem çözme teorileri.

▪ **SS 218 PAZARLAMA (2+0) (2) (3)**

Pazarlamanın konusu, kapsamı, gelişimi, modern pazarlama, pazarlama, çevresi, stratejik planlama ve pazarlama yönetimi, pazarlama bilgi sistemi ve pazarlama araştırmasının rolü, tüketici pazarları ve tüketici davranışı ile endüstriyel pazarlar ve endüstriyel alıcı davranışları, pazar bölümlendirme, hedef pazar seçimi ve talep tahminleri, mamul, fiyat tutundurma, dağıtım kanalları ve fiziksel dağıtım, doğrudan pazarlama ve hizmet pazarlaması, elektronik ticaret ve internette pazarlama, pazarlama yönetimi ve uluslararası pazarlama.

▪ **SS 220 İŞ HUKUKU (2+0) (2) (3)**

Hukuk kavramı, hukukun işlevleri, hukuk kurallarının toplumsal yaşamı düzenleyen diğer hukuk kurallarından farkları, yaptırım türleri, hukukun dalları, iş hukukunun kaynakları, bireysel iş hukuku, toplu (kolektif) iş hukuku.

▪ **SS 222 TEKNİK İLETİŞİM (2+0) (2) (3)**

İnsanlar arası iletişim (Evde, okulda, alışverişte, iş yerlerinde...), etkin konuşma ve dinlemede kullanılan yöntem ve teknikler, beden dili, hak ve sorumluluklar.

▪ **SS 224 HİZMET PAZARLAMASI (2+0) (2) (3)**

“Hizmet”, “Hizmet Sektörü”, “Hizmet Pazarlaması” kavramları, hizmetlerin özellikleri, hizmet sektörünün günümüzdeki önemi ve büyüme nedenleri, hizmetlerin sınıflandırılması, hizmetlerin özellikleri, hizmet işletmelerinde pazarlamanın yeri ve önemi, hizmet işletmeleri için pazarlama stratejileri ve hizmet politikaları, hizmet işletmeleri için pazarlama karması, hizmet pazarlamasında yeni yaklaşımlar: hizmet kalitesi, ilişkisel pazarlama.

▪ **SS 226 E- TİCARET (2+0) (2) (3)**

Elektronik ticaretin tanımı ve türleri, tarihsel gelişimi, internetin tanımı, internette pazarlamaya giriş, internette pazarlama araştırması, internet bankacılık, internette ödeme sistemleri, satışıların gözetimi ve kontrolü.

▪ **SS 228 GÜNCEL EKONOMİK KONULAR (2+0) (2) (3)**

Bölgeler, sektörler ve temalar merceğinden dünya ekonomisinin güncel sorunlarına bakış.

▪ **SS 230 HALKLA İLİŞKİLER (2+0) (2) (3)**

Halkla ilişkiler kavramının tanımı, halkla ilişkilere yakın kavramlar, işletmelerde halkla ilişkiler birimlerinin yapılanması. Halkla ilişkiler uzmanlarının özellikleri, halkla ilişkilerde araştırma ve değerlendirme ve halkla ilişkiler uygulamaları.

TEKNİK SEÇMELİ I (V. YARIYIL TEKNİK SEÇMELİ)

KOD DERS ADI (T+U) (K) (AKTS)

▪ **EM 321 HİDROJEN ENERJİ SİSTEMLERİ (3+0) (3) (4)**

Klasik ve yenilenebilir enerji kaynakları, hidrojenin özellikleri, hidrojenin yakıt olarak elde edilmesi ve enerjiye dönüşümü, hidrojenin depolanması ve taşınması, hidrojen teknolojileri, yakıt pilleri, hidrojen enerjisinin avantajları ve dezavantajları.

▪ **EM 323 BOR TEKNOLOJİLERİ (3+0) (3) (4)**

Endüstriyel açıdan önemli olan bor mineralleri ve bor ürünlerinin incelenmesi, bor cevherlerinin saflaştırılması, bor kimyası, boraks, borik asit, sodyum perborat, bor oksit metalik bor ve bor karbür üretim proseslerinin incelenmesi ve tartışılması, bor ürünleri, üretim için seçilen proseslerde çeşitli sayısal uygulamalar, bor atıklarının değerlendirilmesi ve imhası, sodyum borhidrür üretimi ve yakıt pilleri, amonyum boran üretimi ve hidrojen enerjisi, metal boratlar genel özellikleri, üretimi ve uygulama alanları, bor içerikli katalizörler ve üretimleri, bor içerikli kompozitler.

▪ **EM 325 KÖMÜR TEKNOLOJİSİ (3+0) (3) (4)**

Kömürün tanımı ve özellikleri, kömür özelliklerinin tüketimdeki yeri ve Türk kömürleri, taş kömürleri, linyit, artıkların kullanımı, kömürde numune alma, kömür hazırlama, yıkama eğrileri, M-eğrisi bazında, kırma, eleme, kömürün yaş olarak zenginleştirilmesi, kömürde kuru zenginleştirme, kömürde kükürt miktarının düşürülmesi, kömürde rutubet miktarının azaltılması, kömür hazırlamada yardımcı işlemler, kömür yıkama tesislerinde proses değerlendirme yöntemleri, kömür analiz yöntemleri.

▪ **EM 327 RÜZGAR ENERJİSİ VE TEKNOLOJİLERİ (3+0) (3) (4)**

Rüzgar enerjisine giriş, rüzgar hızı-güç ilişkisi, rüzgardan çekilebilen maksimum güç-betz limiti, rüzgar hızı dağılımı, Weibull olasılık yoğunluk fonksiyonu, rüzgar hızı istatistikleri, rüzgar enerjisi dağılımı, güç yasası, Hellmann katsayısı elektrik jeneratörleri, rüzgar güç çevrim sistemleri, türbin kanat tasarımı, değişken hızlı rüzgar türbinleri, sabit hızlı rüzgar türbinleri, senkron-asenkron rüzgar türbinleri, rüzgar türbin sistemlerinin güç kontrolü, rüzgar enerji sistemlerinin matematiksel modellenmesi ve simülasyonu, bağımsız rüzgar enerji sistemleri, şebekeye bağlı rüzgar enerji sistemleri, rüzgar enerji sistemlerinin ömür analizi.

TEKNİK SEÇMELİ II (VI. YARIYIL TEKNİK SEÇMELİ)

KOD DERS ADI (T+U) (K) (AKTS)

▪ **EM 322 NESNELERİN İNTERNETİ (3+0) (3) (4)**

Nesnelerin interneti, makineler arası iletişim ile nesnelerin internetinin farkları, IoT haberleşme teknolojileri ve uygulamaları, IoT haberleşme protokolleri ve uygulamaları, IoT ve büyük veri, proje sunumları.

▪ **EM 324 SİBER GÜVENLİĞE GİRİŞ (3+0) (3) (4)**

Siber uzay ve siber güvenlikle ilgili temel kavramlar, siber suç, bilişim hukuku, bilgisayar hukuku ve siber hukuk, adli soruşturma ve bilgisayar, bilgi güvenliği ve kontrolü, bilgisayar ve ağ güvenliği, siber savaş, siber güvenlikte uluslararası standartlar.

▪ **EM 326 YAPAY ZEKA UYGULAMALARI (3+0) (3) (4)**

Yapay zeka algoritmalarını, yöntemlerini, dillerini öğrenmek, bir problemin yapay zeka yetkinleriyle çözülüp, çözülemeyeceğini ayırt edebilmek.

▪ **EM 328 VERİ MADENCİLİĞİ (3+0) (3) (4)**

"Veriler: Çeşitleri, kalitesi, ön işleme, yakınlık, uzaklık ölçütleri, özet istatistikleri, görüntüleme, çok boyutlu veri analizi, sınıflandırma, karar ağaçları, model değerlendirme, Bayes sınıflandırıcıları, yapay sinir ağları, SVM, birleştirme analizi, kümeleme analizi, K-means, HC algoritmaları, kümelerin değerlendirilmesi, diğer kümeleme yaklaşımları, R yazılımı."

TEKNİK SEÇMELİ III (VI. YARIYIL TEKNİK SEÇMELİ)

KOD DERS ADI (T+U) (K) (AKTS)

EM 330 ENERJİ SANTRALLERİNİN KURULUMU (3+0) (3) (4)

Enerji, fosil yakıtlar ve yenilenebilir enerji kaynakları hakkında genel bilgi, kömür, petrol, doğalgaz, radyoaktivite, nükleer enerji, nükleer santraller, termonükleer enerji, güneş enerjisi, güneş pilleri, rüzgâr enerjisi, dalga enerjisi, jeotermal enerji, hidroelektrik santraller, biyodizel, biokütle enerjisi, hidrojen enerjisi, bor, altın, toryum, enerji dönüşümleri, jeneratör ve bataryalar, hibrid sistemler, enerji politikaları, küresel ısınma, iklim değişikliği.

EM 332 TERMİK SANTRALLER (3+0) (3) (4)

Enerji kaynakları ve sınıflandırılması, enerji santrallerinin çalışma prensipleri, termik santraller ve çeşitleri, yakıt çeşitleri, fiziksel ve kimyasal özellikleri, termik santrallerin tesis elemanları, yakıt ve su hazırlama, yoğunlaşma sistemi, termik santrallerde enerji üretim hesabı, hidrolik enerji santralleri ve çeşitleri, hidrolik enerji santrallerinin tesis elemanları, hidrolik santrallerde enerji üretim hesabı, rüzgâr enerjisi santralleri ve çeşitleri, rüzgar santrallerinde enerji üretim hesabı, özel tip santraller, kojenerasyon ve kullanım alanları, nükleer enerji santralleri.

EM 334 ÇEVRE VE ENERJİ (3+0) (3) (4)

Enerji kaynakları, fosil yakıtlar, yanma ürünleri, hava kirliliği, küresel ısınma, nükleer enerji, hidroelektrik enerji, güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, dalga enerjisi, biyolojik yakıt, enerji tasarrufu, enerji politikaları.

EM 336 GAZ TÜRBİNLERİ (3+0) (3) (4)

Gaz türbinlerinin çalışma prensibi, termodinamik ve gaz dinamiğinin temel denklemleri, gaz türbinlerinin sınıflandırılması ve kullanım alanları, gaz çevrimleri, ideal Brayton çevrimi, gerçek Brayton çevrimi, maksimum net iş, ara soğutma ve ara ısıtma, gaz türbini uygulamaları.

TEKNİK SEÇMELİ IV (VII. YARIYIL TEKNİK SEÇMELİ)

KOD DERS ADI (T+U) (K) (AKTS)

EM 421 HİDROLİK PNÖMATİK SİSTEMLER (3+0) (3) (4)

Hidrolik devre elemanlarını tanımak, hidrolik devre şeması oluşturmak, hidrolik sistemlerin arızalarını tespit etmek, hidrolik arızaları gidermek, pnomatik devre elemanlarını tanımak, pnomatik devre şeması oluşturmak, elektro pnomatik sistemler oluşturmak, elektro pnomatik sistemler oluşturmak, pnomatik sistemlerin arızalarını tespit etmek, pnomatik arızaları gidermek, sistemlerin periyodik kontrollerini yapmak, sistemlerin periyodik bakımlarını yapmak, arıza tespiti yapmak, arızalı makinenin onarımını yapmak.

EM 423 ORGANİK GÜNEŞ PİLLERİ (3+0) (3) (4)

Güneş enerjisinin esasları, güneş radyasyonu ve ölçümleri, yer küresi radyasyon haritaları, yarı iletken fiziği, yarı iletken elektrolit teması ve transfer reaksiyonları, yarı iletken güneş pilleri, foto elektrokimyasal pillere uygun materyaller, organik güneş pilleri, güneş enerjisinin depolanması, solar sistemlerde kullanılan güç elektroniği.

EM 425 YAKIT PİLLERİ (3+0) (3) (4)

Hidrojen gazının özellikleri, hidrojen enerjisi ile ilgili temel kavramlar, hidrojen üretim yöntemleri (Fosil Yakıtlardan, Biokütleden, Elektrolizden, Bor Elementinden) hidrojen depolanması, hidrojen taşıma sistemleri, hidrojen enerji sistemleri, yakıt hücresi türleri yakıt hücrelerinin avantajları, hücrelerin seri bağlanması, yakıt hücresi sisteminin diğer parçaları, hidrojen yakıt hücreleri, verimlilik ve yakıt hücresi voltajı, verim limiti, basınç ve gaz konsantrasyonunun etkisi, proton değiştiricili membran yakıt hücreleri, alkalın elektrolit yakıt hücreleri orta ve yüksek sıcaklık yakıt hücreleri, yakıt hücresi gücünün dağıtımı yakıt hücresi uygulamaları.

EM 427 SÜPER İLETKENLER (3+0) (3) (4)

Süper iletkenliğin temel özellikleri, Tip-I ve Tip-II süper iletkenler, yüksek sıcaklık (HTC) süper iletkenleri, London denklemleri, süper iletkenliğin Ginzburg-Landau kuramı, BCS kuramı, Josephson tünellenmesi, süper iletkenlerin uygulama alanları.

EM 429 NANOTEKNOLOJİYE GİRİŞ (3+0) (3) (4)

Nanoteknoloji dünü, bugünü ve geleceği, UV-Vis Absorpsiyon spektroskopisi, floresans emisyon spektroskopisi, taramalı elektron mikroskobu (SEM), geçirimli elektron mikroskobu (TEM), atomik kuvvet mikroskobu (AFM), taramalı tünelleme mikroskobu (STM), X-Işını kırınım spektroskopisi (XRD) X-Işını floresans emisyon spektroskopisi (XRF).

TEKNİK SEÇMELİ V (VII. YARIYIL TEKNİK SEÇMELİ)

KOD DERS ADI (T+U) (K) (AKTS)

EM 431 ENERJİ LOJİSTİĞİ (3+0) (3) (4)

Enerji hakkında genel bilgiler verilerek enerji sistemlerinin farklı konuları teker teker ele alınacaktır. Böylece programdaki bir sömestrlik dersler hakkında bilgilenilmiş olacaktır. İkinci bölümde de enerji kaynakları hakkında bilgilendirilecek fosil yakıtlarla başlanıp yenilenebilir enerji kaynaklarıyla devam edilecektir. En sonunda da Türkiye'nin enerji sistemi hakkında bilgi verilecektir.

EM 433 ENERJİ HUKUKU (3+0) (3) (4)

Enerji, yenilenebilir enerji kavramları, enerji şart antlaşması, enerji piyasaları ile ilgili temel ilkeler, başta elektrik piyasası olmak üzere doğal gaz, petrol, jeotermal vs. alanında hukuki düzenlemeler, özel hukuk kişilerinin faaliyetlerinin hukuki dayanağı olarak lisans (izin, ruhsat) ve sözleşmeler, bu alandaki uyumsuzluklar, enerji piyasası düzenleme kurulunun görev ve yetkileri, yargısal denetim incelenmesi.

EM 435 MÜHENDİSLİK EKONOMİSİ (3+0) (3) (4)

Mühendislik ekonomisinin karar vermede önemi ve para-zaman ilişkisinin bilinip karar vermede kullanılması.

EM 437 MÜHENDİSLİKTE MODELLEME VE SİMÜLASYON (3+0) (3) (4)

Mühendislik tasarımının ilkeleri ve çalışan sistemler, matematik yöntemler (eğri uydurma, regresyon, denklem sistemleri, matrisler), temel mühendislik bilgileri, boyut analizi, sistem modelleme teknikleri, sistem simülasyonu, özel endüstriyel uygulamalar ve mekatroniğe giriş.

EM 439 MÜHENDİSLİKTE OPTİMİZASYON (3+0) (3) (4)

Bu ders de mühendislik ve teknoloji alanında çeşitli optimizasyon problemlerini çözmek için kullanılan optimizasyon yöntemleri işlenecektir. Bu kapsamda optimizasyon ile ilgili terim ve kavramların tanımı, optimizasyon probleminin formülasyonu, grafiksel optimizasyon, doğrusal programlama, doğrusal olmayan programlama, tek boyutlu problemler için sayısal yöntemler, kısıtsız optimizasyon için sayısal yöntemler, kısıtlı optimizasyon için sayısal yöntemler, kesikli optimizasyon, global optimizasyon, enerji sistemleri mühendisliğinde kullanılan ekipmanların optimizasyonu ile ilgili örnek uygulamalar yapılacaktır.