

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK MİMARLIK FAKÜLTESİ
ENERJİ SİSTEMLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
LİSANS DERSLERİNİN İÇERİKLERİ

I. YARIYIL

ESM101 Matematik-1 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:6

Sayı dizisi ve bir dizinin limiti, Bir fonksiyonun limiti ve tek taraflı limitler, Süreklilik ve sürekli fonksiyonların özellikleri, Türev, Geometrik anlamı ve özellikleri, Temel elementer fonksiyonların türevleri, Yüksek mertebeden türev ve diferansiyel, Türevin uygulamaları, Türevle ilgili temel teoremler, Fonksiyonların değişiminin incelenmesi ve grafiklerinin çizimi, Tümlevler için ortalama değer teoremi, Ters türev, Belgisiz tümlev, Newton-Leibnitz formülü, Parçalara ayırarak tümlev alma, Ters fonksiyonlar, Logaritma ve rasyonel fonksiyonlar, Hiperbolik fonksiyonlar, Tümlevleme yöntemleri, Rasyonel fonksiyonların tümlevlenmesi, Yaklaşık tümlevleme, Özge tümlev, Seriler, Yakınsama ve ıraksama, Eksi-olmayan seriler, Mutlak ve koşullu yakınsaklık testleri, Belirsiz integral.

ESM103 Fizik-1 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:6

Fiziksel büyüklükler, Vektörler, Bir boyutta hareket, İki boyutta hareket, Newton'un hareket yasaları, Dairesel hareket, İş ve enerji, Potansiyel enerji ve enerjinin korunumu, İmpuls ve momentum, Dönme kinematiği, Dönme dinamiği, Statik denge, Salınım hareketi vb..

ESM105 Kimya 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:6

Temel kanunlar, Atomun yapısı, Periyodik sistem, Kimyasal bağlar, Kimyasal hesaplamalar, Denklem denkleştirme, Moleküller arası kuvvetler, Sıvılar, Katılar, Çözeltiler, Kimyasal kinetik ve kimyasal denge, Asitler ve bazlar; Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis kavramları, Asit-Baz titrasyonları, Elektrokimya, Ametal ve metallerin genel özellikleri, Laboratuvar deney uygulamaları homojen karışımların ayrılması ve heterojen karışımların ayrılması, Karbondioksit (CO₂) gazının eldesi ve tayini, Avogadro sayısı ve mol kavramı, Magnezyumun atom, Ağırlığının tayini, Yükseltgenme, İndirgenme tepkimeleri, Çözeltiler, Çözünürlük ve saflaştırma, Kimyasal kinetik ve katalizörler, Kimyasal denge, Suların sertlik tayin yöntemleri, Asit baz titrasyon yöntemleri, pH kavramı, Polimer.

ESM107 Bilişim Teknolojileri 2+0 Kredi: 2 AKTS:2

Bilgisayarların genel yapısı ve donanımı, Sistem yazılımı, İşletim sistemleri, Derleyicilerin tanımlanması, Veri ve komut tanımlanması, Uygulama yazılımları, DOS işletim sistemi, Windows'a giriş, Windows'un temelleri, Program yöneticisi, Ana grup, Donatılar grubu, Uygulamalar grubu, Microsoft Office kullanımı (Word, Excel ve Powerpoint).

ESM109 Enerji Sistemleri Mühendisliğine Giriş 2+0 Kredi: 2 AKTS:2

Mühendisliğin tanımı ve uğraş sahaları, Mühendisliğin tarihçesi, Eğitimin önemi ve yaşam boyu eğitim, Enerji mühendisliği tanımı ve çalışma alanları, Enerji mühendisliğine ilişkin genel bilgiler, İş, güç, enerji, verim gibi kavramların verilmesi, Enerji kaynakları, Birimler ve dönüşüm faktörleri, Kimyasal enerji, Mekanik enerji, Elektrik enerjisi, Isıl enerji ve enerji aktarımı, Enerji trendi ve ektileri, Enerji ve çevre, Dünyada enerji politikaları, Türkiye'de enerji politikaları, Enerji sektöründe araştırma ve geliştirmenin yeri, Stajlar ve meslekte deneyim, meslekte ve bilimde etik.

ESM111 Bilgisayar Destekli Teknik Resim 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:5

Teknik resim tanıtımı, Teknik resim araç ve gereçleri, Çizgi takımları, Çizim aparatları, Standart kağıtlar, Teknik yazı (standart norm yazı), Genel geometrik çizimler, İz düşümler, Görünüş çıkartma, Ölçülendirme, Toleranslar, Kesit alma, AUTOCAD paket programı kullanarak öğrenilen konuların uygulanması.

ESM113 İngilizce-1 3+0 Kredi: 3 AKTS:3

Bu Derste öğrencilerin Yabancı Dil Eğitimi'nde temel beceriler olan Okuma yazma, Konuşma, Dil Bilgisi ve Kelime Bilgisi'ni geliştirme üzerinde durulur. Bu amacı gerçekleştirebilmek için öğrencilerin eleştirel ve analitik düşünme yetenekleri geliştirilir. Konularına göre düzenlenmiş olan okuma parçaları üzerinde çalışılarak, öğrencilerin parçalar içinde sunulan fikirleri değerlendirebilmesi, sentez yapabilmesi ve karşılık verebilmesi sağlanır.

ESM115 Üniversite Hayatına Giriş 1+0 Kredi: 1 AKTS:1

Üniversite sisteminin tanıtılması, Üniversite yönetiminin tanıtılması yönetmeliklerin tanıtılması, Öğrencilerin üniversite hayatlarında karşılaşılabilecekleri akademik ve sosyal problemlerin çözümlerin hakkında bilgilendirilmesi ve aynı zamanda akademik pozisyonların tanıtımı

II. YARIYIL

ESM102 Matematik-2 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:5

Sonsuz seriler, Nümerik seriler, Fonksiyon serileri, Kuvvet serileri ve Taylor formülü, Fourier serileri, Determinantlar ve matrisler, Lineer denklemler, Belirli integraller ve uygulamaları, İmproper integraller.

ESM104 Fizik-2 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:5

Yük ve cisimler, Elektrik alanı ve Gauss kanunu, Elektrik potansiyel, Kapasitörler ve dielektrikler, Akım ve direnç, Elektromotor kuvveti ve elektrik devreleri, Manyetik alan ve Amper kanunu, Faraday kanunu, Endüktans ve L-C-R devreleri, Katıların manyetik özellikleri, Elektromanyetik dalgalar, Geometrik optik, Yansıma ve kırılma, Mercekler, Optik ve optikte girişim olayı, Newton halkaları, Interferometre, Optikte polarizasyon, Fotometre, Atom modelleri, Modern kuvantum mekaniği, Schrödinger dalga denklemi, Çekirdek fiziği vs.

ESM106 Temel İmalat Uygulama ve Becerileri 2+1 Kredi: 2,5 AKTS:4

Ölçme, El tesviyeciliği, Markalama, Torna, Freze, Kaynak, Taşlama bilgi ve uygulamaları.

ESM108 Bilgisayar Programlama 2+1 Kredi: 2,5 AKTS:4

Bilgisayar organizasyonu, Algoritmalar, Programlama dilleri ve veri yapılarının tanıtılması, UNIX işletim sistemi temel yapısı ve uygulamalı programlar, Dosyalar, Dosya yönetimi, Ofis otomasyonu, Sistem yönetimi, Dökümantasyon, Bilgisayar ağları ve mimarisi ve şebeke yapıları, Bilgi nakletme cihazları, Şebekeler ve dağılmış sistemler, Uygulamalar ve yeni gelişmeler.

ESM110 Mühendislik Mekaniği 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:4

Temel Kavramlar, Maddesel noktaların statikliği, Düzlem kuvvetler sistemi, Uzay kuvvetler sistemi, Rijit cisimler ve eşdeğer kuvvet sistemleri, Rijit cisimlerin dengesi, Yayılı kuvvetlerin ağırlık merkezleri, Taşıyıcı sistemlerin incelenmesi, Kafes sistemleri, Çerçeveler ve makineler, Sürtünme, Yayılı kuvvetlerin atalet momentleri, Alanların ve kütlelerin atalet momentleri, Virtüel iş metodu.

ESM112 Bilgisayar Destekli Meslek Resmi 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:5

Üç boyutlu modellemede temel kavramlar, Üç boyutlu parça tasarımı ve katı modelleme, Üç boyutlu modelden iki boyutlu teknik resim oluşturulması ve detaylandırma, Montaj modellemesi ve parçaların montajı, Yüzey modelleme, Solidworks uygulamaları.

ESM114 İngilizce-2 3+0 Kredi: 3 AKTS:3

Yabancı Dil Eğitimi'nde temel beceriler olan Okuma, Yazma, Konuşma, Dil Bilgisi ve Kelime Bilgisi'ni geliştirme üzerinde durulur ve sözel uygulamalar yapılır.

ESM116 Toplumsal Sorumluluk ve Sağlıklı Yaşam 1+0 Kredi: 1 AKTS:1

Toplumsal sorumluluk hakkında bilgilendirme ve bilinçlendirme, Öğrencilerin sağlıklı yaşam konusunda bilgilendirme.

III. YARIYIL

ESM201 Mühendislik Matematiği 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:5

Birinci ve ikinci mertebeden diferansiyel denklemler, Çözümün varlığı ve tekliği, Tam diferansiyel denklemler, Ayrılabilir ve homojen diferansiyel denklemler, Lineer ve Bernoulli diferansiyel denklemleri, Özel integral çarpanları ve dönüşümleri, Diferansiyel denklemlerin uygulaması, Yüksek mertebeden lineer diferansiyel denklemler, Bilinmeyen katsayılar ve sabitlerin değişim metodu, Laplace dönüşümü, Diferansiyel denklemlerin seri çözümleri.

ESM203 Malzeme Bilgisi 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:5

Malzeme bilimine giriş, Teknikte kullanılan malzemeler, Atom yapısı, Elektron düzeni, Atomlar arası bağ yapıları, Atom kafes sistemleri, Koordinasyon sayısı, Paket faktörü, Atom yarıçapı ile Kafes parametresi arası ilişki, Miller indisleri, Modifikasyon, Rijitlik, Ergime ve katılaşma, Alaşımlar ve faz diyagramları, Çelikler ve Fe-C denge diyagramı, Dökme demirler, Alüminyum alaşımları, Malzeme muayeneleri, Malzemelerin mekanik özellikleri, Korozyon, Seramik malzemeler, Kompozit malzemeler, Plastik malzemeler.

ESM205 Termodinamik 1 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:5

Temel kavramlar, Denge, Tersinirlik ve tersinmezlik, Termodinamiğin birinci yasası, İş ve ısı kavramları, İkinci yasa ve entropi, Saf maddelerin termodinamik özellikleri ve hal denklemleri, genelleştirilmiş hal özellikleri, Denge kriteri, Fugasite katsayısı, Aktivite kavramları, Karışımların termodinamiği, Gibbs enerjisi ve Gibbs Duhem denklemi, Çok bileşenli sistemler, Buhar-sıvı dengesi ve hesaplamaları, Kimyasal reaksiyonlarda denge, Enerji dönüşümü, Çeşitli çevrimler ve uygulamaları, Soğutma ve ısı pompası, Yatışkın olmayan halde kütle, Enerji ve entropi denklemlerine giriş.

ESM207 Akışkanlar Mekaniği 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:4

Genel tarifler, Temel Kavramlar, Birimler, Boyutlar, Boyutsuz gruplar, Boyut analiz, Akışkanlar, özellikleri ve sınıflandırma, Hidrostatik, Hidrodinamik, Temel denklemlerin türetilmesi ve uygulanması, Akış sınıflandırılması, Sıkışmaz ve sıkışabilir akış, Newtonyan ve Newtonyan olmayan akışkanlarla temel uygulamalar ve ilgili ekipmanlar, Boru içinde akış, Pompalama, Karıştırma, İki fazlı akış, Ölçme teknikleri ve ilgili cihazlar.

ESM209 Temel Elektrik ve Elektronik 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:4

Elektrik mühendisliği hakkında temel bilgiler, Devre analizi, Alternatif akım devreleri ve güç, Frekans cevabı ve geçici olaylar, Elektronik devreler, Yarı iletkenler ve diyotlar, Transistorlar ve kuvvetlendiriciler, İşlemsel kuvvetlendirme, Dijital elektronik, Elektrik makineleri, Kuvvetlendirme ve kazanç kavramı, DesiBell kavramı, Gerilim kuvvetlendiricisi / akım kuvvetlendiricisi / geçiş iletkenliği devresi / geçiş direnci devresi modelleri, Kuvvetlendirmede transistörün kavramsal işlevi, Elektronik devrelerinin DC analizi, BJT ve MOSFET'in küçük işaret eşdeğeri, Uç dirençleri, BJT ve MOSFET'li kuvvetlendiricilerin AC analizi, Temel kuvvetlendirici katların kazanç ve giriş/çıkış dirençleri, Kaskat (doğrudan/kapasitif bağlı) kuvvetlendiricilerin analizix Kaskat yapı, Darlington yapısıx Fark kuvvetlendiricisi, Fark ve ortak işaret kazancı, Ortak işareti bastırma oranı, Akım kaynakları, Aktif yüklü devreler, Güç kuvvetlendiricileri.

ESM211 Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi–1 2+0 Kredi: 2 AKTS:2

19. yüzyıl sonlarında Osmanlı İmparatorluğu'nda yenileşme hareketleri ve 20. yüzyıl başlarında Osmanlı İmparatorluğu'nun genel durumu, Trablusgarp ve Balkan Savaşları, I. Dünya Savaşı, I. Dünya Savaşı'na genel bakış, Savaşta Osmanlı Devleti, Mondros Ateşkes Antlaşması, Kurtuluş Savaşı hazırlık dönemi, Erzurum Kongresi, Sivas Kongresi, Ankara'da Büyük Millet Meclisinin açılması, Büyük Millet Meclisi Hükümetinin kurulması, İç isyanlar.

ESM213 Türk Dili-1 2+0 Kredi: 2 AKTS:2

Dilin tanımı, Dilin sosyal bir kurum olarak millet hayatındaki yeri ve önemi, Dil ve kültür ilişkisi, Türk dilinin dünya dilleri arasındaki yeri, Türk dilinin gelişmesi ve tarihi devreleri, Türk Dilinin Bugünkü Durumu ve Yayılma Alanları, Türkçe'nin Ses Yapısı, İmla kuralları ve noktalama işaretleri, Kompozisyonla ilgili genel bilgiler, Kompozisyon yazmada kullanılacak plan ve uygulaması, Dilekçe ve öz geçmiş yazımı, İmlâ ve noktalama kuralları uygulaması.

IV. YARIYIL

ESM202 Ölçme Tekniği 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:5

Ölçme ile ilgili temel kavramlar, Deney verilerinin belirsizlik ve istatistik analizi, Temel analog elektronik, Fourier teknikleri, Dijital elektronik, Boyut, Basınç, Akış, Sıcaklık, Isı, Kuvvet, Şekil değiştirme, Titreşim ve ses ölçümleri için yöntemler ve sensörler ilgili temel kavramlar, Deney verilerinin belirsizlik ve istatistik analizi, Rapor yazımı ve sunuşu.

ESM204 Termodinamik II 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:6

Mühendislik sistemlerinin ikinci yasa çözümlemesi, Gaz akışkanlı güç çevrimleri, Buharlı güç sistemleri, Soğutma çevrimleri, Termodinamik özellik bağıntıları, Gaz karışımları, Termodinamik kanunları, Kütle ve enerji denklilikleri, Ekserjiye giriş, Ekserji bileşenleri, Ekserji analizi, Ekserjik verimlilik, Ekonomik analiz temelleri, Termoekonomik analiz, Optimizasyon teknikleri ve optimizasyon.

ESM206 Hidrolik Makineler 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:5

Hidrolik makinaların tanımı, Sınıflandırılması, Pompalar, Pompa ölçeklendirme yasaları, Pompa performans eğrileri, Pompalarda kavitasyon, Seri ve paralel bağlı pompalar, Hacimsel dinamik santrifüj ve eksenel pompalar, Pompa özgül hızı, Türbinler, Türbin ölçeklendirme yasaları, Türbin özgül hızı, Hacimsel, dinamik, etki ve tepki türbinleri.

ESM208 Enerji Kaynakları 2+0 Kredi: 2 AKTS:5

Fosil 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, Yakma teknikleri, Bitkisel ve diğer biyolojik enerji kaynakları, Yenilenebilir enerji kaynakları, Metan, metanol ve etanol üretimi.

ESM210 Isı ve Kütle Transferi 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:5

Isı aktarımına giriş, Isı aktarım mekanizmaları, İletim, Konveksiyon, Işınım, Yatışkın halde ısı aktarımı, Düzlem, silindirik ve küresel yüzeylerde ısı aktarımı, Kritik yarıçap ve izolasyon, Kanatlı yüzeyler, Şekil faktörüyle iki boyutlu ısı iletimi, Yatışkın olmayan halde ısı aktarımı, Toplu öğeli sistem analizi, Zorlamalı konveksiyon, Boru ve kanallarda akış, Boyutsuz sayılar, ısı değiştiriciler, Lmt_d ve ntu yöntemi, Doğal konveksiyon, Işınım ile ısı aktarımı ve uygulamaları, Momentum, Isı ve kütle transferi arasındaki analogi, Gazlarda, sıvılarda ve katılarda moleküler kütle aktarımı, Laminer ve türbülanslı akışta kütle aktarımı, Ara faz kütle aktarımı, İki fazlı sistemlerde sürekli kütle aktarım prosesleri, Kademeli proseslerde kütle aktarımı.

ESM212 Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi-2 2+0 Kredi: 2 AKTS:2

Kuva-yı Milliye, İtilaf devletlerinin Türkiye'yi paylaşma projeleri, I. İnönü Savaşı, II. İnönü Savaşı, Sakarya Savaşı, Büyük Taarruz, Mudanya Mütarekesi, Lozan Barış Antlaşması, Türk İnkılabının stratejisi, Siyasal alanda yapılan inkılaplar, Cumhuriyetin ilanı, Halifeliğin kaldırılması, Terakkiperver Cumhuriyet Fırkası ve Takrir-i Sükun Dönemi, Hukuk alanında yapılan inkılaplar, Eğitim ve kültür alanında yapılan inkılaplar, İktisâdi alanda yapılan inkılaplar, Anayasa hareketleri, Milli Mücadele sonrası siyasi partiler, Çok partili döneme geçiş, Rejime karşı yapılan tepkiler, Hukuk alanında inkılâp, Eğitim alanında inkılâp, Sosyal alanda yapılan inkılaplar, Atatürk ilkeleri ve inkılapları, Atatürk dönemi dış politika.

ESM214 Türk Dili-1 2+0 Kredi: 2 AKTS:2

Kompozisyonda anlatım şekilleri, Hikâye, Tasvir, Deneme, Makale, Türkçede isim çekimleri, Türkçede fiil çekimleri, Anlam ve vazife bakımından kelimeler, İsimler, Sıfatlar, Zarflar, Zamirler, Fiiller, Edatlar, Cümlelerin unsurları, Cümle tahlili ve uygulaması, Anlatım bozukluğu, Edebiyat ve düşünce dünyası ile ilgili eserlerin okunup incelenmesi, Edebiyat ve düşünce dünyası ile ilgili eserlerin okunup incelenmesi, Retorik uygulamalar, İlmî yazıların hazırlanmasında uyulacak kurallar, Bilirkişi raporu, İmlâ ve noktalama.

V. YARIYIL

ESM 301 Staj -1 (20 İş Günü) Kredi: 0 AKTS:5

ESM 303 Termik Makineler 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Termik motorlara giriş, Motorların tarihsel gelişimi, çeşitleri, çalışma prensipleri, Otto ve dizel motorların karşılaştırılması, Motorların ana yapı elemanları, Performans, volumetrik, termal ve mekanik verimler, Ortalama efektif basınçlar, Özgül yakıt tüketimi gibi temel tanımlamalar, Motorlarda kullanılan yakıtlar ve yağlar, Benzinli motorlarda yanma, Çevrimsel farklılıklar, Vuruntu ve Oktan sayısı. Benzinli motorlarda yanmanın hesaplanması için temel bilgisayar modeli. Dizel motorlar, Setan sayısı ve dizel yanma odası tipleri, İdeal motor çevrimleri ve verimleri, Motorlarda yakıt sistemleri, Yakıt sistemlerinin sınıflandırılması, Benzin motorlarında karışım teşkili, Dizel motorlarında karışım teşkili, Dizel motorlarında yanma odaları, Motor deneyleri ve deneylerde kullanılan bağıntılar, Motor karakteristikleri enerji dağılımı, Motorlarda kullanılan alternatif yakıtlar, Emisyonlar ve emisyon kontrol metodları.

ESM 305 Isıtma Soğutma ve İklimlendirme Sistemleri 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:5

Kalorifer tesisatı sistemlerinin tanıtımı, Isı kaybı hesabının yapılması, Kalorifer tesisatı sisteminin tasarlanması, Soğutma sisteminin tanıtılması, Isı yükü hesabının yapılması, İklimlendirme sistemlerinin tanıtımı, Yaz ve kış iklimlendirmesi hesaplarının yapılması.

ESM 307 Elektrik Makinaları 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:5

Manyetik devreler ve sistemler, Transformatörlerin temel prensipleri, Empedans transferi, Tek faz transformatörler, Üç faz transformatörler, Oto transformatörler ve transformatörlerin eşdeğer devreleri, Güç faktörü ve voltaj regülasyonu, Eletromekanik enerji dönüşümü, Ko-enerji, Alan enerjisi ve döner makinalar, Silindirik makinalar, DC makinaların prensipleri, DC makinaların eşdeğer devreleri, DC jeneratörler ve DC motorlar, DC motorların hız kontrol teknikleri ve uygulamaları, AC makinalara giriş.

ESM 309 Hidrojen Enerjisi ve Kullanımı 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Hidrojjen özellikleri ve üretim yöntemleri, Depolama yöntemleri, Hidrojen ekonomisi, Hidrojenden elektrik ve ısı üretimi, İçten yanmalı motorlarda hidrojen kullanımı, Hidrojen hibrit sistemleri.

ESM 311 Jeotermal Enerji 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Jeotermal enerjinin kaynağı ve jeotermal sistemlerin tiplerinin tanımı, Jeotermal enerji arama yöntemleri, Jeotermal sondaj teknikleri, Jeotermal kuyularda üretim ölçmeleri, Jeotermal rezervuar mühendisliği, Jeotermal enerjinin çevre etkileri, Jeotermal sularda çökeltme, Jeotermal enerjinin doğrudan ve dolaylı kullanımı, Elektrik enerjisinin üretildiği dolaylı kullanımda uygulanan çevrimler, Doğrudan kullanımda uygulanan çevrimler, Jeotermal enerjinin pazarlanması ve ekonomisi.

ESM 313 Yakıtlar ve Yanma 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Yakıtlar, Yakıtların tanımı, sınıflandırılması, Yakıtlarda aranan genel özellikler, Yanma ve teorileri, Katı, sıvı ve gaz yakıtların yanması, Yanma çeşitleri, Yanma denklemleri, Yanma havası ve ürünleri, Gaz analizleri ile karakteristik büyüklüklerin bulunması, Yanma diyagramları, Termokimyasal denge ve adyabatik alev sıcaklığı, Kimyasal kinetiğin esasları, Katı, sıvı ve gaz yakıt yakma sistemleri, Yakma sistemlerinde otomatik kontrol, Yanmadan kaynaklanan emisyonların kontrolü.

ESM 315 İletişim 2+0 Kredi: 2 AKTS:4

İletişime giriş, İletişim süreci, Sözel ve sözlü iletişim, Sözsüz iletişim ve beden dili, Yazılı iletişim, iletişimin bazı temel özellikleri.

ESM 317 İş Hukuku 2+0 Kredi: 2 AKTS:4

İş Hukuku hakkında temel bilgiler, İş Kanununun uygulama alanı, İş sözleşmesi, İş sözleşmesinden doğan borçlar, İş sözleşmesinin sona ermesi, Kıdem tazminatı, İşin zaman yönünden düzenlenmesi, İşin kişiler yönünden düzenlenmesi.

ESM 319 Doğal Güzellikler ve Keşfi 2+0 Kredi: 2 AKTS:4

Çevre ve insan ilişkileri, Çevre duyarlılığının oluşturulması, Çevrenin insan psikolojisine etkileri, Doğallığı korumak için yapılması gerekenler.

VI. YARIYIL

ESM 302 Tesisat Mühendisliği 3+1 Kredi: 3,5 AKTS:6

Binalarda bulunan ısıtma, soğutma, iklimlendirme tesisatlarının tasarımı ile ilgili temel bilgiler, Tesisat sistemlerinin seçimi, Tesisat elemanları tanıtımı, Tesisat hesap yöntemleri.

ESM 304 Otomatik Kontrol Sistemleri 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Otomatik kontrolün tanımı ve temel kavramlar, Fiziksel sistemler ve blok diyagramı, Laplace Transformasyonları ve standart giriş sinyalleri, Transfer fonksiyonları, tanım, mekanik, hidrolik ve elektrik sistemleri transfer fonksiyonları, Mekanik-elektrik sistem analogisi, Blok diyagram ve blok indirgeme kuralları, Sinyal akış diyagramı, Geçiş fonksiyonları, Frekans karakteristiği, Endüstriyel kontrol organları ve ayarları, Kontrol sistemlerinin kararlılığı, Köklerin yer eğrisi, Ardışık kompanse ağırları, Frekans bazında tasarım, Köklerin yerini kullanarak tasarım, Ön- filtreli sistemler, Durum değişkeni geri-beslemeli sistem tasarımı, Kontrol edilebilirlik, Gözlenebilirlik, Durum geri beslemesiyle kutup yerleşimi, Ackermann formülü, Durum değişken geri-beslemesinin sınırları, Durum gözleyiciler, Dayanıklı kontrol sistem tasarımı.

ESM 306 Elektrik Enerjisi Üretimi İletimi ve Dağıtımı 3+0 Kredi: 3 AKTS:5

Direk montajı yapmak, Direklere travers, konsol montajı yapmak, İzalatör ve diğer elemanların montajını yapmak, Havai hat iletkenlerini çekmek ve bağlantılarını yapmak, Direkler, donanımları ve hatların bakımını yapmak, ENH oluşan arızaları gidermek, Güç trafosu montajını yapmak, Ölçü trafosu montajını yapmak, Bara sisteminin montajını yapmak, Ayırıcı montajını yapmak, Kesici montajını yapmak, Şalt sistemlerinde oluşan arızaları gidermek, Panoların ve ölçüm sistemlerinin bakımını yapmak.

ESM 308 Nükleer Enerji 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Nükleer enerjiye giriş, Atomik ve nükleer fizik, Nükleer çevrimler, Radyasyon fiziği ve teknoloji, Nükleer reaktör sistemleri ve tipleri, Temel reaktör fiziği, Kritiklik hesapları, Yakıt çevrimleri, Reaktivite değişimleri, Reaktör kinetiği, Enstrümantasyon ve kontrol, Radyasyondan korunma, Reaktör malzemeleri, Zırhlama enerji çekilmesi, Reaktör güvenliği ve ekonomisi, Risk yönetimi, Atık yöntemi.

ESM 310 Rüzgar Enerjisi 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Rüzgar türbinlerinin teorisi, Rüzgar akımlarının teorisi, Rüzgar türbinlerinin çeşitleri, Rüzgar türbinlerinin dizaynı, Rüzgar çiftlikleri, Rüzgar enerjisi tesislerinin ekonomik analizi, Teknik potansiyelleri.

ESM 312 Biyoyakıtlar 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Biyokütle kaynakları, Biyoyakıtlar, Sıvı biyoyakıtlar (biyoetanol ve biyodizel), Biyosıvı yakıtlar (biyoetanol) ve Biyogaz (biyogaz ve biyohidrojen) yakıtlar, Termokimyasal dönüşüm işlemleri (sıvılaştırma, piroliz, gazlaştırma), Biyoyakıt ekonomisi, Biyoyakıt politikası.

ESM 314 Konya Tarihi ve Kültürü 2+0 Kredi: 2 AKTS:4

Konya tarihi, Konya'da bulunan tarihi eserler, Konya' da yaşamış önemli şahsiyetler, Konya gelenekleri, Konya yemek kültürü.

ESM 316 Mesleki Etik 2+0 Kredi: 2 AKTS:4

Etik, Temel etik kuramları, Etik-Ahlak ilişkisi, Etik-Mühendislik ilişkisi, Tarihsel gelişim süreci içerisinde etiğe bakış, Etik teorisi, Önemseme ilkesi, İçselleştirme-tutarlılık ilkesi, Yararlılık ilkesi, Değerler etiği, İş ve meslek etiği, Mühendislik etiği ve tanımı, Dünya Mühendisler Birliği ve IEEE etik kodları, TMMOB mesleki davranış ilkeleri.

ESM 318 Fotoğrafçılık 2+0 Kredi: 2 AKTS:4

Temel fotoğraf bilgilerini belirli bir mantık çerçevesinde sistematik olarak kazanmalarını sağlanması, Fotoğrafın yapısal öğeleri ile tanışmaları ve bunları kompozisyon öğeleri olarak kullanmayı öğrenmek, Temel fotoğraf tekniği, Işık, kompozisyon, Doğa ve mimari fotoğrafçılığının esasları, Dijital fotoğrafçılık, Fotoğrafçılıkta güncel bilgisayar kullanımı ve bunlara bağlı uygulamalar.

VII. YARIYIL

ESM 401 Staj -2 (20 İş Günü) Kredi: 0 AKTS:5

ESM 403 Enerji Sistemleri Mühendisliği Uygulamaları- I 2+2 Kredi: 3 AKTS:4

Son sınıf öğrencilerine kendi mesleki alanlarında bireysel ve takım çalışmasının nasıl yürütüleceğini öğretmektir. Öğrenciler bu dersin gerekliliklerini, danışman hocalarının önerdiği bir konu hakkında uygulamalı, deneysel veya bir literatür araştırma projesi yapıp sonuçlarını rapor halinde teslim ederek ve sınıf önünde sözel sunum yaparak yerine getirirler.

ESM 405 Güneş Enerjisi Uygulamaları 2+0 Kredi: 2 AKTS:2

Temel tanımlar, Güneş enerjisi uygulamaları, Solar enerjinin direk enerji üretiminde kullanılışı, Dönüşümle depolanması, Temel bilgiler ve denklemler, Güneş geometrisi ve güneş radyasyonu, Değişik tip güneş kolektörleri ve kullanım alanları, Kolektör elemanları, Isı transferi, Kolektör ısı hesapları, Güneşle su ısıtma sistemleri, Doğal dolaşimli ve pompalı açık ve kapalı sistemler, Örnek proje, Güneş enerjisi ile soğutma sistemleri, Mekanik ve mekanik olmayan sistemler, Güneş enerjisinden faydalanan diğer sistemler.

ESM 407 Enerji Yönetimi 2+0 Kredi:2 AKTS:2

Türkiye'nin genel enerji durumu, Enerji verimliliği ve yönetimi kavramları, Enerji yönetim sisteminin altın unsurları, Enerji yönetim sisteminin oluşturulması, Buhar sistemlerinde ve buhar kazanlarında enerji verimliliği, Kojenerasyon ve trijenerasyon, Elektrik sistemlerinde enerji verimliliği, Isı yalıtımı ve ekonomik analiz yöntemleri, Aydınlatmada Enerji Tasarrufu, Ekonomik Analiz Yöntemleri, Alternatif Enerji Kaynaklarının kullanımı.

ESM 409 Girişimcilik Kültürü 1+0 Kredi: 1 AKTS:1

Girişim ve girişimcilik kavramları, Girişimciliğin çeşitleri, Girişimci olma nedenleri ve girişimciliğin fonksiyonları, Girişimcilerin ortak özellikleri, Türkiye' de girişimciliğin tarihsel gelişimi, Girişimcilik engelleri ve kısıtlar, Girişimcinin kişilik özellikleri, Girişimci yetenekleri ve eğilimi, Girişimcilik kültürü ve hayal gücü yönetimi, Girişimcilik eğitimi ve amacı, Girişimcilik eğitimi konuları, Pazarlama, Üretim yönetimi, Finansal yönetim, Personel yönetimi, Muhasebe, Halkla ilişkiler, Yönetim ve yöneticilik, Yöneticilerin özellikleri, Türkiye' deki yöneticilerin genel özellikleri, İş fikirleri üretmek, Hizmet üretimi yapabilecek pazarlama, Ticaret, Turizm, Eğitim ve serbest meslek iş fikirleri, Yeni gelişen girişim alanları, Girişimcilik politikası, Girişimcilikte rekabet ve rekabet gücünü arttırma, Küresel rekabet ortamında küçük ve orta boy işletmelerde yeniden yapılanma, Türkiye' de girişimcilik ve işletme sorunları ve çözüm önerileri.

ESM 411 İş Sağlığı ve Güvenliği-1 1+0 Kredi: 1 AKTS:1

İş sağlığı ve güvenliği kavramı, tanımı, kapsamı ve amaçları, Tehlike ve risk kavramları, İş kazası ve meslek hastalığı tanımları, İş kazalarının maliyeti, İş kazalarının nedenleri, Tehlikeli hareketler ve tehlikeli durumlar, Mesleki riskler, Önleyici iş sağlığı ve güvenliği yaklaşımı, Çalışma ortamı gözetimi, İşyeri örgütlenmesi, Sağlık gözetimi ve işyeri hekimliği, İşveren, işveren vekili ve iş güvenliği uzmanlarının iş kazasındaki sorumluluğu.

ESM 413 Hidroelektrik Santraller 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Şebekelerin enerji ve güç gereksinimleri ve bunun karşılanmasıyla yararlanılan alternatif üretim kaynakları, Konvansiyonel ve konvansiyonel olmayan enerji üretim kaynaklarının değişik kriterlere göre karşılaştırılması, avantaj ve dezavantajları, Hidroelektrik santrallerin (hes) çalışma prensipleri, Hes tipleri, elemanları, ve çalışma prensipleri, Enerji üretim sistemlerinde birim fiyat oluşturulması, Dünya uygulamaları ile karşılaştırmalar ve fayda / maliyet analizleri.

ESM 415 Enerji Ormancılığı ve Uygulamaları 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Enerji hasat malzemeleri ve sistemleri, Esnek toplayıcılar ve nanojeneratörler Li-ion piller, mikro piller ve hibrid superkapasitler, Biyoenerji üretimi ve dönüşümü, Enerji toplama devreleri ve arayüz elektroniği, Enerji toplanması ile güçlendirilmiş kablosuz algılayıcı şebekeleri, Elektrokimyasal depolama sistemleri, Rüzgar ve akış enerji sistemleri, Malzeme sentezi, İnce film biriktirme, Enerji dönüşüm cihazları, Mikro / nano elektronik, Elektrokimyasal depolama sistemleri, Sensör geliştirme, Sistem tasarımı, Entegre hibrid mimarileri, Hesaplamalı ve teorik modelleme ve nanoküre imalat teknikleri.

ESM 417 Enerji Tarihi 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

İnsanoğlu ve enerji ihtiyacı, Enerji ihtiyacının zaman içindeki değişim süreci, Enerji kaynaklarının keşfi ve kullanıma yöntemlerinin gelişim, Enerji ve çevre kirliliği, Enerji ile ilgili ulusal ve uluslararası protokoller ve içerikleri.

ESM 419 İstatistik 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

İstatistiğe giriş, Veri ve olay kavramları, İstatistik olayların kontrolü, Frekans dağılımları, Merkezsel dağılım ve eğilimin ölçüleri, Mod medyan, Aritmetik, geometrik, harmonik ortalamalar, Olasılık ve dağılımları ve tanımı ve kuralları, Permütasyon ve kombinasyon, Olasılık dağılım fonksiyonu, Süreksiz dağılım tipleri, Normal dağılım, Örneklem ve dağılımları, Regresyon analizi, En küçük kareler metoduyla eğri uydurma, Korelasyon.

ESM 421 Termik Santraller 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Dünya ve Türkiye'deki enerji kaynakları, Türkiye'deki termik santraller, Buhar çevrimleri, Bileşik ısı güç üretimi, Gaz türbini çevrimleri, Bileşik gaz buhar güç çevrimi, Çevrimlerin ikinci yasa çözümlemesi, Termoekonomik analiz.

ESM 423 Enerji ve Sürdürülebilir Kalkınma 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Kalkınma kavramı, Enerjinin ülke kalkınmasındaki etkisi, Ekonomik büyüme ve nüfus artışı ile giderek artan enerji gereksinimi, Sürdürülebilir kalkınma ve enerji arasındaki ilişki, Türkiye'nin enerji politikaları.

ESM 425 Isı Pompaları 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Isı pompalarının termodinamiği, Isı pompalarının temel elemanları-kompresör-kondenser, Isı pompalarında kullanılan yardımcı elemanlar, Isı pompalarında kullanılan soğutucu akışkanlar, Kaynaklarına göre ısı pompaları-toprak kaynaklı-hava kaynaklı, Kaynaklarına göre ısı pompaları-güneş kaynaklı-su kaynaklı, Buhar sıkıştırımlı ısı pompaları, Adsorpsiyonlu ısı pompaları, Kimyasal ısı pompaları, Isı pompası sistemlerini ekonomisi, Isı pompasının konut uygulamaları.

ESM 427 Enerji Kaynakları ve Çevre 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Enerji sistemleri ile enerji üretimi ve kullanımının çevreye olan etkileri, Çevre hukukunun temel ilkeleri, Sürdürülebilir kalkınma, Uluslararası belgelerde enerji ve çevre koruma, Ulusal çevre eylem planında enerji ve çevre politikası ile Avrupa Birliği enerji programlarının karşılaştırılması, Çevresel araçlar, Enerji yatırımlarında çevre etki değerlendirme prosedürü

ile kirliliğin bütüncül önlenmesi ve azaltılmasına ilişkin 24 Eylül 1996 tarihli Avrupa Topluluğu yönergesi (IPPC), Çevreye verilen zararlardan kaynaklanan sorumluluk.

ESM 429 Biyodizel Üretimi ve Kullanımı 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Biyodizelin tarihçesi, Biyodizelin yapısı, Biyodizel üretim yöntemleri, Biyodizel üretiminde kullanılan hammaddeler, Biyodizel standartları, Biyodizelin çevresel özellikleri, Dünyada ve Türkiye’de biyodizelin durumu.

ESM 431 Enerji Depolama Sistemleri 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Isıl depolama, Isı pompalama, Güneş kollektörleri, Isıl enerji depolama teknikleri (duyulur ve gizli ısı depolama), Isıl enerji depolama potansiyeli, Isıl enerji depolama sistemleri (verim, termal özellikler, ısı kayıpları, sıcaklık alanı), Bataryalar, Bataryanın elemanları, Bataryaların sınıflandırılması, Batarya çeşitleri, Bataryaların karşılaştırılması, Bataryanın şarj testi, Bataryalarda aranılan özellikler, Bataryaların endüstride kullanım yerleri, Yakıt Pili Sistemlerine Genel Bakış, Süperkapasitörler, Süperiletken manyetik enerji depolama, Süperiletkenliğin tanımı, Süperiletkenliğin uygulama alanları, Süperiletken manyetik enerji depolama sistemleri.

ESM 433 Soğutma Teknolojisi 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Soğutmanın önemi, Soğutma ihtiyacı, Soğutma sistemlerinin gelişimi ve soğutmanın uygulama alanları, Soğutma çeşitleri, Soğutma yükü hesabı, Buhar sıkıştırırmalı soğutma sistemi elemanlarının seçimi, Diğer soğutma çevrimlerinin incelenmesi, Defrost sistemleri ve soğutma elektrik devreleri, Soğutucu akışkanlar, akışkan şarj metotları, yağlama yağları, soğutucu akışkanlar ve çevre.

VIII. YARIYIL

ESM 402 Enerji Sistemleri Mühendisliği Uygulamaları- II 2+2 Kredi: 3 AKTS:4

Son sınıf öğrencilerine kendi mesleki alanlarında bireysel ve takım çalışmasının nasıl yürütüleceğini öğretmektir. Öğrenciler bu dersin gerekliliklerini, danışman hocalarının önerdiği bir konu hakkında uygulamalı, deneysel veya bir literatür araştırma projesi yapıp sonuçlarını rapor halinde teslim ederek ve sınıf önünde sözel sunum yaparak yerine getirirler.

ESM 404 Enerji Hukuku ve Enerji Politikaları 2+0 Kredi: 2 AKTS:2

EPDK, Türkiye elektrik piyasası ve ilgili mevzuat, AB elektrik piyasası ve ilgili mevzuat, ABD elektrik piyasası ve ilgili mevzuat, Elektrik piyasası için modeller, Sektör hukuki temel ve sınırları, Yenilenebilir enerji kaynak teşvikleri, Enerji verimliliği ve ilgili hukuksal yapı enerji sektöründe rekabet hukuku uygulamaları Türkiye enerji stratejisi, AB müktesabatına uyum süreci ve enerji politikası, Türkiye için orta uzun dönem enerji politikası, Türkiye coğrafyası ve komşu ülkeler, Rusya, Türki Cumhuriyetler, Türkiye için doğalgaz politikası, Sınır aşan suların enerji politikasına etkisi, Enerji diplomasisi, Kriz durumunda enerji politikası ve diplomasisi, Su savaşları-enerji politikası ilişkisi, Enerji arz talep güvenliği

ESM 406 Termoekonomik Analiz ve Optimizasyon 2+0 Kredi: 2 AKTS:2

Termodinamik kanunları, Kütle ve enerji denklilikleri, Ekserjiye giriş, Ekserji bileşenleri, Ekserji analizi, Ekserjik verimlilik, Ekonomik analiz temelleri, Termoekonomik analiz, Optimizasyon teknikleri ve optimizasyon.

ESM 408 Toplam Kalite Yönetimi 2+0 Kredi: 2 AKTS:2

Kalitenin temel unsurları, Kalite kontrolünün temel kavramları, Toplam kalite kontrolü ve aşamaları, Kalite kontrolünün amaçları ve etkileyen faktörler, Temel istatistik bilgiler, Proses kontrolünde kullanılan istatistik ile ilgili bilgiler, Veri toplama, Olasılık ve olasılık dağılımları, Kalite kontrolünde kullanılan temel istatistik teknikler, Sebep-sonuç dağılımları, Gruplandırma, Serpilme diyagramı, Kontrol şemaları, Frekans dağılımları ve değerlendirilmeleri, Standart ve spesifikasyonlar, Örneklem, Güvenilirlik kavramları, Bir prosesin yeterlilik analizi, Makina yeterlilik analizi

ESM 410 İş Sağlığı Ve Güvenliği II 1+0 Kredi: 1 AKTS:1

İş sağlığı ve güvenliği kavramı, tanımı, kapsamı ve amaçları, Tehlike ve risk kavramları, İş kazası ve meslek hastalığı tanımları, İş kazalarının maliyeti, İş kazalarının nedenleri, tehlikeli hareketler ve tehlikeli durumlar, Mesleki riskler, Önleyici iş sağlığı ve güvenliği yaklaşımı, Çalışma ortamı gözetimi, işyeri örgütlenmesi, sağlık gözetimi ve işyeri hekimliği; İşveren, işveren vekili ve iş güvenliği uzmanlarının iş kazasındaki sorumluluğu.

ESM 412 Biyoetanol Üretimi ve Kullanımı 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Biyoetanol yapısı, Biyoetanol üretim yöntemleri, Biyoetanol üretiminde kullanılan hammaddeler, Biyoetanol standartları, Biyoetanol çevresel özellikleri, Dünyada ve Türkiye’de biyoetanol durumu.

ESM 414 Bor Teknolojisi 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Anorganik bor bileşikler hakkında genel bilgiler, Anorganik bor bileşiklerinin bor cevherlerinden üretim teknolojileri, Sodyum boratlar, Sodyum 1-2 boratlar, Boraksın dehidrasyonu ve kurutulması, Boraks üretimi, Türkiye’de Tinkalden boraks üretimi, Susuz boraks üretimi, Borik asidin kullanımı ve özellikleri, üretim yöntemleri, Kolemanitten sülfat asidi ile borik asit üretimi, Bor bileşikler ve borun biyolojik özellikleri, Borun çevre kirliliği oluşturması, Borun enerji alanında kullanımı.

ESM 416 Fotovoltaik Uygulamalar 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Güneş enerjisi, Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyeli, Güneş enerjisinden elektrik elde etme yöntemleri, Güneş pili sistemlerinin çalışma prensibi, Güneş pillerinin kullanım alanları, Dünyadaki uygulamalar.

ESM 418 Güç Elektroniği 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Güç elektroniğinin temel uygulama alanlarının incelenmesi, Güç yarıiletkenlerinin (Güç Diyodu, Güç BJT'ü, Güç MOSFET'i, SCR, Triyak, Diyak, MCT, IGBT, GTO, SiTh vb.) karakteristikleri, temel devreleri ve koruma devrelerinin incelenmesi, Tek ve çok fazlı doğrultucuların (KontROLSÜZ, yarı- kontrollü ve tam kontrollü) incelenmesi, AC-AC, DC-AC ve DC-DC dönüştürücülere ilişkin temel devrelerin incelenmesi. Tetikleme devrelerinin incelenmesi.

ESM 420 Kojenerasyon ve Uygulamaları 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Kojenerasyon ve trijenerasyon sistemlerinin tanıtımı, Sistemlerde termodinamik hesaplamalar ve enerji verimliliği, Örnek uygulamaların incelenmesi

ESM 422 Yakıt Hücreleri 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Tanımlar Tarihsel Gelişme, Emisyonlar, Yakıt pili sistemlerine genel bakış, Alkali yakıt pili, Ergimiş karbonat yakıt pili, Katı oksit yakıt pili ve katı polimer yakıt pillerinin işletme koşul ve prensipleri, Tipik hücre malzemeleri, Hücre konfigürasyonları, Uygulamaları ve ekonomileri, Yakıt pili elektrokimyasının prensipleri, Yakıt pillerinde ısıları, Adyabatik alev sıcaklığı, Kimyasal denge kriterleri, Denge sabitleri, Kimyasal kinetik, Reaksiyon hızları, Arrhenius bağıntısı, Aktivasyon enerjisi, Tek adımlı, ardışık ve zincir reaksiyonlar, Damlacık ve sprey yanması, Yakma sistemleri, Yakıt atomizasyonu, Grup yanma sayıları, Akışkan yataкта yanma, Kömür yanması, Tutuşma, Yanma sonucu çevreyi kirletici madde yayılımı.

ESM 424 Atıklardan Enerji Üretimi 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Enerji üretilebilecek atık türlerinin tanımlanması, atıktan enerji üretme yöntemleri, Atıktan enerji üretme sistemlerin enerji hesaplamaları ve maliyet analizleri.

ESM 426 Aydınlatma Tekniği 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Işık üretim teorileri, Göz, gözün duyarlılığı ve görme çeşitleri, Yansıtma, yutma ve geçirme olayları, Aydınlatma terimleri ve tanımları, Aydınlatma çeşitleri, Armatürler ve seçilme esasları, İç aydınlatma hesapları, Anahtarlar ve anahtar tesisat şekilleri, Merdiven otomati ve tesisatı, İç tesisatta kompanzasyon ve önemi.

ESM 428 Isı Yalıtımı 3+0 Kredi: 3 AKTS:6

Isı yalıtımının teorisi, Yalıtımın önemi ve gerekliliği, İlgili kanun, Standart ve yönetmelikler, Isı yalıtım teknolojisi, Uygulama yerleri ve yöntemleri, Yeni bina uygulamaları, Eski bina uygulamaları, Isı yalıtım malzemeleri, Maliyet hesaplamaları, Yalıtım hesaplamalarında kullanılan yazılımlar.