**DERS İÇERİKLERİ**

**Zorunlu Dersler**

**PHYS 121 Genel Fizik I (3-2)4 AKTS: 7**

Mekaniğin Temel Kavramları, Newton’un hareket yasası, Enerji ve Momentumun Korunumu, Doğrusal, Dönel ve Titreşim Hareketi yapan Parçacıkların ve Katı Cisimlerin Kinematiği ve Dinamiği. Ders, haftalık laboratuvar deneyleriyle yürütülecektir.

**MATH 141 Temel Analiz I (3-2)4 AKTS: 5**

Fonksiyonlar, Limit ve Süreklilik, Türev ve Uygulamaları, İntegral ve Uygulamaları, Üstel, Logaritmik ve Trigonometrik Fonksiyonlar, Ters Trigonometrik ve Hiperbolik Fonksiyonlar.

**CHEM 121 Genel Kimya I (3-0)3 AKTS: 5**

Madde, Maddeye ait özellikler ve ölçümleri. Atom teorisine giriş. Maddenin yapısal ve fiziksel özellikleri. Gazlar, Sıvılar ve Katılar. Atomik ve Moleküler yapı, Moleküler Kuvvetler. Bileşikler, İyonlar ve İyonik bileşikler. Atomik Elektron Konfigürasyonları. Kimyasal, İyonik, Kovalent ve Metalik bağlara ait temel kavramlar

**ENG 101 İngilizce Okuma ve Yazma Becerileri I (3-0)3 AKTS: 3**

Okuma ve Yazma becerilerinin seçilmiş okuma parçaları ile kuvvetlendirilmesi. Yapısal kalıpların ve paragraf ve özet yazımlarının irdelenmesi.

**ESE 101 Enerji Sistemleri Mühendisliğine Giriş (2-0)2 AKTS: 5**

Enerji Sistemleri Mühendisliğine giriş. Davetli konuşmacılar tarafından yapılan konuşmalar. Nasıl seminer verileceğine ve nasıl rapor yazılacağına dair dersler. Çeşitli sanayi kollarına teknik geziler. Bir proje üzerinde çalışma, raporunu yazma ve sunumunu gerçekleştirme.

**ME 113 Bilgisayar Destekli Teknik Resim I (2-2)3 AKTS: 3**

Bilgisayar ya da elle yapılan mühendislik çizimlerinin hazırlanmasına ve kullanımına giriş. Bu mühendislik çizimleri şu başlıkları içerir: Temel Çizim Teknikleri, Çizim araç ve Gereçlerinin kullanımı, Geometrik çizimler, Görünüş Çıkarma, Perspective Resimler, Ölçülendirme, Kesit Görünüşler, Yardımcı Görünüşler, Bilgisayar destekli Modelleme ve montaj Resmine Giriş.

**CHEM 141 Genel Kimya Laboratuvarı I (0-2)1 AKTS: 2**

Ölçme ve yoğunluk, reaksiyon stokiyometrisi, asid baz titrasyonu, yükseltgenme- indirgenme reaksiyonları, gaz analizleri, termokimya, çökelme reaksiyonları, gravimetrik ve volumetrik analiz.

**PHYS 122 Genel Fizik II (3-2)4 AKTS: 8**

Fizik I’in devamı. Elektrik ve Manyetiğin Temel Yasaları ve Devrelere, Cihazlarla uygulanması. Coulomb yasası, Elektrik Alanları, Gauss Yasası, Elektriksel Potansiyel, Kapasitans. Basit Devreler, RC devreleri. Manyetik kuvvetler ve Dipoller. Manyetik Alanlar, Faraday Yasası, İndüktans. Ders, haftalık laboratuvar deneyleriyle yürütülecektir.

**MATH 142 Temel Analiz II (3-2)4 AKTS: 6**

İntegrasyon Teknikleri, Kutupsal Koordinatlar, Sonsuz Seriler, Düzlemde parametrik eğriler ve Vektörler, Uzayda Vektörler, Eğriler ve Yüzeyler. Kısmi Türev, Katlı İntegraller, Vektör Analizi.

**CHEM 122 Genel Kimya II (3-0)3 AKTS: 5**

Kimyasal bağlanma, Katılar Sıvılar ve moleküller arası kuvvetler, Çözeltiler ve fiziksel özellikleri, Kimyasal Kinetik, Kimyasal Denge

**CHEM 142 Genel Kimya Laboratuvarı II (0-2)1 AKTS: 2**

Su sertliği tayini,sabun yapımı, buhar distilasyonu, molekül kütlesi tayini, Ferric ve iyodür iyonları arasındaki reaksiyonun kinetik çalışması, kimyasal denge, asitle bazlar vebunların tuzları, voltaic hücreler.

**ENG 102 İngilizce Okuma ve Yazma Becerileri II (3-0)3 AKTS: 3**

Eng 101’in devamı

**ESE 104 Bi̇lgi̇sayar Programlamaya Gi̇ri̇ş (2-2) 3 AKTS: 4**

Ders C programlama dili üzerine kurulu olup. Öğrencilerin sıkça ev ödevleriyle programlama çalıştıkları bir içeriğe sahiptir. Öğrenci, bellek kullanımı, mühendislik için gerekli algoritmaları sağlayacak temel bilgileri edinir.

**GCC 101 Kariyer Planlama ve Geliştirme (2-0)Kredisiz AKTS:2**

IYTE Kariyer, Liderlik ve Girişimcilik Merkezi (CLEC), öğrencilerin becerilerini geliştirmeyi destekleyen aktiviteler sunmaktadır. Ayrıca ders kapsamında düzenlenen çevrimiçi seminer, panel gibi etkinlikler ile misafir konuşmacıların davetini takip ve koordine eder. IYTE Kariyer, Liderlik ve Girişimcilik Merkezi’nin (CLEC) dersi destekleyici faaliyetleri, profesyonel iş başvurularında kullanılan temel yöntem ve araçları tanıtmak üzere tasarlanır. Ayrıca destekleyici faaliyetler bu yöntem ve araçları kariyer planlama ve geliştirmede en etkin şekilde kullanma üzerine farkındalık yaratır. IYTE Mezunlar Ofisi ve Mezunlar Derneği ile işbirliği içinde mezunlarımız farklı kariyer deneyimlerini paylaşır ve çeşitli iş ortamlarını öğrencilere tanıtır. Bu ders 3 modülden oluşmaktadır. Modül 1: İç paydaşlar; IYTE Kariyer, Liderlik ve Girişimcilik Merkezi (CLEC), IYTE Mezunlar Ofisi, dersin öğretim görevlisi. Kariyer Merkezi, IYTE öğrencilerinin kariyer planlama ve geliştirmesi için destekleyici faaliyetleri sunar. Modül 2: Misafir konuşmacılar; IYTE mezunları, IYTE Öğrenci Toplulukları, IYTE Öğretim Üyeleri IYTE’de kariyer geliştirme ile ilgili fırsatları sunar. Modül 3: Misafir konuşmacılar ve dış paydaşlar ile panel, çevrimiçi seminerler düzenlenir. Kamu sektörü, özel sektör, akademi, sivil toplum kuruluşlarından profesyoneller kariyer planlama ve geliştirme ile ilgili yöntem, araçlar ve deneyimleri paylaşır.

**MATH 265 Temel Doğrusal Cebir (3-0)3 AKTS: 4**

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

**ESE 201 Termodinamik I (2-2)3 AKTS: 6**

Giriş ve termodinamiğin temel kavramları. Saf maddenin özellikleri. Açık ve kapalı sistemler için termodinamiğin 1. yasası. Termodinamiğin 2. yasası. Entropi. Ekserji.

**MATH 255 Diferansiyel Denklemler (4-0)4 AKTS: 6**

Diferansiyel denklemlerin sınıflandırılması, Başlangıç ve sınır değer problemleri, Tam ve değişkenlerine ayrılabilir Diferansiyel Denklemler, Doğrusal denklemler ve Bernoulli denklemleri. Yüksek mertebeden Diferansiyel Denklemler, Sabit katsayılı homojen doğrusal denklemler. Belirsiz katsayılar yöntemi. Parametrelerin değişimi yöntemi, Cauchy-Euler denklemi, Doğrusal Diferansiyel Denklemlerin Seri Çözümleri, Bessel Diferansiyel denklemi, Laplace dönüşümü.

**ME 221 Statik (3-0)3 AKTS: 5**

Vektörel büyüklükler, Parçacık üzerine etkiyen kuvvet ve momentler. Denge durumu. Yapı Elemanları: Kafesler, Kirişler Şaftlar ve Halatlar. Sürtünme. Virtüel İş.

**MSE 211 Malzeme Bilimi ve Mühendisliği (3-0)3 AKTS: 5**

Metaller, seramikler/camlar, polimerler ve kompozitler gibi mühendislik malzemelerini hakkında temel bilgilerin verilmesi. Kristal yapı ve yapıda hatalar, deformasyon çeşitleri, temel mekanik özellik bilgileri, demir-çelik üretimi, çeşitleri ve kullanım yerleri. Metal ve alaşımların ısıl işlemleri. Demir dışı metaller ve bu malzemelerin mühendislik uygulamaları.

**HIST 201 Atatürk İlkeleri I (2-0)Kredisiz AKTS: 2**

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

**TURK 201 Türk Dili I (2-0)Kredisiz AKTS: 2**

Doğru, iyi ve güzel cümle kurabilmek için cümlenin unsurlarını ve bunların önemini tespit edebilmek; edebiyat ve düşünce dünyasıyla ilgili eserleri okuyup inceleyebilme ve retorik uygulamalar yapabilmek; yazılı kompozisyon türlerini tanımak ve bunlarla ilgili uygulamalar yapmak; dil yanlışlarının farkında olmak ve bunları düzeltebilmek.

**ESE 202 Termodinamik II (2-2)3 AKTS: 6**

Gaz Çevrimleri. Buhar ve Bileşik Güç Çevrimleri. Soğutma Çevrimleri. Termodinamik İlişkiler. Gaz Karışımları. Gaz-Buhar Karışımları ve İklimlendirme. Ön koşul ESE 201.

**ESE 204 Ölçme Tekniği (2-2)3 AKTS: 5**

Ölçme tekniğinde temel kavramlar, gürültü, kalibrasyon, çözünürlük, hataların sınıflandırılması, sinyal karakteristiği, ve sistem davranışı. Enerji sistemlerinde kullanılan çeşitli ölçüm cihazlarının ve ölçme yöntemleri

**ESE 212 Enerji̇ Si̇stemleri̇ Mühendi̇sli̇ği̇nde Sayısal Yöntemler (3-2)4 AKTS: 6**

Ders içeriği: Kuaterniyonlar ve Vektör Analizi. interpolasyonlar, sayısal türev, sayısal integrasyon, doğrusal olmayan denklemler, diferansiyel denklemler (ODE)'ler, özdeğerler ve özvektörler, ODE'lerin sayısal integrasyonları: FE, BE, Runge-Kutta 2. ve 4. dereceden çözümler, kısmi diferansiyel denklemler (PDE). Ön koşul ESE 104 ve MATH141

**ESE 230 Elektrik ve Elektronik Devrelerin Temelleri (3-0)3 AKTS: 4**

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

**ESE 232 Olasılık ve İstatistik (3-0)3 AKTS: 5**

İstatistik, olasılık ve stokastik süreçlere giriş: Merkezi eğilim ölçüleri, değişkenlik ölçüleri, Gauss dağılımı, olasılık ve ayrık dağılımlar, Sürekli olasılık dağılımları, Monte-Carlo simülasyonları, fraktallar, Stokastik süreçlere giriş: stokastik ve deterministik yaklaşım, Naif stokastik simülasyon algoritması, Gillespie algoritması

**HIST 202 Atatürk İlkeleri II (2-0)Kredisiz AKTS: 2**

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

**TURK 202 Türk Dili II (2-0)Kredisiz AKTS: 2**

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

**ESE 300 Yaz Stajı I Kredisiz AKTS:7**

Staj dersi öğrencilerin bir işyerinde 4 hafta boyunca devamını gerektirir. Bu süreçte öğrenci pratik uygulama yapar, bulunduğu firmanın genel yapısını tanır ve o firmada yapılan projelere katılır. Öğrencilerin stajlarını başarıyla tamamlamış olmaları için raporlarını, İYTE Mühendislik Fakültesi Staj Rehberi’ne uygun hazırlamaları gerekmektedir..

**ESE 301 Isı Transferi (4-0)4 AKTS: 6**

Isı iletimi, difüzyon denklemi, sınır koşulları, tek boyutlu kararlı ısı iletimi, ısıl direnç, kanatlar, zamana bağlı tek boyutlu, çok boyutlu ısı iletimi, ısı iletiminde sonlu farklar yöntemi, ısı Taşınımı, sınır tabak, dış ve iç akımlar için ısı transferi korelasyonları, doğal taşınım, kaynama ve yoğuşma,ısı ışınımına giriş, siyah cisim, görüş faktörleri, siyah cisimler arasında ışınım ile ısı transferi

**ESE 311 Akışkanlar Mekani̇ği̇ I (3-0)3 AKTS: 6**

Akışkan ve tiplerinin deformasyon hızına göre tanımlanması. Akışkanlarda kayma gerilmesinin tanımı. Durgun sıvıların statiği. Yüzen objelerin dengesi. Lagrange ve Euler yöntemi ile problemlere yaklaşımlar. Kütlenin ve momentumun korunumunun integral olarak anlaşılması

**ESE 321 Kütle ve Enerji Denklikleri (3-0)3 AKTS: 5**

Tek birimli, çok birimli, tek fazlı, çok fazlı, reaktif, ve reaktif olmayan süreçlerde kütle ve enerji dengelerinin hesaplanması.

**ESE 331 Elektromekanik Enerji Çevrimi (4-0)4 AKTS: 6**

Elektromanyetik devreler. Ferromanyetik malzemelerin özellikleri. Tek fazlı ve üç fazlı transformatörler. Per unit sistemi. Elektromekanik enerji dönüşümünün prensipleri: Doğrusal ve doğrusal olmayan sistemler; tek ve çoklu olarak uyarlanmış çevrimsel ve döngüsel sistemleri. Doğru akım makineleri: Teori, jeneratörler, motorlar.

**ESE 312 Akışkanlar Mekani̇ği̇ II (3-0)3 AKTS: 6**

Bu derste öğrenci, dersin ilk bölümünden edindiği bilgilerini akış analizi, iç ve dış akış hesaplamaları, enerji sistemleri mühendisliğine özel durumlarda kullanmayı öğrenir. Ön koşul ESE 311.

**ESE 322 Kütle Transferi (3-0)3 AKTS: 6**

Bu derste öğrenciler ayırma süreçlerinin temel teorisini ve giriş seviyede pratik uygulamalarını öğreneceklerdir. Çalışılacak temel teori, moleküler difüzyon, konvektif kütle transferi, fazlar arası kütle transferi, film ve toplam kütle transferi katsayıları ve buhar-sıvı dengesini içerecektir. Kütle transferi teorisi, ayırma süreçlerinde birim operasyonlarını tasarlamak ve analiz etmek için kullanılır. Bunlar flaş ve sürekli distilasyon, gaz absorpsiyonu ve sıyırma, çözücü ekstraksiyonu, katı özütleme ve nemlendirmedir. Birim operasyonlarını çalışmak için gerekli metodlar aşamalı ve sürekli temas süreçleri, McCabe-Thiele tasarım metodları ve dolgulu kule tasarımıdır.

**ESE 342 Enerji Sistemleri Mühendisliği Ekonomisi (3-0)3 AKTS: 5**

Ekonomiye giriş. Temel ekonomik analiz ve terminoloji. Pazar mekanizmaları ve çalışma prensipleri. Ekonomik karar alma. Enerji projeleri için mühendislik ekonomisi. Paranın zaman değeri. Ekonomik eşdeğerlik. Tekil projeler için değerlendirme ve karar alma. Sermaye getirisi yöntemleri. Proje karşılaştırma. Belirsizlik altında karar alma. Enerji pazarları. Elektrik piyasaları. Elektrik talep ve arzı. Enerji politikaları.

**ME 352 Sistem Analizi ve Kontrol (4-0)4 AKTS: 5**

Mekanik, Hidrolik, Pnomatik, Isıl, Elektrik ve Elektromekanik elemanlar içeren dinamik sistemlerin analizi ve modellenmesi. Sistemlerin tepkileri. Zaman ve frekans ortamında çözümler. Servo sistemler. Kararlılık analizi. Geri itilim kontrolu: P, PD, PI, PID

**ENG 302 Teknik Yazım ve İletişim (3-0)3 AKTS: 3**

Bu ders öğrencilerin derslerinde ve meslek hayatlarında ihtiyaçları olabilecek iletişim becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Ders süresince öğrencilerin teknik yazı türleri üzerinde çalışmaları, alanlarına yönelik sözlü sunum hazırlamaları beklenmektedir. Teknik rapor, iş mektupları, niyet mektubu, teknik tanım, teklif ve özgeçmiş çalışacakları yazı türlerinden bazılarıdır. İyi iletişim becerileri mesleki hayatın en önemli parçalarından olduğu için öğrencilerin bu dersle bu konuda kendilerini geliştireceklerdir.

**ESE 400 Yaz Stajı II Kredisiz AKTS: 7**

Staj dersi öğrencilerin bir işyerinde 4 hafta boyunca devamını gerektirir. Bu süreçte öğrenci pratik uygulama yapar, bulunduğu firmanın genel yapısını tanır ve o firmada yapılan projelere katılır. Öğrencilerin stajlarını başarıyla tamamlamış olmaları için raporlarını, İYTE Mühendislik Fakültesi Staj Rehberi’ne uygun hazırlamaları gerekmektedir.

**ESE 401 Enerji̇ Si̇stemleri̇ Mühendi̇sli̇ği̇ Tasarim I (3-2)4 AKTS: 8**

Tasarım dersinin bu ilk bölümü, bir enerji sistemini tasarlama ve bunu yaparken etik değerlere, inovasyon gerçekçiliğine, girişimcilik ve danışmanlık müesseselerine uygun hareket edecek bilgiyi öğrencilere sunmaktadır.

**ESE 402 Enerji̇ Si̇stemleri̇ Mühendi̇sli̇ği̇ Tasarim II (2-4)4 AKTS: 11**

Tasarım dersinin bu ikinci bölümü, ESE 401'de tasarlanan ve planlanan çalışmanın hayata geçirilmesidir.

**MAN 211 Mühendisler İçin İletişim ve Yönetim Becerileri (3-0)Kredisiz AKTS: 3**

İşe alım süreçleri, organizasyon yapısı ve kültürü, iletişim ve yönetim becerilerinin geliştirilmesi, müşteri ilişkileri yönetimi ve küreselleşen dünya ve gelişen ekonomilerde iş etiğine ilişkin sorunlar

**Seçmeli Dersler**

**ESE404 Mühendislik Matematiği (3-0)3 AKTS: 5**

Bu dersin amacı, bazı temel matematiksel kavramları açıklamak ve bu kavramların karşılaşılabilecek çeşitli mühendislik problemlerini çözmede nasıl kullanılabileceğini göstermektir. Mühendislik matematiği dersi matrisler, özdeğerler ve özvektörler, diziler ve seriler, kısmi türev ve matematik modelleme, problem çözme, optimizasyon ve etkin iletişim geliştirme ile ilgili uygulamalarını kapsar. Önkoşul/Yan Koşul: MATH255

**ESE 405 Isı Değiştirgeci Tasarımı (3-0)3 AKTS: 5**

Isı değiştirgeçlerine giriş. Isı transfer mekanizmaları. Akış tipleri. Temel tasarım yöntemleri: Logaritmik ortalama sıcaklık farkı yöntemi, etkinlik-NTU yöntemi. Çift borulu ısı değiştirgeçleri. Isı değiştirgeçlerinde basınç düşümü. Isı değiştirgeçlerinde kirlilik. Gövde-boru tipi ısı değiştirgeçleri. Levha tipi ısı değiştirgeçleri. Yoğuşturucular ve buharlaştırıcılar

**ESE 406 Jeotermal Enerjiye Giriş (3-0)3 AKTS: 5**

Jeotermal enerjiye giriş. Jeotermal enerjinin kullanım alanları. Elektrik üretimi. Doğrudan kullanım uygulamaları: hacim ve bölgesel ısıtma, soğutma, sera ısıtma, ısı pompaları, balık yetiştirme, endüstriyel uygulamalar. Jeotermal uygulamaların çevresel etkileri. Jeotermal yasalar. Saha gezileri. Dönem projesi

**ESE 407 Enerji Verimliliği (3-0)3 AKTS: 5**

Enerji verimliliğine giriş: Enerji tüketimi, verimlilik parametreleri, yasa ve yönetmelikler. Binalarda enerji verimliliği. Sanayide enerji verimliliği. Ulaşımda enerji verimliliği. Binalarda enerji verimliliği: Isıl konfor, düşük karbon üretimli binalar. Binalarda enerji tarama ve izleme. Enerji yönetimi. Binaların enerji verimli kontrolü. Dinamik bina enerji modelleme. Laboratuvar çalışmaları. Proje.

**ESE 408 Ekserji (3-0)3 AKTS:5**

Ekserji ve Enerji Analizleri, Ekserji, Çevre ve Sürdürülebilir Gelişme, Endüstride Ekzerji Uygulamaları, Isı Pompası Sistemlerinin Ekserji Analizi, Isı Depolama Sistemlerinin Ekserji Analizi, Yenilenebilir Enerji Sistemlerinin Ekserji Analizi, Buhar Güç Santrallerin Ekserji Analizi, Kojenarasyon ve Ayrık Enerji Sistemlerinin Ekserji Analizi, Yakıt Pillerinin Ekserji Analizi, Ekserji-Ekonomik Analizler, Ekserji İle Beşikten Mezara Analizi.

**ESE 409 Isıtma, Havalandırma, İklimlendirme (3-0)3 AKTS: 5**

Temeller, havanın özellikleri, pisikrometri, temel işlemler, yaz ve kış iklimlendirmesi, konfor, iç hava kalitesi, cihaz analizi ve seçimi, yük tahminleme, havalandırma yöntemleri ve sistem tasarımı, iklimlendirme sistemlerinde ulusal ve uluslararası standartlar. Ön koşul ESE 312

**ESE 410 Rüzgar Enerji̇si̇ne Gi̇ri̇ş (3-0) 3 AKTS: 5**

Ders içinde öğrenciler rüzgar enerjilerinin ekonomi dışındaki tüm katmanları hakkında bilgi sahibi olurlar.

**ESE 411 Enerji̇ Si̇stemleri̇ Mühendi̇sleri̇ İçi̇n Coğrafi̇ Bi̇lgi̇ Si̇stemleri̇ (3-0) 3 AKTS: 5**

Ders iki adet açık kaynak kodlu CBS yazılımı kullanılarak işlenir. SAGA GIS ve qGIS. Öğrenci benzer özelliklere sahip bu iki yazılımdan birini seçebileceği gibi ikisini de beraber kullanmayı tercih edebilir. Öğrenci, özellikle CBS dijital tanımlarının hepsini öğrenerek ve verilen ham veriyi işleyerek karar destek mekanizmaları üretme konusunda bilgi sahibi olur.

**ESE 420 Biyoenerjiye Giriş (3-0)3 AKTS: 5**

Biyokütle enerjisi ve biyokütle çeşitleri. Biyokütleden ısı ve güç üretimi. Katı, sıvı ve gaz formda biyoyakıt üretim metot ve teknolojileri. Organik evsel atıkların biyokütle dönüşüm teknolojileri kullanılarak değerlendirilmesi.

**ESE 421 Enerji Süreçlerinde Birim Operasyonları (3-0)3 AKTS: 5**

Bu ders, enerji süreçlerindeki çeşitli birim operasyon ve süreçlerini detaylı olarak kapsamaktadır. Bahsi edilen bütün operasyonlar/süreçler temel bilgiden son gelişmelere kadar sunulacaktır. Derste, kütle ve enerji dengeleri, ısı transferi ve ısı değiştiricilerin tasarımı, difüzyonel kütle transferi ve gaz-sıvı absorbsiyonu, eş zamanlı ısı ve kütle transferi, ekstraksiyon ve tutunma ve reaktör tasarımı gibi konulara değinilecektir.

**ESE 423 Hidrojen Enerjisi ve Yakıt Pili Sistemleri (3-0)3 AKTS:5**

Bu ders, hidrojen üretimi ve depolamanın ve yakıt pili sistemlerinin temel prensipleri ve teorisi hakkında bir giriş vermektedir. Ders, hidrojen üretimi ve depolama teknolojileri ve bunların enerjik, ekonomik ve çevresel değerlendirmelerine dair detaylı analizler içermektedir. Yakıt pilinin temel prensipleri, termodinamiği, reaksiyon kinetiği, yük ve kütle transferi, modellemesi, tipleri ve teknik, ekonomik ve çevresel değerlendirilmeleri ders içeriğinde yer almaktadır. Ön koşulu ESE201 ve ESE202

**ESE 431 Güç Sistemleri Analizine Giriş (3-0)3 AKTS: 5**

Elektrik güç sistemlerinin temel yapısı. İletim hatlarının, trafoların ve jeneratörlerin elektriksel özellikleri. Güç sistemlerinin temsili. Per-unit sistemi. Simetrik üç fazlı arızalar. Simetrik bileşenler. Simetrik olmayan arızalar.

**ESE 432 Güç Sistemleri Analizi ve Kontrol (3-0)3 AKTS: 5**

Güç sistemleri ağlarının matris analizi ve çözüm yöntemleri. Yük akışı ve kısa devre analizi. Geçici kararlılık analizi. Ön koşul ESE 431

**ESE 440 Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiğine Giriş (2-2)3 AKTS:5**

Öğrenciler sonlu farklar/hacimler yöntemlerini Navier-Stokes ve enerji denklemlerinin çözümünde kullanma bilgisi ve yeteneği kazanacaklardır. Ders kapsamında; akış ve ısı aktarımını yöneten diferansiyel denklemler, sayısal yöntemlere giriş (sonlu farklar), 1B yayınım ve taşınım-yayınım problemi için sonlu farklar yöntemi, 2B taşınım-yayınım problemi, türbülanslı akışların modellenmesi, doğal taşınım akışları, aerodinamik tasarım ve turbomakinalar konuların işlenecektir. Ön koşul ESE301 ve ESE311

**ESE 441 Gözenekli Ortamlarda Akışa Giriş (3-0)3 AKTS: 5**

Gözenekli ortamda akışkan akış dinamiğinin temelleri. Gözenekli ortamların yapısal ve fiziko-kimyasal özellikleri. Gözenekli ortamlarda tek ve çok fazlı akışı açıklayan korunum denklemleri. Göreli geçirgenlik ve kılcal basınç histerezis eğilimlerinde gözenek yapısı ve yüzey ıslanımlılığının etkisi. Akış denklemlerinin analitik ve nümerik çözümleri ve çeşitli mühendislik problemlerine uygulamaları. Ön Koşul ESE 311

**ESE 442 Jeotermal Sistemlerin Kimyası (3-0)3 AKTS:5**

Jeotermal sistemlere giriş, jeotermal sıvılar ve gazlar, çözelti teorisi ve termodinamik, kimyasal potansiyel ve açık sistemler, Gibbs faz kuralı, Duhem'in faz kuralı teorisi, Clausius -Clapeyron denklemi, Van't Hoff denklemi, İdeal çözüm yasaları – İdeal olmayan çözüm yasaları, minerallerin çözünmesinin/çökeltilmesinin yeraltı kayaçlarında gözeneklilik ve gözeneklilik-geçirgenlik ilişkisi üzerindeki etkisi, reaktif taşınım modellemesi, CO2 tutma ve depolama teknikleri.

**ESE 498 Eğitim Planını Destekleyici Alan Dersi (3-0)3 AKTS:5**

Bu ders, dijital çevrimiçi platformlardan, çevrimiçi ve sınıf sertifika programlarından, ulusal veya uluslararası yaz okullarından alınan derslerin içeriklerinin ve öğrencinin bu derslerdeki başarı düzeyinin değerlendirilmesini kapsar. İlgili ders öğrencinin kariyerini destekleyici nitelikte olmalı ve Enerji Sistemleri Mühendisliği lisans programı müfredatında yer almamalıdır. Derslerin uygunluğu bölüm tarafından belirlenir.

**ESE 499 Ortak Eğitim Dersi (0-6)3 AKTS: 5**

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