

**SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ**  
**MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ SEÇMELİ KOL DERS İÇERİKLERİ (2015 %25 V1)**

**3. SINIF BAHAR DÖNEMİ (6. YARIYIL)**

| Ders Kodu | Ders Adı                   | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|----------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-3??   | Kol Dersi 1 (MT1 veya IT1) | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| MAK-3??   | Kol Dersi 2 (MT1 veya IT1) | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Öğrenci, yerleştirildiği kola bağlı olarak, “6. Yarıyıl Mekanik Tasarım Kol Dersleri” veya “6. Yarıyıl Isıl Tasarım Kol Dersleri” arasından iki tane ders seçecektir.

| Ders Kodu | Ders Adı               | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-320   | MT1-Malzeme Bilgisi II | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Dökme demirlerin sınıflandırılması ve genel özellikleri, Lamel grafitli dökme demirler, Küresel grafitli dökme demirler, Beyaz dökme demirler, temper dökme demir, alaşımlı dökme demirler, Alüminyum ve alaşımlarının özellikleri, Bakır ve alaşımlarının özellikleri, Titanyum, magnezyum ve alaşımları, Seramikler, Kompozit malzemeler, Malzeme kontrolü.

| Ders Kodu | Ders Adı                     | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-322   | MT1-Sistematik Konstrüksiyon | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Konstrüksiyonel Ve Bilimsel Araştırma Kavramları, Konstrüksiyonda Araştırma Metotları, Özgün Konstrüksiyon Araştırma, Konstrüksiyonda Teknik; Estetik; Emniyet ve Ekonomik Etkenler, Konstrüksiyonda Sistem Analizi

| Ders Kodu | Ders Adı                       | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|--------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-324   | MT1-Bilgisayar Tümlüşik Üretim | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Bilgisayar yardımı ile tasarım ve imalat (CAD/CAM) sistemleri ile bir ürünün imalat safhaları; bilgisayar tümlüşik imalatın kapsamı, bilgisayar yardımı ile tasarımın esasları, grup teknolojisi, bilgisayar yardımı ile imalat planlaması, tümlüşik imalat planlaması, imalat denetimi, bilgisayar tümlüşik imalat stratejilerinin geliştirilmesi.

| Ders Kodu | Ders Adı                          | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|-----------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-326   | MT1-Deneysel Sistemlerin Tasarımı | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Deneysel sistemlerin temelleri, nedensellik, değişkenler, kontrol, örnekleme, Deneylemlerin değerdendirilmesi ve diğerd sistemler, Deneylemlerdeki değışkenlerin belirlenmesi, Değişkenlerin sınır değerdleri ve geçerdliliğı, varsayımlar ve yaklaşım aralıkları, Statik analizlerin önerilmesi, Çözüm metodunun geliştirilmesi, Sonuçların elde edilmesi ve karşılaştırılması.

| Ders Kodu | Ders Adı                                   | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|--|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-328   | MT1-Yapısal Deformasyon ve Gerilme Analizi | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Gerilme, gerinme ve genelleştirilmiş Hooke Kanunu'nun tekrarı; Elastisite Teorisinin temel denklemleri; Sonlu elemanlar metoduna giriş ve uygulamalarından örnekler; Matris teorisine giriş; Sonlu elemanlar denklemlerinin çıkarılması: Bir boyutlu yay problemleri örneği; ANSYS ticari programının tanıtımı; ANSYS' de analiz adımları: Çözülecek problem için uygun olan eleman tipinin seçimi, malzeme bilgileri ve eleman sabitleri dahil olmak üzere seçilmiş olan eleman tipleri için gerekli olan bilgilerin tanımlanması, çözülecek problem için gerekli olan sınır şartlarının ve uygulanacak yüklerin tanımlanması, analiz türünün tanımlanması, uygulanan sınır şartları ve yükler için sonlu elemanlar modelinin çözülmesi, çözüm sonrası elde edilen sonuçların irdelenmesi, istenilen sonuçları bir dosyaya listelenmesi veya ekranda görüntülenmesi; ANSYS ile uygulama örnekleri: Kafes problemleri: çubuk elemanlar, iki ve üç boyutlu kafes sistemleri; Kiriş ve çerçeve yapı problemleri: Bir boyutlu kiriş, iki ve üç boyutlu kiriş ve çerçeve yapılar; İki boyutlu gerilme analiz problemleri: Düzlem gerilme ve düzlem gerinme; Üç boyutlu gerilme analiz problemleri; Isıl problemler

| Ders Kodu | Ders Adı                           | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|------------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-330   | MT1-Sonlu Elemanlar Metoduna Giriş | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Sonlu Elemanlar Yöntemi (SEY) ile ilgili temel tanımlar, avantajları, dezavantajları,işlem adımları, ayrıklaştırma. Endüstride ve Akademiyada kullanılan SEY tabanlı paket programlar ( ANSYS, COSMOS/M, MSC/PATRAN, MSC/NASTRAN, PROMECHANICA, STARDYNE,FEMAP,SDRC/I-DEAS, ABAQUS, ANSA, DIANA FEA, GOMA, LS-DYNA, RFEM, MFEM, OOFEM, JMAG, DUNE, Z88, Comsol Multiphysics, Advance Design, HyperMesh, FEBio, Femap, Calculix, Elmer, FEATool Multiphysics, Range Software, SimScale, Visual FE, StressCheck, v.s.) ve kullanım amaçları hakkında kısaca bilgilendirme, Bir model problemin varyasyonel formülasyonu Neumann, Dirichlet ve karma sınır koşulları, Galerkin yöntemi ve boyut düşürme, Sonlu elemanlar modellerinde Ritz tekniğinin kullanılması, Euler-Bernouilli kirişlerinde eğilme probleminin varyasyonel formülasyonla incelenmesi, Enerji fonksiyoneli ve süreksizlikler, Baz fonksiyonu ve interpolasyon fonksiyonu kavramları, koordinat dönüşümü, Eleman matrislerinin birleştirilmesi, Sınır koşullarının sisteme dahil edilmesi, Sıcaklık etkisinin formülasyona dahil edilmesi, Örnek problemler ve uygulamalar.

| Ders Kodu | Ders Adı     | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|--------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-332   | MT1-Robotlar | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Robot Tanımı ve Çeşitleri, Robotların Mekanik Elemanları, Tahrik Mekanizmaları, Robot Sensörleri, Robot Kolu hareketinin Kinematik ve Kinetik Analizi, Robotların Programlanması.

| Ders Kodu | Ders Adı                              | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|---------------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-334   | IT1-Enerji Dönüşüm Sistemlerine Giriş | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Dünyada Ve Türkiye'de Enerji Kaynakları Ve Türleri, Enerji Potansiyelinde Genel Durumu, Fosil Yakıtların Dünya Üzerindeki Dağılımı, Enerji Kaynaklarının Genel Değerlendirmesi, Fosil Yakıtlar, Kömür, Petrol, Doğal Gaz, Doğal Gaz ve Kömüre Dayalı enerji üretim sistemleri, Gaz Türbinli Enerji Dönüşüm Sistemleri, Buhar Türbinli ve Kombine Enerji Dönüşüm Sistemleri Sistemler, Türkiye'nin Birincil Enerji Rezervleri, Nükleer Enerji Dönüşüm sistemleri, Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Hidrolik Enerji dönüşüm sistemleri, Güneş enerjisi, Foto Voltaik enerji dönüşüm sistemleri, Jeotermal, Rüzgar ve Dalga, Enerji dönüşüm sistemleri, Biyomas Enerji Dönüşüm Sistemi, Elektromekanik Enerji Dönüşüm Sistemi, Yakıt Hücreleri ve enerji dönüşümü , Mikro Türbinlerle Enerji dönüşüm sistemleri, Depolama Aygıtları ve enerji üretim maliyeti .

| Ders Kodu   | Ders Adı                           | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|------------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-336   | IT1-Sonlu Elemanlar Metoduna Giriş | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Giriş, Sonlu Elemanlar Metodunun Temelleri, Şekil Fonksiyonları, Bir Boyutlu Sonlu Elemanlar Metodu, İki Boyutlu Sonlu Elemanlar Metodu, Üç Boyutlu Sonlu Elemanlar Metodu. |                                    |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                        | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|---------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-338   | IT1-Jeotermal Isıtma Sistemleri | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Jeotermal enerjinin tanımı, Jeotermal enerjinin dünyadaki ve Türkiye'deki yeri, Jeotermal enerji kaynaklarının termodinamik özellikleri, Jeotermal akışkanlarda akış denklemleri ve kabuklaşma problemleri, Kabuklaşma problemlerinin çözüm yöntemleri, Jeotermal akışkanla sera ısıtma sistemleri, Jeotermal enerji ile bölgesel ısıtma, Jeotermal enerji kaynaklı elektrik santralleri, Jeotermal enerji uygulamalarına örnekler, Türkiye'deki jeotermal enerji ısıtma uygulamaları, Türkiye'deki Jeotermal enerji kaynaklı enerji santrallerin durumu, Jeotermal enerji ısıtma sistemlerinde enerji analizi, Jeotermal enerji sistemlerinde ekserji analizi. |                                 |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı                              | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|---------------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-340  | IT1-Isıtma Soğutma Sistemlerine Giriş | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Fizyolojik esaslara, uygulama yerine ve uygulama alanına göre konfor şartlarının tanımlanması, ısıtma ve soğutma işlemlerindeki temel kavramlar, ısı geçişi hesaplamaları, psikrometrik diyagram üzerinden psikrometrik analiz hesaplamaları ve uygulamaları, iklimlendirme sistemlerinde ısıtma ve soğutma yükü tayini ve uygulamaları. |                                       |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                        | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|---------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-342   | IT1-Termodinamikte Özel Konular | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Gaz akışkanlı güç çevrimleri, buharlı ve birleşik güç çevrimleri, soğutma çevrimleri, termodinamik özellik bağıntıları, gaz karışımları |                                 |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                                | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|---|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-344   | IT1-Akışkanlar Mekaniğinde Özel Konular | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Basıncın tanımı ve basıncın derinlikle değişimi, Hidrolik basıncın meydana gelmesi, basınçölçerler, akışkan içerisindeki cisimlere etkiyen kaldırma kuvveti, dalmış ve yüzen cisimlerin kararlılığı, süreklilik denklemi uygulamaları ve enerjinin korunumu denkleminin uygulamaları. |   |        |        |         |              |              |            |         |

#### 4. SINIF GÜZ DÖNEMİ (7. YARIYIL)

| Ders Kodu | Ders Adı                   | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|----------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-4??   | Kol Dersi 3 (MT2 veya IT2) | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| MAK-4??   | Kol Dersi 4 (MT2 veya IT2) | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| MAK-4??   | Kol Dersi 5 (MT2 veya IT2) | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| MAK-4??   | Kol Dersi 6 (MT2 veya IT2) | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| MAK-4??   | Kol Dersi 7 (MT2 veya IT2) | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Öğrenci, yerleştirildiği kola bağlı olarak, “7. Yarıyıl Mekanik Tasarım Kol Dersleri” veya “7. Yarıyıl Isıl Tasarım Kol Dersleri” arasından, en fazla ikisi diğer koldan olmak üzere, beş tane ders seçecektir.

| Ders Kodu | Ders Adı              | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|-----------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-411   | MT2-Kaynak Yöntemleri | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Kaynak yöntemlerinin tanıtılması ve kaynak yöntemlerinin karşılaştırılması, Kaynak yöntemlerinin seçim kriterleri, Tasarım ve imalat için uygun kaynak yöntemlerinin belirlenmesi, Sanayide kullanılan modern kaynak yöntemleri, Elektrik ark kaynağı, prensibi, donanımları, kaynak parametreleri, uygulamaları, Gazaltı MIG/MAG ve TIG kaynağı, prensibi, donanımları, kaynak parametreleri, uygulamaları, Elektrik direnç kaynağı, prensibi, donanımları, kaynak parametreleri, uygulamaları, Sürtünme kaynağı prensibi, donanımları, kaynak parametreleri, uygulamaları, Tozaltı kaynağı, prensibi, donanımları, kaynak parametreleri, uygulamaları, Laser ışın kaynağı, prensibi, donanımları, kaynak parametreleri, uygulamaları, Elektron ışın kaynağı, prensibi, donanımları, kaynak parametreleri, uygulamaları, Ultrasonik kaynak, prensibi, donanımları, kaynak parametreleri, uygulamaları, Metal püskürtme , prensibi, donanımları, kaynak parametreleri, uygulamaları, Elektrocuruf kaynağı, prensibi, donanımları, kaynak parametreleri, uygulamaları, Kaynak hataları ve önleme çareleri, Kaynak dikişlerinin muayene yöntemleri.

| Ders Kodu | Ders Adı              | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|-----------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-413   | MT2-Transport Tekniği | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Transport işleri, Transport sistemlerinin tanımlanması, sınıflandırılması, Tahrik sistemleri, Transport Makinaları Özel Elemanları, Halatlar, Zincirler, Makaralar, Tamburlar ve Palangalar, Yük Tutma Elemanları (Kancalar, Traversler, Kısaçıklar Kepeçeler), Yürütme mekanizmaları, Yürütme direnci hesabı, Tekerlek ve ray konstrüksiyonları, Frenler (Pabuçlu ve Bandlı frenler, Diskli frenler, Konik Frenler, Kilit Mekanizmaları), Küçük kaldırma makinaları, İletim Makinaları, Transport Makinası Projelendirilmesi.

| Ders Kodu | Ders Adı             | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|----------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-415   | MT2-Takım Tezgahları | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Talaş kaldırma ve takım tezgahlarının tanıtılması, talaş kaldırma esnasında meydana gelen işleme kalitesini etkileyen faktörler, talaş kaldırmanın sistematığı, talaş kaldırma olayını etkileyen faktörler, talaş kaldırma faktörlerinin etkileri ve analizi, takım malzemeleri, parça malzemeleri ve kesme sıvıları, takım tezgahları ile talaşlı imalat, kesme kuvvetleri ve tezgah motor gücü hesapları.

| Ders Kodu | Ders Adı                                      | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|---|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-417   | MT2-Hidrolik ve Pnömatik Sistemlerin Tasarımı | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Hidrolik prensipler, Temel mühendislik Hesapları, Hidrolik sistem akışkanları, viskozite ve viskozite ölçümleri, Standart Hidrolik akışkan Gösterimleri, Filtre çeşitleri, süzgeçler, Temizlik Seviye Standartları, Hidrolik borular, hortumlar ve diğer bağlantı elemanları, sızdırmazlık elemanları, pompalar ve hesapları, Elektrik motor seçimi ve hesabı, güç üniteleri, Hidrolik silindirler, et kalınlığı hesabı, Burkulma Hesabı, Valfler(Yön, basınç ve akış) Aksesuarlar(ısıtma ve soğutma, akümülatör, manometreler, vb.), Hidrolik devre tasarımı, çizimi ve okunması, sistemlerin bakım ve onarımı, endüstriyel uygulama örnekleri, paket programlarının tanıtımı, Hidrolik Sistem Projelendirilmesi ve hesapları, Mühendislik projelendirme örneği, Hidrolik Sistem Projelendirilmesi maliyet hesapları, iş güvenliği, Pnömatik prensipler, Basınçlı havanın üretilmesi ve şartlandırılması, Pnömatik sistem elemanları, Elektro pnömatik sistem elemanları, Vakum sistem elemanları, Pnömatik devre tasarımı, çizimi ve okunması, endüstriyel uygulama örnekleri, sistem bakım ve onarımı, paket programlarının tanıtımı, Pnömatik Sistem Projelendirilmesi ve mühendislik hesapları, Pnömatik Sistem Projelendirilmesi maliyet hesapları, iş güvenliği.

| Ders Kodu | Ders Adı                              | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|---------------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-419   | MT2-Talaşlı İmalat ve Kesici Takımlar | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Metal malzemelerin talaşlı şekillendirme esaslarını, teorisini, hangi özelliklerdeki malzemeler için hangi kesici takımların kullanılacağını belirleme esaslarını, şekillendirilecek malzeme ve kullanılacak kesici takım özelliklerine göre işleme parametrelerinin belirlenme esaslarını kullanabilme becerisi kazandırmak.

| Ders Kodu | Ders Adı              | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|-----------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-421   | MT2-Optik Metalografi | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Metalografi nedir? Metalografinin önemi, metalografi ile yapılan içyapı incelemeleri, Numune yüzeylerinin parlatılması, parlatma araçları, mekanik parlatma tekniği, Dağlama, dağlama reaktifleri, kimyasal dağlama mekanizması, dağlama işlemi, dağlama süresi, Mikroskopta inceleme yöntemleri ve optik mikroskopta yapı analizi, Çeliklerde, alüminyum ve alaşımlarında, bakır ve alaşımlarında, titanyum ve alaşımlarında, demirdışı alaşımlarında içyapı incelemeleri.

| Ders Kodu | Ders Adı                  | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|---------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-423   | MT2-Fabrika Organizasyonu | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Giriş, tesis ve fabrika tanımı, sınıflandırılması ve organizasyon safhaları, Organizasyon teorisi ve ilkeleri, Pazar araştırması, başa baş noktası tayini, Süreç ve işlem planlaması, Süreç planlama-tasarım ve imalat arayüzünün ortaya konulması, Süreç planlama dokümantasyonlarının hazırlanması, Operasyon listeleri, iş takip ve iş emri formu hazırlanması, İş akış diyagramlarının hazırlanması, her bir öğrencinin kendi başına örnek bir parçanın tüm formlarının dokümanite edilmesi, Tezgah/makine seçimi, işlem parametrelerinin belirlenmesi, bunların rapor haline getirilerek sunulması.

| Ders Kodu | Ders Adı                                 | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|--|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-425   | MT2-Bilgisayarlı Modelleme ve Kalıpcılık | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Bilgisayar destekli teknik çizim, üretim yöntemleri, katı modelleme, kalıp ve maça tasarımı, bilgisayar destekli işleme.

| Ders Kodu  | Ders Adı              | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|-----------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-427  | MT2-Titreşim Kontrolü | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Titreşim teorisi, Yalıtım elemanları, Çok serbestlik dereceli sistemin yalıtımı, Dinamik titreşim yutucular, Sönümlü titreşim yutucular, Burulma titreşimlerinin kontrolü, Eğilme titreşimlerinin kontrolü, Rotatif makinalarda major harmonikler, Rotatif makinalarda minör harmonikler, Damperler, Sarkaç absorberler, Dengelemeyle titreşim kontrolü, Dengeleme makinaları. |                       |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                       | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|--------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-429   | MT2-Robot Dinamiği ve Kontrolü | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| İleri-Ters kinematik, Diferansiyel kinematik, Robot dinamiği, Yörünge planlama, Bağımsız eklem kontrolü, Hesaplamalı-tork kontrolü, İleri-beslemeli control, Çalışma uzayında kontrol, Kuvvet kontrolü. |                                |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                             | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|--------------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-431   | MT2-Bilgisayar Destekli İmalat (CAM) | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Çizilmiş iş parçasını CAM programına transfer edebilme, kesici takım ve tutucuları seçip gerekli ayarları yapabilme, CNC programı türetebilme, programla işleme yapabilme |                                      |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı            | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|---------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-433  | MT2-CNC Programlama | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| CNC tezgâhlarının çalışma prensipleri, ayarlarının yapılabilmesi, İş parçalarının bağlanması, CNC parça programcılığı, işlem türlerinin belirlenmesi, kesici takımların seçimi, işleme parametrelerinin belirlenmesi ve işlemenin gerçekleştirilmesi |                     |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı                  | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|---------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-435  | MT2-Metal Dışı Malzemeler | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Plastik malzemelerin sınıflandırılması, üretim yöntemleri, özellikleri ve kimyasal dayanımları, Poliolenler, Polivinilklorür (PVC) malzemeler ve özellikleri, Teflon malzemeler ve özellikleri, Mühendislik tasarımları için plastik malzeme seçimi, Seramik malzemeler ve özellikleri |                           |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı                     | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-437  | MT2-Gerilme Ölçüm Teknikleri | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Gerilmenin ve gerinmenin tanımı; Gerilme-gerinme ilişkileri; Genelleştirilmiş Hooke Kanunu; Hasar Kriterleri: Von-Mises ve Tresca Kriterleri; Doğrudan gerilme ölçümü; Gerinme ölçme yöntemleri: Gerinme ölçmeye giriş, Elektriksel direnç tipi ve piezoelektrik tipi gerinme ölçerler, Gerinme-ölçer devreleri, Gerinme analiz yöntemleri, PC-tabanlı veri toplama sistemi, Ticari ve ticari olmayan programlar; ANSYS ile gerilme analizi uygulamaları; Optik yöntemler: Temel optik, Moire' metodu, Fotoelastisite metodu; Kaplama metodu: Fotoelastik kaplamalar, Kırılgan kaplamalar; Akustik yöntemler; Batırma (indentation) yöntemleri; Özel proje sunumları Laboratuvar uygulamaları. |                              |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı         | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-439   | MT2-Mukavemet II | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Gerilme ve gerilme dönüşümü; Bir yüzey elemanına tesir eden gerilme vektörü, Bir noktadaki gerilme tensörü; Bileşik yükleme hallerinde oluşan gerilme dağılımının analizi; Yük etkisinde bir kesitin gerilme davranışı; Şekil değiştirme ve şekil değiştirme dönüşümü; Gerilme-şekil değiştirme bağıntıları; Şekil değiştirmeler için Mohr çemberi; Uzama telleri (strain gage) ile ölçüm; Düşey yüklü kirişlerin elastik eğrisi; Hiperstatik sistemler; Enerji yöntemleri; Dış kuvvetlerin işi; Toplam şekil değiştirme enerjisi; Castigliano teoremleri; Castigliano teoreminin mühendislik yapılarına uygulanması; Kırılma ve akma kriterleri; Kolonların elastik ve inelastik flambajı. |                  |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı              | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|-----------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-441   | MT2-Mekanizma Tekniği | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Mekanizma tanımı, Mekanizmalarda kinematik kavramlar, Grüber eşitliği, Serbestlik derecesi tayini, Ani dönme merkezi ve eğrileri , Aronhold-Kenedy teoremi, Eşdeğer mekanizmalar, Mekanizmaların hız analizi, Vektörler, İvme analizi, Hareket eğrileri, Krank biyel mekanizmaları, Eşlenik mekanizmalar, Kam mekanizmaları, Dişli mekanizmaları, |                       |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                            | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|-------------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-443   | MT2-Bilgisayarlı Sembolik Matematik | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Giriş, Mathematica nın Yapısı, Kernel ın Çalıştırılması, Notebook Arayüz Kullanımı, Veri Giriş Kuralları, Hazır Fonksiyonlar, Fonksiyonların Kullanımı, Fonksiyon Oluşturma, Kurallar ve Şablonlar. |                                     |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı                     | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-445  | MT2-Sistem Modellemeye Giriş | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Sistem tanımlama, mekanik, elektrik, ısı ve akışkanlı sistem elemanlarının tanımlanması, bu sistemlerin davranışlarını modelleyen matematiksel denklemlerin çıkarılması. |                              |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı           | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|--------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-447  | MT2-Katı Modelleme | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Temel Elemanları, Taslak çizimlerin temelleri, Model Özellikleri, Montaj İşlemleri, Gelişmiş Model Özellikleri, Kağıt Düzeni Ayarlamaları, Çizim Standartları. |                    |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                      | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|-------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-449   | MT2-Kırılma Mekanikğine Giriş | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Giriş, Temel Kavramlar ve Denklemler, Hasar Mekanizması Tanımı, Hasar oluşumu, kırılma türleri: gevrek ve sünek kırılma. Kırılma mekanikğine giriş ve doğrusal elastik kırılma mekanikği uygulamaları. Lineer Elastik Kırılma Mekanikği(LEKM), Enerji dengesi: Griffith gevrek kırılma teorisi Çatlak ucu plastik bölgesi, LEKM'nin matematiksel modellenmesi, Yorulma hasarı, Kırılma mekanikğinin mühendislik yapılarına uygulanması. |                               |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı                        | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|---------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-451  | MT2-Kontrol Sistemleri Tasarımı | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Kontrol sistemlerinin zaman ve frekans tanım bölgesi analizleri. Köklerin yer eğrisi tekniği. Kontrol sistemleri tasarımı: PD, PI, PID, faz-ilerlemeli, faz-gerilemeli ve kutup sıfır silmesi. |                                 |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                         | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|----------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-453   | MT2-İleri Bilgisayar Programlama | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Bilgisayar programlama dilleri hakkında genel bilgiler ve kıyaslamalar, Yapısal bir programlama dilinde temel komutlar, örnek mühendislik uygulamaları. |                                  |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı                                  | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|---|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-455  | MT2-Kompozit Malzemeler Mekanikğine Giriş | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Kompozit malzemelerin tanıtılması ve temel kavramlar, Kompozit malzemelerde kullanılan takviye ve matris malzemeleri, Kompozit malzemelerin mikro-mekanik analizleri, En genel anizotropik malzemeler için gerilme-şekil değiştirme bağıntıları, Ortotropik malzemeler için gerilme-şekil değiştirme bağıntıları, Ortotropik malzemeler için Mühendislik Sabitleri, Kompozit Malzemelerin deneysel olarak mekanik özelliklerinin belirlenmesi, Kompozit bir tabakada elastik malzeme özelliklerinin teorik hesabı. |   |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı   | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|--|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-459   | MT2-Fiber Takviyeli Sürekli Ortamlar Mekanikğine Giriş | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Mühendislik uygulamalarında efektif olarak kullanılan kompozit malzemeler. Fiber takviyeli malzemeleri tanımlamak için bir sürekli ortam teorisi geliştirmek. Fiber ve matris malzeme üzerine konulan kısıtlamalar. Düzlem gerinme ve küçük deformasyonlar. Fiber aileleri ve homojen deformasyonlar. Fiber takviyeli kompozit malzemelerin elastisitesi. |  |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı   | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|--|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-461  | MT2-Sonlu Elemanlar Yöntemi ile Dinamik Analizler ve Simülasyonlar | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Rijit cisimler dinamiğinde temel kavramlar ve genel düzlemsel hareket, Bir yay-kütle sisteminin dinamiği, Çubuk eleman denklemlerinin doğrudan türetilmesi(Elastik Elemanlar, Atalet elemanları ve sönüm elemanları), Mekanik titreşimlerin gözden geçirilmesi, basit harmonik hareket, tek serbestlik dereceli sistemlerin serbest ve zorlanmış titreşimleri, Çok serbestlik dereceli sistemlerin serbest ve zorlanmış titreşimleri, Zamana göre sayısal integrasyon, Bir boyutlu çubuğun doğal frekanslarının bulunması, Öz-Değer problemi, Bir boyutlu çubuğun zamana bağlı analizi, Kiriş elemanın kütle matrisi ve doğal frekansları, Dinamik sistemler için Kafes , düzlem çerçeve, düzlem gerilme/gerinme, eksenel simetri ve katı eleman kütle matrisleri, Harmonik, Modal ve Transient analiz için ANSYS çözümleri, Zamana bağlı ısı transferi ve dinamik sistemler için ANSYS programı ile örnek çözümler. |  |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı                                  | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|---|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-463  | MT2-Mühendislikte Optimizasyon Teknikleri | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Grafiksel optimizasyon, Klasik optimizasyon teknikleri, Kısıtlamalı optimizasyon, Doğrusal programlama, Global optimizasyon, Doğrusal olmayan optimizasyon, Genetik Algoritma. |   |        |        |         |              |              |            |         |



| Ders Kodu   | Ders Adı                                       | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|--|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-483   | IT2-Mühendislikte Paket Program Uygulamaları I | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| <p>Temel mühendislik Problemleri, Çözüm algoritmalarının Belirlenmesi, MATLAB Bilgisayar Yazılımına giriş, MATLAB’ da temel matematik prensipler, MATLAB ile programlamanın temelleri, Algoritma geliştirme, Mühendislik Problemlerinin MATLAB’ da programlanması ve sonuçların analizi, Dinamik giriş ve çıkış verilerinin geliştirilmesi, Mühendislikte sık kullanılan Diferansiyel Denklemler ve MATLAB ile çözümü, MATLAB yazılımı ile elde edilen sonuçların MATHCAD de elde edilen sonuçlarla karşılaştırılması, EES’ de temel matematik prensipler, EES ile programlamanın temelleri, Dinamik giriş ve çıkış verilerinin geliştirilmesi, . Mühendislik Problemlerinin çözümünde Uygun Kodun belirlenmesi</p> |  |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                   | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|----------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-485   | IT2-Taşıt Trafik ve Ulaşım | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| <p>Taşıtların yol üzerindeki seyir durumuna etkiyen teknik özellikleri, taşıt sürücüleri ve yolcuların trafikte dikkate etmesi gereken durumlar, trafikte taşıt ve sürücüdün kaynaklanan kazaların nedenleri, Türkiye’de trafik ve ulaşım ile ilgili mevzuatlar, Mevcut ulaşım alt yapısının geliştirilmesine yönelik yeni yaklaşımlar.</p> |                            |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                         | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|----------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-487   | IT2-Enerji Ekonomisi ve Yönetimi | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| <p>Giriş, Enerji tasarrufunun önemi, Enerji yönetim programının başlatılması, Enerji yöneticisi, Enerji yöneticisinin görevleri, Enerji ekonomisinin temel prensipleri ve bu amaçla kullanılan ekipmanlar, Enerji ısı ekonomisi, Çevre açısından tasarruf, Yakıt açısından ekonomi, Elde edilen enerji yönünden ekonomi. Stender elemanlar, Kazanlar ve yanma, Baca gazı sıcaklığı, Yakıt cinsi, Brülörler, Kazan yükü, Kazan içi ve yüzeyinden olan ısı kayıpları, Bacagazı ısısından yararlanma metotları, Isının korunması yoluyla ısı ekonomisi, İzolasyon, İzolasyon kalınlığının belirlenmesi, Isının taşınması ve ekonomi, Sanayi uygulamalarının Gözlemlenmesi, Yazılımlar kullanılarak örnek uygulamalar yapma, Genel Uygulamalar.</p> |                                  |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı            | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|---------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-489   | IT2-Isı Eşanjörleri | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| <p>Isı transferi temel bilgileri, Eşanjör türleri, tanıtım bilgileri, Isı değiştiricilerinin konstrüksiyonları, Isı değiştiricilerinde akış düzenlemeleri, Isı değiştiricilerinin ısı hesapları, Isı değiştiricilerinde basınç düşümü hesapları, Isı değiştiricilerinde malzeme seçimi, Isı değiştiricilerinde mukavemet hesapları, Isı değiştiricilerinde optimizasyon, Isı değiştiricilerinde örnek hesaplar.</p> |                     |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                         | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|----------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-491   | IT2-Motorlarda Yeni Teknolojiler | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| <p>Elektronik ateşleme sistemi, VVT, VTEC, Common rail, Elektronik yakıt enjeksiyonu, Motronik, K jetronik, L jetronik, Tek noktadan enjeksiyon, Direkt yakıt enjeksiyonu, Manifoldtan enjeksiyon, Elektronik gaz keleşi sistemini, Çok noktadan enjeksiyon, EGR, ECU, ve Güncel motor teknolojileri.</p> |                                  |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı            | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|---------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-493  | IT2-Gemi Makinaları | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Ana makinalar, güverte makinaları, ana hava tankı, kompresörler, otomatik kontrol üniteleri Mekanik Sistem, Hidrolik Sistem, soğutma suyu çevrimi ve kuleri, yağlamayağı çevrimi ve kuleri, pompalar, gemi makinaların gücünün belirlenmesi, güç aktarma elemanları, tanklar, generatörler, kazanlar, buhar ve gaz türbini sistemleri. |                     |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı    | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|-------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-495   | IT2-Biyogaz | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Biyogazın tanımı ve biyogaz üretiminde kullanılan kaynaklar, Biyogazın yeni enerji kaynağı olarak dünyadaki potansiyeli ve diğer enerji kaynakları ile karşılaştırılması, Biyogazın oluşum devreleri, Biyogaz üretimini etkileyen temel parametreler ve kriterler, Anaerobik reaksiyon yönteminin diğer biyolojik yöntemlerle karşılaştırılması, Biyogaz üretim Reaktör Modelleri, Biyogaz reaktörü tasarım teknikleri ve hesaplamaları, Biyogaz içindeki kirleticilerin ayrıştırılması, Biyogazın kullanım alanları, Biyogazın yakılması, ısıl değeri ve adyabatik alev sıcaklığı hesaplamaları, Biyogaz üretim atıklarının değerlendirilmesi, Biyogaz üretim sistemlerinin maliyet hesapları, Biyogaz sistemlerinin diğer enerji üretim sistemleriyle kombine çalışma teknikleri, Örnek ödev ve proje uygulamaları. |             |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı   | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|--|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-497   | IT2-Mühendislik Problemlerinde Nümerik Yaklaşımlar | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Mühendislik problemlerinin çözüm yöntemleri, Nümerik Çözümün Metodolojisi, En uygun Çözüm yönteminin belirlenmesi, Nümerik Çözüm Yönteminde Sonlu Farklar Metodu, Sonlu Farklar Metoduna Giriş, Sonlu farklar metodunda temel prensipler, Mühendislik Problemlerinin Sonlu Farklarda Yöntemiyle Çözümü, Diferansiyel denklemlerin Sonlu Fark denklemlerinin oluşturulması, Nümerik çözüm için bilgisayar kodunun hazırlanması, Sonlu Hacimler Metodu ile Nümerik çözüm yöntemi, Sonlu farklar nümerik çözüm yöntemiyle karşılaştırılması, Sonlu Elemanlar Metoduna genel bakış, Çözüm mantıklarının karşılaştırılması, Sonlu farklar metodunun olumlu ve olumsuz yanları. |  |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı            | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|---------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-499   | IT2-Rüzgar Enerjisi | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Rüzgar enerjisinin tanımı ve genel bilgiler, Bölgesel Rüzgar enerji potansiyellerinin saptanması, Türkiye ve dünyadaki rüzgar enerjisi potansiyeli ve kullanılabilirliği, Rüzgar türbin tiplerinin tanıtımı, Rüzgar türbin tiplerinin rüzgar hızına göre seçimi ve tasarım bilgileri, Rüzgar türbin kanat çizim teknikleri, Rüzgar türbinlerinin montajlama teknikleri, Lanchester-Betz Limiti denkleminin çıkarılması ve yorumu, Rüzgar enerjisinin kullanım alanları, Rüzgar enerjisinin çevresel etkileri ve diğer konvansiyonel enerji kaynakları ile karşılaştırılması, Rüzgar enerji üretim sistemlerinin maliyet hesapları, Rüzgar enerjisi sistemlerinde süreklilik enerji depolama teknikleri, Örnek ödev ve proje uygulamaları. |                     |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı            | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|---------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-501  | IT2-Soğutma Tekniği | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Temel tanım ve kavramlar, Soğutma elde edilmesi, Soğutma makinaları, Buhar sıkıştırımlı soğutma çevrimi, Soğutma sistemini oluşturan elemanlar, Soğutma Yöntemleri (Tesisat şemaları ve lnP-h diyagramları), Ters Carnot çevrimi, İdeal çevrim, Gerçek çevrim, Kademeli sıkıştırma, Kademeli Genleşme, Kaskad devreler, Örnek problem çözümleri, Soğutucu akışkanlar, Diğer soğutma yöntemleri, Boru çapı hesabı, Soğutma yükü hesabı. |                     |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı        | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|-----------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-503   | IT2-Isı Pompası | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Isı pompasına giriş ,tanımlar, temel denklemler, Isı pompası çevrim elamanları ve görevleri, Soğutucu akışkanlar ve özellikleri, Soğutma makinası çevrimleri ve etkinlik katsayısı, Soğutma ve ısıma etkinlik katsayılarının tanımı ve karşılaştırılması, Hava kaynaklı ısı pompaları, Güneş enerji kaynaklı ısı pompaları, Toprak kaynaklı ısı pompaları, Su kaynaklı ısı pompaları ve Uygulamaları. |                 |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı                        | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|---------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-505  | IT2-Güneş Enerjisi Uygulamaları | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Alternatif enerji kaynakları ve güneş enerjisinin önemi. Atmosfer dışına ve yeryüzüne gelen güneş ışınımı. Düzlemsel toplayıcılar. Malzemelerin ışınım karakteristikleri, siyah ve seçici yüzeyler. Saydam örtü ve yutucu yüzeyler. Düzlemsel toplayıcıların ısıl analizi. Düzlemsel toplayıcılarda ısı geçişi ve verim. Güneş enerjisinin depolanması. Güneş enerjili sıcak su sistemleri ve faydalanma oranları. Güneş enerjili ısıtma sistemleri ve boyutlandırılması. Güneş enerjili soğutma sistemleri ve bu sistemlere ait hesaplamaların yapılması. |                                 |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı          | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|-------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-507   | IT2-Sıhhi Tesisat | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Borularda akış, pompalı su iletimi, depolar, temiz su tesisatı hesabı, pis su tesisatı, sıcak su hazırlama, örnek bir sıhhi tesisat projesi hazırlama |                   |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                  | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|---------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-509   | IT2-İklimlendirme Tekniği | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Klima santralleri ve elemanları, Havalandırma giriş ve çeşitleri, Temel kanal sistemleri ve fanlar, Menfez ve difüzörlerin seçimi ve yerleşimleri, Fan çeşitleri ve seçimleri, Fan hesapları, Havalandırma kanallarında hesap yöntemleri, Örnek bir havalandırma kanalı projesi hazırlama |                           |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı        | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|-----------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-511  | IT2-Aerodinamik | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Bu ders içerisinde: uçak geometrisi, uçak performansı, kaldırma, kanat geometrisi, uçak kanatları, ince uçak kanadı teorisi, sürtünme, şekil verilmiş aerodinamik direnç, soğutma direnci, yüksek Ma sayılarında kaldırma ve direnç, Ma sayısının bir fonksiyonu olarak uçak kanatlarının davranışı, Transonik ve süpersonik uçak kanatları konularına değinilecektir. |                 |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                                 | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|--|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-513   | IT2-Isıl Sistemlerin Tasarımı ve Analizi | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Isıtma ve soğutma sistemlerine giriş, ısıl sistemlerin tasarlanması ve dizaynı, ısıl sistem tasarımında ve dizaynında kullanılan bazı ısıl ekipmanlar ve özelliklerinin, pompalar ve boru tesisat sistemi, boru tesisat sistemi proje okunması ve değerlendirilmesi, fanlar ve fan tesisat sistemi proje okunması ve değerlendirilmesi. |  |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı              | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|-----------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-515  | IT2-Yakıtlar ve Yanma | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Katı, sıvı ve gaz yakıtlar, Yakıtların karşılaştırılması, Yanma, Teorik ve gerçek yanma prosesleri, Yanma entalpisi ve oluşum entalpisi, Yakıtların alt ısı değerlerinin hesabı, Adyabatik alev sıcaklığı, Kimyasal denge, Yanma denklemleri, Baca gazı analizi, Yanma ve çevre. |                       |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı         | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-517   | IT2-Isı Yalıtımı | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Giriş, Yalıtım malzemeleri ve özellikleri, Yalıtım uygulamaları, Tesis yalıtımı, Binaların yalıtımı, Yalıtım ile ilgili hesaplamalar, Boru sistemlerinin yalıtımı ve hesapları, Optimum yalıtım kalınlığı hesabı, Maliyet hesaplamaları, Yoğuşma hesaplamaları. |                  |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı                                | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|---|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-519  | IT2-Isıl Deformasyon ve Gerilme Analizi | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Gerilme, gerilme ve genelleştirilmiş Hooke Kanunu'nun tekrarı; Elastisite Teorisinin temel denklemleri; Sonlu elemanlar metoduna giriş ve uygulamalarından örnekler; Matris teorisine giriş; Sonlu elemanlar denklemlerinin çıkarılması: Bir boyutlu yay problemleri örneği; ANSYS ticari programının tanıtımı; ANSYS' de analiz adımları: Çözülecek problem için uygun olan eleman tipinin seçimi, malzeme bilgileri ve eleman sabitleri dahil olmak üzere seçilmiş olan eleman tipleri için gerekli olan bilgilerin tanımlanması, çözülecek problem için gerekli olan sınır şartlarının ve uygulanacak yüklerin tanımlanması, analiz türünün tanımlanması, uygulanan sınır şartları ve yükler için sonlu elemanlar modelinin çözülmesi, çözüm sonrası elde edilen sonuçların irdelenmesi, istenilen sonuçları bir dosyaya listelenmesi veya ekranda görüntülenmesi; ısı yükler ve deformasyonları ile ilgili analiz örnekleri. |   |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                                 | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|--|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-521   | IT2-Sıkıştırılabilir Akışkanlar Mekaniği | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Sıkıştırılabilir akışkanlara Giriş, Bir boyutlu izentropik akış: Mach sayısı ile bağıntılar, Akışkan hızının akış alanı ile değişimi, izentropik basınç ve yoğunluk ilişkileri, Bernoulli denklemi ile ilişkisi, sonik noktadaki kritik değerler, hava için bazı sayılar. Lülelerde izentropik akış: Yakınsak lüleler, Yakınsak-ıraksak lüleler, boğulma, Lokal kütle akışı fonksiyonu, Şok dalgalar ve genişleme dalgalar: Normal şok dalgalar, Eğik şok dalgalar, Isı geçişli sürtünmesiz kanal akışı (Rayleigh Akış), Sürtünmeli sıkıştırılabilir adyabatik kanal akış için bağıntılar ve kanal akış nedeni ile boğulma. |  |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı             | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|----------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-523   | IT2-Motorlu Taşıtlar | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Otomatik Vites Kutuları, Hidrolik Direksiyon Sistemleri, Süspansiyon Amortisörleri ve Yaylar, Havalı Süspansiyon Sistemleri, Önden ve Arkadan Çekişli Araçlarda Diferansiyel Sistemi, Bağımsız Süspansiyon Sistemleri, Transmisyon Milleri ve Mafsallar, Taşıtlarda Ön Düzen Geometrisi ve Ayarları, Taşıtlarda Askı Donanımı ve Şasiler, Önden Çekişli Araçlarda Transaxle Sistemleri, ABC aktif süspansiyon sistemi, TCS Çekiş kontrol sistemi, ESP elektronik denge programı, ABS kilitlemeyi önleyici sistemi, ASR patinaj önleme sistemi, EHB elektro-hidrolik fren, EMB elektro-mekanik fren, CVT Sürekli Değişken Transmisyon Sistemleri, Taşıtlarda Tekerlek Yol Etkileşiminde Oluşan Direnç ve Kuvvetler, Doğrusal Taşıt Hareketinde Oluşan Kuvvetler, Taşıtlarda sürüş karakteristikleri. |                      |        |        |         |              |              |            |         |

#### 4. SINIF BAHAR DÖNEMİ (8. YARIYIL)

| Ders Kodu | Ders Adı                    | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|-----------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-4??   | Kol Dersi 8 (MT3 veya IT3)  | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| MAK-4??   | Kol Dersi 9 (MT3 veya IT3)  | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| MAK-4??   | Kol Dersi 10 (MT3 veya IT3) | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| MAK-4??   | Kol Dersi 11 (MT3 veya IT3) | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Öğrenci, yerleştirildiği kola bağlı olarak, “8. Yarıyıl Mekanik Tasarım Kol Dersleri” veya “8. Yarıyıl Isıl Tasarım Kol Dersleri” arasından, en fazla ikisi diğer koldan olmak üzere, dört tane ders seçecektir.

| Ders Kodu | Ders Adı             | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|----------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-410   | MT3-Karma Malzemeler | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Kompozit malzemeler, üretim metodları, kullanım alanları, mekanik özellikler.

| Ders Kodu | Ders Adı                    | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|-----------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-412   | MT3-Toz Metalurjisine Giriş | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

TM yönteminin eksiklik ve üstünlüklerinin belirlenmesi, Toz üretim yöntemleri ve tozların temel özelliklerinin belirlenmesi, bu konulardaki mevcut standartlar ve uygulamaları, Tozların harman hesabı ve karıştırma işlemleri, Tozların kalıp içinde sıkıştırma, Sıkıştırma sonrası kompaktların özelliklerinin belirlenmesi, Sinterleme, sinterleme sonrası işlemler, Mekanik ve diğer özelliklerin belirlenmesi, Grup çalışması: Her bir öğrenci 4-6 öğrenciden oluşacak bir grup içinde yer alarak verilecek bir parçanın resmini esas alarak imalatının sinterleme aşamasına kadar gerçekleştirilmesi ve rapor haline getirilmesi ve sunulması.

| Ders Kodu | Ders Adı                     | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-414   | MT3-Nano Malzeme Teknolojisi | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Fiziksel Boyutlandırmanın Prensipleri, Nano ve Mikro Mühendislik, Nano ve Mikro Teknolojiler, Nano Ölçekte Bilim ve Teknoloji, Doğal Nano Yapılar, Nano Malzemelerde Kararlılık, Nano Kristal ve Partiküllerin Üretim Yöntemleri, Nano Kaplama Teknikleri, LIGA Teknolojileri, Karbon Nano Tüpler ve Özellikleri, MEMS ve NEMS Yapılar, Nano Biyo Teknoloji, Nano Malzemelerin Geleceği.

| Ders Kodu | Ders Adı             | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|----------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-416   | MT3-Faz Diyagramları | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Metallerin oluşturduğu alaşımlarda faz diyagramları, katı ve sıvı durumda tamamen eriyebilen iki metalin oluşturduğu faz diyagramı, sıvı durumda tamamen eriyen katı durumda tamamen eriyemeyen iki metalin oluşturduğu faz diyagramı, ötektik sistemler, düzenli eriyen ara fazlar, peritektik reaksiyonlar, ötektoid reaksiyonlar, peritektoid reaksiyonlar, kompleks faz diyagramları.

| Ders Kodu | Ders Adı                                    | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|---|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-418   | MT3-Deneysel Çalışmada Sistemik Yaklaşımlar | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Termal etkilerden oluşan gerilmelerin analizin yapılabilmesi

| Ders Kodu  | Ders Adı              | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|-----------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-420  | MT3-Malzeme Muayenesi | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Malzeme Muayenesinin önemi ve gerekliliği, Tahribatlı ve tahribatsız muayenelerin karşılaştırılması, Tahribatsız muayene yöntemlerinin gerekliliği ve uygulama alanları, Gözle muayene, Penetran sıvı ile muayene, Ultrasonik muayene, Gammagrafi ve Radyografi ile muayene, Manyetik Partikül ile muayene, Eddy akımları ile muayene, 4-5 kişilik gruplara ayrılarak son 4 hafta uygulama yapılarak pratik kazanılması sağlanması ve bu konuda bir rapor hazırlanması |                       |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı                      | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|-------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-422  | MT3-Alışılmamış İmal Usulleri | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Alışılmamış İmalat Yöntemlerinin ne zaman, nasıl kullanılacağı, Alışılmamış imalat yöntemlerinden; erozyonla işleme, su jeti ile işleme, lazerle işleme, kimyasal yöntemlerle işleme, Hızlı prototipleme işleme metodlarının kullanılma yöntemleri parametrelerinin seçimi, işleme hassasiyetlerini öngörebilme becerisi kazandırmak |                               |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı                           | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|------------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-426  | MT3-Endüstriyel Yağlama Teknikleri | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Yağlamanın tanımı, Tarihçesi ve gelişimi, tarihteki ilk yatak örnekleri, Sürtünme ve aşınma tanımları, Sürtünme çeşitleri, yüzey kaliteleri, pürüzlülük, aşınma mekanizmaları, aşınma miktarı tayini, ve ampirik hesaplar, Çeşitleri, Sürtünme – aşınma test sistemleri, Yağlama işleminin özellikleri, Yağlama bölgeleri ve Stribeck eğrileri elde edilmesi, uygun yağ seçiminde dikkat edilecek hususlar (yatak yükü, hızı, yatak ve mil malzeme seçimi, yatak boşluğu vb.) kaymalı yatak ve rulmanlı yatak projelendirmesi, yağlar, yağların sınıflandırılması ve standart gösterimler, Katkı maddeleri, Viskozite ölçüm teknikleri, kataloglarının incelenmesi, yağ keçelerinin seçimi, yağ Filtreleri, yağ ve yağlama hataları örnekleri. |                                    |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı                            | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|-------------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-428  | MT3-Metallerde Aşınma Mekanizmaları | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Yüzeylerin topoğrafı, Yüzey pürüzlülüklerin değerlendirilmesi, Yüzey İnceleme yöntemleri, Sürtünmenin tanımı, Prensipleri, Sürtünme Teorileri, Kayma Sürtünmesi, Aşınma, Aşınmanın tanımı, Aşınma tipleri, Adhezyon aşınması, Kazıma Aşınması, Abrasyon Aşınması, Korozyon aşınması, Yorulma aşınması, Sürtünme-Aşınma deneyleri ve çalışma prensipleri. |                                     |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı               | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-430  | MT3-Taşıtların Tekniği | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Taşıtların Bazı Önemli Özellikleri, Taşıtların Sınıflandırılması, Taşıta Etkiyen Kuvvetler, Taşıtların Tahrik Sistemleri, Motor Karakteristikleri, Kavramalar, Vites Kutuları, Kardan Milleri, Diferansiyel ve Akslar, Tekerlek ve Lastik Mekaniği, Yuvarlanma, Aerodinamik, Yokuş ve İvme Dirençleri, Doğrusal Taşıtların Hareketinde Etkili Olan Kuvvetler, Frenleme Performansı ve Fren Sistemleri, Direksiyon ve Süspansiyon Sistemleri, Taşıtların Kullanım ve Sürüş Karakteristikleri, Taşıtların Projelendirme Hesapları. |                        |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu | Ders Adı                           | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|------------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-432   | MT3-Bağlama Aparatları ve Tasarımı | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Bağlama aparatlarının kullanım yerleri, mevcut bağlama aparatlarının tanıtılması, kullanım yerlerinin tanıtılması, özel tasarım gereksinin duyulma gerekçeleri ve amaca uygun ağlama aparatı tasarımı, seçimi ve kullanımı öğrenilmesi, örnek bağlama çalışmaları yapmak ve muhtemel oluşan kusurların tespitini yapmak

| Ders Kodu | Ders Adı                    | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|-----------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-434   | MT3-Hassas Cihazlar Tekniği | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Hassas cihazların sınıflandırılması, Tıbbi cihazlar, Optik cihazlar, Saatler.

| Ders Kodu | Ders Adı          | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|-------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-436   | MT3-Hasar Analizi | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Hasar ve Kırılma tanımları, Hasarın temel nedenleri, Kırılma mekanizmalarının tanımlanması, Tasarım kaynaklı hasarlar, İmalat kaynaklı hasarlar, Servis esnasında ortaya çıkan hasarlar, Sıcaklığın etkisi, Aşırı yüklemenin kırılma türüne etkisi, Sünek ve gevrek kırılma örnekleri, Yorulma, Korozyon, Aşınma kaynaklı hasarlar, Mikroskobik ve makroskobik kırık yüzeyi incelemeleri, Örnek hasar analizi yapılarak her öğrencinin 3 hafta boyunca sunum yapması.

| Ders Kodu | Ders Adı             | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|----------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-438   | MT3-Hasar Kriterleri | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Temel kavram ve tanımlar. Bileşik gerilmeler, Enerji yöntemleri, Akma koşulları, Genel Akma ve Kırılma Teorileri, Ortotropik malzemeler için akma veya kırılma teorileri, Çubukların elastik- plastik analizi, artık gerilmeler.

| Ders Kodu | Ders Adı                      | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|-------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-440   | MT3-Mekanik Malzeme Deneyleri | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Giriş: Malzeme deneylerinin tarihçesi, Standartları ve teknik özellikleri, Esasları, Deney basamakları: Deneyin seçilmesi, Numune hazırlanması, Deney cihazı, Ölçme ve veri kaydı; Veri: Deney ve ölçme hataları, İstatistiksel dağılım; Mekanik davranış ve deney: Malzeme mekanik özellikleri, Gerilme, Gerinme, Rijitlik, Elastiklik, Akma, Hasar, Enerji. Çekme deneyi, basma deneyi, sertlik ölçme deneyleri, çentik darbe deneyi, üç noktalı eğme deneyi, yorulma deneyi, kırılma tokluğu deneyi, sürünme deneyi, aşınma deneyi.

| Ders Kodu | Ders Adı       | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|-----------|----------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-442   | MT3-Mekatronik | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |

Mekatroniğe giriş, mekatroniğin temel elemanları, Fiziksel sistemlerin modellenmesi simülasyonu, Algılayıcılar (Sensörler) ve Sürücüler (Aktivatörler), Sinyaller, Sistemler ve Kontrol, Gerçek zamanlı simülasyon, Mekatronik Uygulamalar

| Ders Kodu  | Ders Adı  | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|---|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-444  | MT3-Akıllı Maddesel Sistemlerin Mühendislik Analizi | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| "Akıllı", "zeki", "uyarlanabilen" ve "Fonksiyonel" kavramlarının tartışılması ve açıklanması. Mekanik, termal, elektrik ve diğer fiziksel alanlar arasındaki etkileşimlerin belirlenmesi. Akıllı malzemelerin bünye davranışlarına ait modellerin tanınması. |   |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı   | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|--|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-446  | MT3-Bilgisayar Destekli Mühendislik Uygulamaları | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Katı model oluşturmak için gerekli komutların anlatımı, Çizilmiş iş parçasını CAM programına transfer edebilme, kesici takım ve tutucuları seçip gerekli ayarları yapabilme, CNC programı türetebilme, programla işleme yapabilme. |  |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                         | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|----------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-448   | MT3-Endüstriyel Gürültü Kontrolü | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Gürültünün Sınıflandırılması, Oktav Bant Merkez Frekansı, Oktav Bant frekansı, Gürültünün Değerlendirilmesi, Çevre Gürültüsünün Değerlendirilmesi, Duyulabilirlik Ses İletimi, Endüstriyel Gürültü Düzeyi, Dar Bant Gürültü Etkisi, Gürültü İzolasyonu, Dört Oktav Bandındaki Ses Gücü Düzeyleri, Fanlarda Gürültü,Pompalarda Gürültü, Elektrik Motorlarında Gürültü, Dişlilerde Gürültü, Susturucu ile Gürültü Kontrolü, Gürültüyü Kaynağında Azaltma, Ses İletim Kaybı. |                                  |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı             | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|----------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-450   | MT3-Teknik İngilizce | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Makine Mühendisliği alanına ait ısıl ve mekanik kollarına yönelik konularla ilgili Türkçe 'den İngilizce 'ye ve İngilizce 'den Türkçe 'ye okuma, yazma, dinleme ve konuşma çalışmaları. Makale çevirisi uygulamaları. |                      |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı       | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|----------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-452  | MT3-Asansörler | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Asansörlerin Tanımı, Asansörlerin Sınıflandırılması, Asansör Trafik Hesabı, Asansör Mekanik Hesabı, Asansör Rayları, Asansör Güvenlik Sistemleri, Asansör Standartları, Asansör Projelendirilmesi. |                |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı  | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|---|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-454  | MT3-Piezoelektrik Motor Teknolojisi ve Uygulamaları | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Bir Piezoelektrik motor nedir? Piezoelektrik motor tipleri. Piezoelektrik motorun avantajları ve uygulamaları. Piezoelektrik seramiklerin pratik sınırları. Piezoelektrik motorun sınırları. Motor tasarımına teorik yaklaşımlar. Sürme ve kontrol teknikleri. |   |        |        |         |              |              |            |         |



| Ders Kodu   | Ders Adı                         | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|----------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-456   | MT3-Sürekli Transport Sistemleri | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Taşınacak Yüklerin Sınıflandırılması; Sürekli İletim Makinalarının Sınıflandırılması; Bantlı Konveyör Konstrüksiyonu ve Elemanları; Bantlı Konveyörlerin Mekanik Hesap Esasları; Paletli Konveyörlerin Konstrüksiyon Esasları; Kepçeli ve Kovalı Elevatörlerin Konstrüksiyon Esasları; Helezonlu İletim Makinalarının Konstrüksiyonu ve Hesapları; Salınlı ve Titreşimli İletim Makinaları; Hidrolik İletim Makinaları ve Hesap Esasları; Pnömatik İletim Makinaları ve Hesap Esasları; Yükleyicilerin Sınıflandırılması; Zincirli İletim Makinalarının Konstrüksiyonu; Rulolu İletim Makinaları ve Hesap Esasları; Sürekli İletim Makinalarının Kullanım Yerleri; Sürekli İletim Makinaları ile İlgili Standartlar ve Yönetmelikler. |                                  |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı     | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|--------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-460   | MT3-Korozyon | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Korozyonun tanımı, korozyonun meydana geliş mekanizmaları, korozyona sebep olan faktörler, korozyon çeşitleri, korozyona karşı korunma yöntemleri, korozyon açısından tasarım ilkeleri ve uygulama örnekleri. |              |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                             | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|--------------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-462   | MT3-Mekanizmaların Kinematik Analizi | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Mekanizmaların boyutsal sentezi için grafik ve analitik metotlar. Bir yüzey üzerinde iki, üç ve dört pozisyon analizi. Krank açılarının korelasyonu. Klasik iletim açısı problemi. İletim açısı için optimizasyon. Mekanizmalarda güncel konular. |                                      |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı  | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|---|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-482  | IT3-Mühendislikte Paket Program Uygulamaları II | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Temel mühendislik Problemleri, Çözüm algoritmalarının Belirlenmesi, MATLAB Bilgisayar Yazılımına giriş, MATLAB' da temel matematik prensipler, MATLAB ile programlamanın temelleri, Algoritma geliştirme, Mühendislik Problemlerinin MATLAB' da programlanması ve sonuçların analizi, Dinamik giriş ve çıkış verilerinin geliştirilmesi, Mühendislikte sık kullanılan Diferansiyel Denklemler ve MATLAB ile çözümü, MATLAB yazılımı ile elde edilen sonuçların MATHCAD de elde edilen sonuçlarla karşılaştırılması, EES' de temel matematik prensipler, EES ile programlamanın temelleri, Dinamik giriş ve çıkış verilerinin geliştirilmesi, . Mühendislik Problemlerinin çözümünde Uygun Kodun belirlenmesi |   |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                                 | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|--|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-484   | IT3-Enerji Üretim Sistemlerinin Tasarımı | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Enerji üretim sistemleri, Sistem Elamanlarının Sankey Diyagramları, Enerji Sitemlerin Optimizasyonu, Sistem tasarımı ve geliştirme yöntemleri, Enerji Verimliği açısından Sistemin Tasarımı, Enerji maliyeti açısından Sistem Tasarım, Enerji üretim sistemlerinde kayıpların geri kazanımı, Verim artırma yöntemleri, Enerji Üretim Sistemlerinde kullanılan donanımların verimlilik açısından tasarımı, Sistem Diyagramının Belirlenmesi, Isıl Diyagrama bağlı verimlilik analizi, Toplam sistem verimliliğinin artırılmasına yönelik tedbirler, Enerji Üretimi Ve Maliyeti arasındaki ilişkiye bağlı tasarımlar, İhtiyaca ve enerji kaynağı imkanlarına bağlı sistemlerin tasarlanması, Tasarım için kullanılan Kodlar ve Bu kodlara genel bakış . |  |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı               | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-486  | IT3-Hidrolik Makineler | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Pompalar hakkında genel bilgi, pompa ve türbin temel hesapları, pistonlu pompa tasarım ve hesapları, santrifüj pompa tasarım ve hesapları, su türbinleri hakkında genel bilgi, türbin çeşitleri ve özellikleri, su türbini tasarım ve hesapları, pompa projelendirilmesi, hidrolik türbin projelendirilmesi. |                        |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı           | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|--------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-488  | IT3-Gaz Türbinleri | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Gaz Türbinleri, temel çalışma prensibi, enerji üretim sistemlerindeki temel ekipmanları, Gaz türbinleri, Kontrüksiyon yapısı, Termodinamik ve mekanik özellikleri, Gaz çevrimleri, Gaz çevrimlerinin analizleri, Sabit basınçta brayton çevrimi (gaz türbinleri için ideal çevrim), kompresörler, Kontrüksiyon yapısı, Termodinamik ve mekanik özellikleri, izantropik sıkıştırma, sisteme sabit basınçta (p=sabit) ısı geçişi, türbinde izantropik genişleme, çevreye sabit basınçta (p=sabit) ısı geçişi, gerçek gaz türbini çevriminin ideal çevrimden farklılığı, kompresör ve türbin verimleri, rejeneratörlü sabit basınç çevrimi (rejeneratörlü teorik brayton çevrimi), rejeneratörlü sabit basınç çevrimi (rejeneratörlü gerçek brayton çevrimi, gaz türbinlerinin çeşitleri, çevrim türlerine göre gaz türbinli santraller, kombine çevrim santralleri, jet motorları. |                    |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                                 | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|--|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-490   | IT3-Mekatronik Taşıt Güvenlik Sistemleri | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Aktif güvenlik sistemleri, Pasif güvenlik sistemleri, ABC (Active Body Control) aktif süspansiyon sistemi, TCS (Tracking Control System) Çekiş kontrol sistemi, ESP (Electronic Stability Program) elektronik denge program, ABS (Anti-Blocking System) kilitlenmeyi önleyici sistemi, ASR (Anti-Slip Regulation) patinaj önleme (çekiş kontrol) sistemi, EHB (Electro-Hydraulic Braking System) elektro-hidrolik fren, EMB ( Electro-Mechanical Brake ) elektromekanik fren, CVT Sürekli Değişken Transmisyon Sistemleri. HLS ( Dynamic Headlamp Leveling System ) dinamik far seviye kontrol sistemi, güncel taşıt mekatronik sistemleri. |  |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı                   | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|----------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-492  | IT3-Doğal Gaz Uygulamaları | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Tarifler, Yer altı boru hatları, iç tesisat teknik şartnamesi, büyük tüketimli tesisler ve/veya konutlardaki merkezi ısıtmaların dönüşüm şartnamesi, Doğal gaz dönüşümüne ait örnek projeler, kolon örnek projesi, kombi örnek projesi, kazan örnek projesi oluşturma. |                            |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı            | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|---------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-498   | IT3-Kurutma Tekniği | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Kurutmanın temel ilkeleri, Psikrometri, Denge nemi, Serbest nem, Kurutma hızı, Kurutma evreleri, Kurutma zamanının hesabı, Kurutma işlemlerinde enerji ve kütle dengesi, Kurutucu tipleri, Çeşitli kurutma işlemleri, Dondurarak kurutma. |                     |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı                                    | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|---|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-500  | IT3-Bilgisayar Destekli Termodinamik Analiz | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| <p>Programlamada temel kavramlar, Algoritma hazırlama, Programlama deyimleri, Makine mühendisliğinde paket programlar, EES programının tanıtılması, EES menüleri, Denklem yazma, Katı, sıvı ve gaz maddelere ait termodinamik ve transport fonksiyonlarının kullanımı, Non-lineer denklemlerin çözümü, Tablo oluşturma, Parametrik analiz, Grafik çizme, Eğri uydurma ve regresyon, Animasyon.</p> |   |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı  | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|---|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-502  | IT3-Isıl Sistemlerde Proje Hazırlama Teknikleri | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| <p>Konfor şartları için hazırlanacak projeler ve özellikleri, Konfor şartları için hazırlanan projenin planının, yatırımının ve teknik raporunun çıkartılması. Konfor şartları için hazırlanan projenin sürdürülebilirliğinin, estetikliğinin ve özgünlüğünün çıkartılması, Konfor şartları için hazırlanacak projenin süresinin belirlenmesi ve dosyasının hazırlanması, Isıtma ile konfor şartları sağlanan bir projenin teknik, mali, ekonomik açıdan okunması, değerlendirilmesi ve yorumlanması. Soğutma ile konfor şartları sağlanan bir projenin teknik, mali, ekonomik açıdan okunması, değerlendirilmesi ve yorumlanması, Havalandırma ile konfor şartları sağlanan bir projenin teknik, mali, ekonomik açıdan okunması, değerlendirilmesi ve yorumlanması.</p> |   |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                                   | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|--|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-504   | IT3-Endüstriyel Hava Kirliliği ve Kontrolü | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| <p>Hava kirliliğinin kaynakları, Hava kirliliğinin çevre üzerindeki etkileri, Yakıt, yanma ve hava kirliliği, Hava kirliliğinin kontrolü ve standartları, Hava kirliliği ölçümleri ve ölçüm cihazları, Emisyon ölçümlerinin değerlendirilmesi, Hava kirliliğinin azaltılması, Toz gidericiler, Hava kirliliği modellenmesi.</p> |  |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı                                    | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|---|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-506  | IT3-Isıl Sistemlerde Ölçme ve Değerlendirme | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| <p>Uygulamada karşılaşılan problemlerin çözülebilmesi için sisteme ait bazı ısıl özelliklerin değerlerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu nedenle çeşitli koşullar altında bulunan maddelerin özelliklerinin deneysel yollarla belirlenmesi zorunludur. Bu özelliklerden sadece basınç, hacim ve sıcaklık doğrudan doğruya ve özgül ısılardan alçak basınçlardaki değerleri ise indirekt yollarla kolayca ölçülebilir. Buna karşılık maddenin iç enerji, entalpi ve entropi gibi uygulama yönünden çok önemli diğer özelliklerinin deneysel yollarla belirlenmesi söz konusu değildir. Bu dersin en önemli görevlerinden bir tanesi de bunlarla maddenin ölçülebilir özellikleri arasında temel bağıntıları kurmak ve bu bağıntılar yardımı ile hesaplanmalarını sağlamak amaçlanmaktadır. Yukarıda bahsedilen kavramları öğrenebilmesi için her öğrenci tekli, ikili, üçlü veya çoklu gruplar halinde elle tutulur, somut, çalışır bir proje tasarlama ve gerçekleştirme becerisi kazanır.</p> |   |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı                    | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|-----------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-508  | IT3-Isı Depolama Sistemleri | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| <p>Isı Enerjisi, Isı Depolama Yöntemleri, Gizli Isı Depolama, Termokimyasal Yöntemle Isı Depolama, Isı Depolama Yöntemlerini Karşılaştırma, Isı Depolama Sistemlerinin Tasarımı, Enerji ve Ekserji Analizi, Isı Depolama Sistemlerinin Etkinliği, Isı Depolama Sistemlerinin Ekonomik Analizi, Isı Pompası, Isı Değiştirici, Seralarda Isı Depolama.</p> |                             |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı            | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|---------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-510   | IT3-Buhar Kazanları | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Buhar kazan ve Yanma ile ilgili temel tanım ve kavramlar, Buhar kazanları ve türleri, Alev ve Duman borulu kazanlar, Kazan elamanları (Eko, ocak vs), Yakıtlar, Yanma, Yakıtların yanmasındaki temel kimyasal tepkimeler, Hava fazlalık katsayısı, Gerçek hava, teorik hava ve duman gazı miktarı tayini, Buhar kazanlarında kayıplar, Buhar kazanlarında verim, Ocak verimi, Ocakta meydana gelen ısı transferi, Buhar kazan problemleri ve çözümleri. |                     |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                   | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|----------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-512   | IT3-Isı ve Kütle Transferi | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Giriş, ısı ve kütle transferi arasındaki benzeşim, kütle yayınımlı, sınır şartları, bir duvarda sürekli kütle yayınımlı, binalarda su buharı göçü, zamana bağlı kütle yayınımlı, hareketli bir ortamda kütle yayınımlı, kütle taşınımlı, eş zamanlı ısı ve kütle transferi. |                            |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı            | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|---------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-514   | IT3-HVAC Sistemleri | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Isı transferine giriş, Soğutma kuleleri, yoğuşturucular, buharlaştırıcılar, genleşme valfleri, fanlar, kompresörler, sürekli rejimde iletim, ısı kaynaklı sistemler, kanatlar, taşınım prensipleri, serbest taşınım, faz değişikliğiyle ısı transferi, ısı değiştiricileri, ısı ışınımlı. |                     |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı          | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|-------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-516   | IT3-Uçuş Dinamiği | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Uçak ve helikopter performansları, Alçalma-yükselme, Havalanma, Tırmanma ve tırmanma zamanı, Maksimum dayanma, İniş, Azami yük taşıma kapasitelerinin hesabı ve uygulaması. |                   |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                 | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|--------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-518   | IT3-Uzak Mesafeli Isıtma | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Isıtma sistemlerine giriş, Uzak mesafeli ısıtma tesislerinde ana ve ara dağıtım istasyonlarının belirlenmesi, Alçak basınç buharlı uzak mesafeli ısıtma sistemleri, Sabit ve değişken debili tesisler. Örnek bir uzak mesafeli ısıtma tesisatı projesinin incelenmesi. Kaynar sulu yüksek basınç buharlı uzak mesafeli ısıtma tesisleri, Karışım vanası bulunan ara dağıtım istasyonları, Devamlı sirkülasyon olan ara dağıtım istasyonları. Tali şebeke devresinde devamlı sirkülasyon olan uzak mesafeli ısıtma tesisatı. Yüksek basınçta sahip buharla beslenen yatay ve düşey eşanjörlü ara dağıtım sistemleri. |                          |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu  | Ders Adı                   | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|--|----------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-520  | IT3-İklimlendirme Tasarımı | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| Klima santralleri ve elemanları, Havalandırma giriş ve çeşitleri, Temel kanal sistemleri ve fanlar, menfez ve difüzörlerin seçimi ve yerleşimleri, Fan çeşitleri ve seçimleri, Fan hesapları, Örnek bir havalandırma kanalı projesi, Havalandırma kanallarında hesap yöntemleri. |                            |        |        |         |              |              |            |         |

| Ders Kodu   | Ders Adı                      | Teorik | Pratik | Lab/Uyg | AKTS Kredisi | Ulusal Kredi | Ders Saati | Türü    |
|---|-------------------------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|------------|---------|
| MAK-522   | IT3-Bilgisayar Programlama II | 3,0    | 0,0    | 0,0     | 4,0          | 3,0          | 3,0        | Seçmeli |
| <p>Bilgisayar programlama (C# Console), C# Nedir?, C# 'ın .NET' teki yeri ve kullanım alanları, .NET' in bileşenleri , ortak dil platformu (CLR), CLR ve .NET programının derlenip çalıştırılması, IL (Intermediate Language- Ara Dili), JIT derleyicileri (Just In Time), CTS ve CLS , assembly kavramı, Application Domain Kavramı, İsim Alanları Ve .Net Sınıf Kütüphaneleri, C# Programlamaya Giriş Ve Temel Veri Türleri, C# programlamaya giriş, programı derleme ve run etme, C# programlama dilinin mimarisi, Değer Tipleri , Referans Tipleri, Tür Dönüşüm, Bilinçsiz (Implicit) Tür Dönüşümü, Referans Ve Değer Türleri Arasındaki Dönüşüm, Object Türü Ve ToString() Metodu, Boxing İşlemi, Unboxing İşlemi, System.Convert Sınıfı İle Tür Dönüşümü, Operatörler, Operatörlerin Sınıflandırılması, Algoritma ve Akış Diyagramları, Akış Kontrol Mekanizmaları, Koşullu İfadeler, If Deyimi, System.Math Sınıfı Ve Metotları, Switch Deyimi, Döngü Yapıları (Loop), For Döngüsü, While Döngüsü, do While Döngüsü, Foreach Döngüsü, Atlama Deyimleri, Break, Continue, Goto , Return, C# I/O Sistemi, Dosya Ve Klasör İşlemleri, Blok yapıla, giriş ve çıkış prosedürleri, dosyalama ve dizin işlemleri, Metotlar ve fonksiyonlar.</p> |                               |        |        |         |              |              |            |         |