

Birinci ve İkinci Yarıyıl				
Dersin Kodu	Dersin adı	T	U	K
MAK	İleri Mühendislik Matematiği	3	0	3
MAK	Kompozit Malzemeler ve Tasarım	3	0	3
MAK	İleri Bilgisayar Destekli Tasarım	3	0	3
MAK	Mühendislik Tasarımlarının Optimizasyonu	3	0	3
MAK	Aşınma ve Sürtünme Mekanizmaları	3	0	3
MAK	Mühendislikte Malzeme Seçimi	3	0	3
MAK	Metal Kesme Prensipleri	3	0	3
MAK	Plastik Malzemeler ve Prosesleri	3	0	3
MAK	Yakıt Hücresi Teknolojileri	3	0	3
MAK	İleri Isı Transferi	3	0	3
MAK	Yanma Stokiyometrisi	3	0	3
MAK	Isı Değiştirici Tasarımı	3	0	3
MAK	İleri Akışkanlar Mekaniği	3	0	3
MAK	Deneyel Akışkanlar Mekaniği	3	0	3
MAK	Isıl Sistemlerin Tasarımı, Analizi ve Optimizasyonu	3	0	3
MAK	Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği	3	0	3
MAK	Rüzgâr Enerjisi Mühendisliği	3	0	3
MAK	Mekatronik Sistemler	3	0	3
MAK	İleri Mühendislik Dinamiği	3	0	3
MAK	Mekanik Titreşimler ve Kontrol	3	0	3
MAK	Dinamik Sistemlerin Kontrolü	3	0	3
MAK	Dinamik Sistemlerin Modellenmesi ve Simülasyonu	3	0	3
MAK	Mühendislikte Optimizasyon Metodları	3	0	3
MAK	Mühendislikte Sayısal Metotlar	3	0	3
MAK	Mühendislikte Deney Tasarımı	3	0	3
MAK	Elastisite Teorisi	3	0	3
MAK	Metal Şekillendirme ve Plastisite Teorisi	3	0	3
MAK	Toz Metalürjisi ve Parçacıklı Malzeme İşlemleri	3	0	3
MAK	Hasar Analizi	3	0	3
MAK	İleri Sonlu Elemanlar Analizi	3	0	3

MAK	Makine Mühendisliğinde İleri Sayısal Metotlar	3	0	3
MAK	Yüzey Mühendisliği	3	0	3
MAK	Sürekli Ortamların Mekaniği	3	0	3
MAK	İleri Mukavemet	3	0	3
MAK	İleri Termodinamik	3	0	3
MAK	Viskoz Akış Teorisi	3	0	3
MAK	İçten Yanmalı Motorların Hesabı ve Geliştirme Yöntemleri	3	0	3
MAK	Kombine Çevrim Gaz ve Buhar Türbini Elektrik Santralleri	3	0	3
MAK	Mühendislik Problemlerinde Bulanık Mantık	3	0	3
MAK	Hafif Metaller ve Alaşımlar	3	0	3
MAK	Isıl İşlemler	3	0	3
MAK	Kaynak Metalurjisi	3	0	3
MAK	İleri Kaynak Teknolojisi	3	0	3
MAK	Kırılma Mekaniği	3	0	3
MAK	Kompozit Malzemeler Mekaniği	3	0	3
MAK	Mühendislik Malzemelerinde Yorulma	3	0	3
MAK	Döküm Teknolojileri	3	0	3
MAK	Malzemelerin Mekanik Davranışı	3	0	3
MAK	İmalatta Ölçme Sistemleri ve Metroloji	3	0	3
MAK	İleri İmalat Yöntemleri	3	0	3
MAK	Bilgisayarlı Bütünleşik İmalat	3	0	3
MAK	Talaş Kaldırma Mekaniği ve Analizi	3	0	3
MAK	Katmanlı İmalat Teknolojileri ve Uygulamaları	3	0	3
MAK	Kaynakta Kalite ve Kontrol	3	0	3
MAK	Kaynaklı Tasarım Esasları	3	0	3
MAK	Plastik Malzemelerin Kaynağı	3	0	3
MAK	Katılma ve Faz Dönüşümleri	3	0	3
MAK	İleri Mühendislik Malzemeleri	3	0	3
MAK	CNC Makineler	3	0	3
MAK	Tahribatsız Malzeme Muayene	3	0	3
MAK	Güç ve Hareket İletimi	3	0	3

MAK	Hızlı Prototipleme	3	0	3
MAK	Tersine Mühendislik	3	0	3
MAK	Yüksek Lisans Uzmanlık Alan Dersi	4	0	0
MAK	Yüksek Lisans Semineri	0	0	0
MAK	Yüksek Lisans Tezi	0	0	0

KOD	NO	DERSİN ADI VE İÇERİĞİ	T	U	K	AKTS
MAK		<i>İleri Mühendislik Matematiği</i> Matematiksel ön bilgiler (vektör / matris kavramları, adi diffansiyon ve kısmi derece denklem kavramları); Makine mühendisliği denkleminin temel özellikleri (süreklilik, difüzyon, konveksiyon-dispersiyon denklemi ve çok fazlı akış için), 1-B, 2-B ve 3-B kısmi diferansiyel denklemlerin çözümlenmesinde ayrışım, Fourier ve Laplace dönüşüm metodlarının; 1-B, 2-B ve 3-B dağılım problemlerine sahip olan kısmi denklemlerin çözümlenmesinde sayısal yöntemler (sonlu farklar yöntemi); Doğrusal ve doğrusal olmayan regresyon yöntemleri ile parametre kestirimi (en küçük kareler, en küçük mutlak değer yöntemleri).	3	0	3	7,5
MAK		<i>Kompozit Malzemeler ve Tasarım</i> Kompozit malzemelerin temel kavramları, Farklı malzemeler için Hooke yasası, Lif takviyeli kompozit tabakanın makromekanik analizi, Açılı tabakanın kırılma teorileri, Isı ve nem etkisi, Lif takviyeli tabakanın mikromekanik analizi, Katmanlı yapının gerilme-şekil değiştirme ilişkileri ve makromekanik analizi, Katmanlı yapıların tasarımı ve analizi, Katmanlı kompozit kirişlerin eğilmesi.	3	0	3	7,5
MAK		<i>İleri Bilgisayar Destekli Tasarım</i> Mevcut bilgisayar destekli mühendislik (BDM - CAE) sistemlerinin genel değerlendirmesi, Mühendislik iş istasyonlarında yüksek performanslı grafiklerin mimarisi, İzdüşüm ve perspektif ters dönüşümler, Temel diferansiyel geometri, Eğrilerin ve yüzeylerin parametrik gösterimi, Etkileşimli grafikler; çift kübik yüzey yolları, görüntü işleme, Yazılım geliştirmede proje yönetimi, Otomatik programlama, İleri araştırma konuları, Katı modelleme, Hızlı prototip hazırlama yöntemleri, Ters mühendislik, İmalatta otomasyon.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Mühendislik Tasarımlarının Optimizasyonu</i> Tasarım optimizasyonunun temel konseptleri, tek ve çok değişkenli fonksiyonlar, Kısıtsız çok değişkenli fonksiyonlar, Kısıtlı çok değişkenli fonksiyonlar, Yaklaşık teknikler, Ayrik değişkenli optimizasyon ve çok	3	0	3	7,5

		amacli optimizasyon, Yapısal optimizasyon, Çok amacli tasarim optimizasyonu.				
MAK		<i>Aşınma ve Sürtünme Mekanizmaları</i> Aşınma ve sürtünmenin tanımı, Basit aşınma mekanizması, Metaller, polimerler ve seramiklerde sürtünme, Sürtünme eğrilerinin açıklanması, Aşınma mekanizmaları sınıflandırılması, Abrazif aşınma, Adhezif aşınma, Yorulma aşınması, Aşınma yüzeylerinin analizi, Adezif aşınmaya karşı malzeme seçimi, Mikro yapının malzeme aşınmasına etkisi.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Mühendislikte Malzeme Seçimi</i> Biçimlendirme sürecinin felsefi temeli, Doğadaki oluşum: Doğa tasarım ilişkisi, doğadaki malzemeler, doğadan esinlenilmiş tasarımlar, Tasarımda malzemenin önemi ve diğer tasarım ölçütleriyle ilişkisi, Tasarımlarda kullanılan malzemelerin genel özellikleri, Malzeme özelliklerinin ve davranışlarının tasarımda biçimlenmeye etkisi, Tasarımda malzeme biçim detay ilişkisi. Tasarımlar için malzeme seçimi. Yenilikçi malzemelerle ve malzemenin farklı şekilde kullanılmasıyla tasarım. Güncel bir malzeme, Malzeme alanındaki teknolojik gelişmelerin tasarımda biçimlenmeye etkisi, Gelecekteki malzeme kavramı	3	0	3	7,5
MAK		<i>Metal Kesme Prensipleri</i> Metal kesmenin temel prensipleri, Kesme terminolojisi, Metal kesme mekaniği, Kesici takım malzemeleri, Takım ömrü ve takım aşınması, Kesme sıvıları, Yüzey pürüzlülüğü, Talaş tipleri, Kesici kaplama metotları, parametreleri, Mikro işleme, Bilgisayar destekli üretim.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Plastik Malzemeler ve Prosesleri</i> Plastiklere genel bakış, polimerik malzemeler, Polimerlerin malzeme olarak kullanımını sağlayan özellikler, mekanik özellikler, kimyasal ve fiziksel özellikler, termoplastik malzemeler, termoset malzemeler, elastomerik malzemeler, işleme teknikleri, polimerik kompozit malzemeler, polimerlerin çevresel etkileri.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Yakıt Hücreleri Teknolojileri</i> Yakıt pillerine giriş, Temel elektrokimyasal prensipler, Yakıt pillerinin termodinamiği, Yakıt pillerinde voltaj kayıpları, Yakıt pillerinde yük transportu, Yakıt pillerinde kütle transportu, Yakıt pillerinin çoklu-fizik modellemesi, Proton değişim membranlı yakıt pilleri, Doğrudan metanol yakıt pilleri, Katı oksit yakıt pilleri, Yakıt pili yığılması tasarımı, Hidrojen üretimi, Hidrojen depolama	3	0	3	7,5
MAK		<i>İleri Isı Transferi</i> Genelleştirilmiş korunum denklemi, Isı, kütle ve momentum geçişi arasındaki benzeşim, Aktarım	3	0	3	7,5

		olaylarının temel mekanizmaları ve kanunları, Hacimsel üretim olan ve olmayan bir boyutlu aktarım olaylarında hız-sıcaklık ve derişiklik dağılımları, Zamana bağılı iki veya üç boyutlu aktarım olaylarının tam ve yaklaşık çözümleri, Fazlar arası aktarım, Türbülanslı aktarım, Doğal taşınım olayları				
MAK		<i>Yanma Stokiyometrisi</i> Kimyasal termodinamik, Kimyasal reaksiyonlar, Kimyasal denge, Yanma fiziği, Kinetik ve difüzyon olarak kontrol edilen yanma, Difüzyon alevi, Ön karışımli gazlarda yanma ve alev, Laminer alev hızı, Detonasyon ve deflagrasyon, Katılarda yanma.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Isı Değiştirici Tasarımı</i> Isı değiştiricilerin sınıflandırılmasını, Isı değiştirici tasarım yöntemlerini, Ön ısıtıcı (reküperatör) temel ve ek tasarım yöntemlerini, Atık ısı geri kazandırıcı (rejeneratör) Isıl tasarım teorisini, Isı değiştirici basınç kaybı analizini, Temel yüzey ısı transferi ve akış sürtünme karakteristiklerini, Isı değiştirici yüzey geometrik karakteristiklerini, Isı değiştirici tasarım işlemlerini, Isı değiştiricilerin termodinamik modellemesini ve analizini, Akış yönlendirme problemlerini ve toplayıcı tasarımını,	3	0	3	7,5
MAK		<i>İleri Akışkanlar Mekaniği</i> Temel denklemler: süreklilik ve hareket denklemleri, Kuvvetler ve ivme, Gerilme-şekil değiştirme bağıntısı (bünye denklemi), Euler, Bernoulli ve Navier-stokes denklemi, Potansiyel akım teorisi, Çevrintisiz akımın fiziği, Potansiyel ve akım fonksiyonları, Akım ağları. Eksenel simetrik akımlarda akım ve potansiyel fonksiyonları, Sirkülasyon ve çevrinti: sirkülasyonun tanımı, çevri boruları, çevri tabakası, serbest çevri.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Deneysel Akışkanlar Mekaniği</i> Ölçme sinyallerinin statik ve dinamik karakteri, Ölçme sistemi davranışı, Hata ve belirsizlik çözümlenmesi, Örnekleme; dijital cihazlar ve veri toplama, Sıcaklık ölçümü, Basınç ve hız ölçümü, Isı-akış olaylarının görünürleştirilmesi.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Isıl Sistemlerin Tasarımı, Analizi ve Optimizasyonu</i> Isıl sistemlerin tasarımı, Enerji ve iş, Fiziksel ve kimyasal ekserji, Kapalı ve açık korunmanız için kullanılabilirlik, Mühendislik süreçlerinin ekserji çözümlenmesi, Yatırımların puanlamaları, Yakıt ve donanım bulunmamaktadır, Isı ve işin fiyatlandırması, Termoekonomik optimizasyon, Isı değiştiricisi ağlarının optimizasyonu.	3	0	3	7,5

MAK	<i>Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği</i> Kısmi türevli diferansiyel denklemlerin analitik incelenmesi, Sonlu fark; sonlu hacim ve sonlu elemanlar yöntemlerine giriş, Nümerik yöntemlerin analizi, Daimi taşınım-iletim denklemi, Zamana bağlı taşınım-iletim denklemi, İteratif ve direk çözüm yöntemleri, Akışkanlar mekaniğinin temel denklemleri, Skaler korunum yasaları, Bir boyutlu Euler denklemleri, Euler denklemlerinin genel tanım bölgesinde sayısal çözümü, Sıkıştırılabilir ve sıkıştırılmaz akışlar için birleştirilmiş yöntemler, Sıkıştırılmaz akışlar için yöntemler.	3	0	3	7,5
MAK	<i>Rüzgâr Enerjisi Mühendisliği</i> Rüzgâr enerjisine giriş, Rüzgarın oluşumu ve karakteristikleri, Rüzgar datası analizi, Rüzgar türbinin enerji üretiminin hesaplanması, Rüzgar türbinlerinin aerodinamiği, Momentum teorisi ve kanat elemanı teorisi, Rüzgar türbini rotor dinamiği, Elektrik gücünün temel ilkeleri, Elektrik makinaları, Rüzgar türbini montajı ve işletilmesi, Rüzgar enerji ekonomisi, Çevresel etkiler	3	0	3	7,5
MAK	<i>Mekatronik Sistemler</i> Sistem integrasyonu; Duyarga Modelleme: Temel kavramlar ve çeşitli tipteki duyargaların modellenmesi; Hareketlendirici Modellenmesi: Elektriksel, Hidrolik ve Pnömatik Hareketlendiriciler; İşaret ve Güç iletimi elemanlarının modellenmesi; Karma Sistem modellenmesi Olaylar ve Durumlar, Durum akışı ile modelleme; Mekatronik Sistem modelleme: Blok diagramlar ve Durum uzayı gösterimi, Nesne tabanlı modelleme, Hayali prototipleme, Donanım çevrimli simülasyon; Gerçek zamanlı izleme ve kontrol.	3	0	3	7,5
MAK	<i>İleri Mühendislik Dinamiği</i> Hareketin dinamiği, Lagrange denklemleri, Rijit cismin 3-boyutlu dinamiği, Euler denklemleri, Hesaplamalı çözüm teknikleri, Poinsot konstrüksiyonu, Spin kararlılığı, Rotasyon matrisi, Birleşik sistemlerin titreşimi, Genelleştirilmiş koordinatlar ve genelleştirilmiş hızlar, Genelleştirilmiş kuvvetler, Genelleştirilmiş impuls ve momentum, Hamiltonian sistemler, Hamilton-Jacobi denklemleri	3	0	3	7,5
MAK	<i>Mekanik Titreşimler ve Kontrol</i> İleri Mekanik Titreşimler için önemli kavramlar. Ayrık sistemlerde tabii modlar ve serbest titreşimler. Sürekli sistemlerde tabii modlar ve serbest titreşimler. Tabii mod ve frekanslar için yaklaşık yöntemler. Ayrık ve sürekli sistemlerin serbest ve zorlanmış titreşimleri.	3	0	3	7,5
MAK	<i>Dinamik Sistemlerin Kontrolü</i>	3	0	3	7,5

		Mikroişlemcilerin yapısı, temel elemanları ve çevre birimleri. Sayı sistemleri. İkili ve Onaltılı sayı sistemleri. Transducerlar, algılayıcılar, arayüz devreleri. Mantıksal kapılar, ikili devreler, sayıcılar, bölücüler. İşlemsel kuvvetlendiriciler ve uygulama alanları. ADC ve DAC çeviriciler. Uygulama örnekleri.				
MAK		<i>Dinamik Sistemlerin Modellenmesi ve Simülasyonu</i> Sistem Tanımı, Sürekli ve ayırık zamanlı sistemlerin durum uzayı modellenmesi ve simülasyonu, Sistem tanımlama, MATLAB uygulamaları.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Mühendislikte Optimizasyon Metodları</i> Konveks fonksiyon ve kümeler teorisi, küme değerli fonksiyonların topolojik özellikleri, destek fonksiyonu ve yerel dual küme değerli fonksiyonlar, duallık prensibi, kesikli ve diferansiyel içermeli optimizasyon, polihedral optimizasyon ve sıçramaların sayısının sonluğu teoremi, Weierstrass – Pontryagin maksimum ilkesi, adi türevli içermeler ve optimallik, kısmi türevli diferansiyel içermeler (hiperbolik, parabolic, eliptik, Goursat-Darboux vb.) ve onlara karşılık gelen kesikli yakınlaşım içermelerin optimizasyonu, vektör optimizasyonu, infimum konvolüsyon ve duallık.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Mühendislikte Sayısal Metotlar</i> Giriş, hassasiyet analizi ve interpolasyon. Sayısal integrasyon (uygun olmayan integraller, tekil integraller, v.b.) Matris hesaplamaları. Lineer denklem sistemleri için iteratif yöntemler, Sonlu farklarla türev ifadeleri, Adi diferansiyel denklemlerin sayısal çözümü, Adi diferansiyel denklemler için başlangıç değer problemleri, adi diferansiyel denklemler için sınır değer problemleri, Kısmi diferansiyel denklemlerin sayısal çözümü, Parabolik, eliptik ve hiperbolik kısmi diferansiyel denklemler ve sınır değer problemleri.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Mühendislikte Deney Tasarımı</i> Deneysel Tasarıma Giriş, İstatistiğin Mühendislikteki Rolü, Olasılık, Olasılık Dağılımları, Data Örneklemesi ve Tanımlaması, DOE ye Giriş, Tekli Doğrusal Regresyon, Çoklu Doğrusal Regresyon, Transfer Fonksiyonların Oluşturulması, Minitaba Giriş, Minitab ile Response Surface oluşturulması, Kalite Kaybı, Taguchi Felsefesi.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Elastisite Teorisi</i> İndis notasyonu ve Kartezyen tansör analizi. Gerilme analizi. Şekil değiştirme analizi. Bünye denklemleri. Termoelastisite. Uygunluk koşulları. İki boyutlu Elastisite. Airy gerilme fonksiyonu. Çeşitli düzlem	3	0	3	7,5

		elastisite problemleri için analitik çözümler. Prizmatik çubukların burulması.				
MAK		<i>Metal Şekillendirme ve Plastisite Teorisi</i> Plastisite teorisinin esasları: Gerilme ve birim şekil değiştirme analizi. Akma kuralları, Pekleşme, plastik kararsızlık, şekil değiştirme hızının ve sıcaklığın etkileri. Plastik şekil verme işlemlerinin analizinde kullanılan yöntemler: İdeal iş, Dilim analizi, Üst sınır yaklaşımı, Kayma düzlemi dağılımı, sonlu farklar ve sonlu elemanlar yöntemleri. Şekillendirme analiz yöntemlerinin endüstriyel işlemlerde uygulamaları: dövme, ekstrüzyon, çekme, haddeleme ve sac işleme	3	0	3	7,5
MAK		<i>Toz Metalürjisi ve Parçacıklı Malzeme İşlemleri</i> Toz metalürjisini tanımlama, temel proses aşamaları, kullanım yerleri ve tarihçesi. Tozların fiziksel özellikleri; boyut, şekil, yüzey alan, paketleme yoğunluğu, akış, parçacık sürtünmesi, topaklanma ve tane boyut dağılımı. Tozların sıkıştırılabilirliği ve kimyasal karakterizasyonu. Toz üretim yöntemleri; mekanik ve kimyasal üretim metodları. Toz üretim yöntemleri; elektroliz, ısı parçalanma ve atomizasyon metodları. Tozlara şekillendirme öncesi uygulanan temel işlemler; öğütme, harmanlama, karıştırma, sınıflandırma, topaklanma, yağlayıcı ve bağlayıcı katkıları. Toz Enjeksiyon Kalıplama ile Şekillendirme. Tozun Sıkıştırılması ile şekillendirme; ham ve teorik yoğunluk, sıkıştırma esnasında parçacık davranışı. Preslerde sıkıştırma hareketleri, kalıp takımı ve tasarımı, kademeli sıkıştırma, Soğuk İzostatik Presleme yöntemi. Sinterleme teorisi ve temel esasları. Malzeme taşınım mekanizmaları, sinterleme aşamaları. Sinterleme fırınları ve atmosfer koşulları.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Hasar Analizi</i> Gerilme altında malzeme davranışı, şekil değiştirme ve kırılma, kırılma türleri ve etki eden faktörler, darbe deneyi, hasar ve hasar analizi, metodoloji, proses ve malzemeye bağlı hasar türleri, endüstriyel hasar analizi örnekleri.	3	0	3	7,5
MAK		<i>İleri Sonlu Elemanlar Analizi</i> Gerekli Matematik Temellerin Gözden Geçirilmesi, Sonlu Elemanlar Metodu Konseptlerinin Gözden Geçirilmesi, Sonlu Elemanlar Denklemlerini Elde Etme Yöntemleri, Eleman Tipleri ve Özellikleri, Çubuk ve Kiriş Elemanları, Levha ve Kabuk Elemanları, Katı Elemanlar, Nonlineer Statik Sonlu Elemanlar Analizine Giriş, Geometrik Nonlineerite, Malzeme Nonlineeritesi, Kontak Problemleri, Dinamik Sonlu Elemanlar Analizine Giriş, İmplicit ve Eksplit Zaman İntegrasyon Metotları	3	0	3	7,5
MAK		<i>Makine Mühendisliğinde İleri Sayısal Metotlar</i>	3	0	3	7,5

		Problem çözme ve Matlab programına giriş. Skaler, dizi ve matris işlemleri. Kontrol deyimleri. Kullanıcı tanımlı fonksiyonlar. Sayısal ve sembolik teknikler. Polinom analizi. İki ve üç boyutlu grafikler. Grafik kullanıcı arayüzü hazırlama. Frekans ve filtre analizi. Matlab ve Simulink ile sayısal filtre tasarımı. Sistem modelleme. Model dönüşümü. Matlab ve Simulink ile model tasarımı ve analiz fonksiyonları.				
MAK		<i>Yüzey Mühendisliği</i> Metalurji ve malzeme mühendisliği ve araştırmalarında yaygın olarak kullanılan yüzey kaplama tekniklerini tanıtmak, bu tekniklerin gerekli olduğu uygulamaları, uygulanma şekillerini ve verilerin nasıl değerlendirileceğini öğretmek	3	0	3	7,5
MAK		<i>Sürekli Ortamların Mekaniği</i> İndis gösterilimi, Tansör ve dönüşümleri, Özel tansörler, Tansörün türevi, Vektörel büyüklükler için tansör gösterilimi, Sürekli ortamlar mekaniğinin temel denklemleri, Sürekli ortamlar mekaniği (Katılar), Sürekli ortamlar mekaniği (Akışkanlar)	3	0	3	7,5
MAK		<i>İleri Mukavemet</i> Mukavemet kanunu, safi çekme, basma, makaslama,, kayma zorlamaları ve birleşik mukavemet halleri, kırılma hipotezleri, eğilme burulma, tek eksenli iki eksenli üç eksenli gerilme ve şekil değiştirme, elastik eğri burulma analoji ve yorulma yöntemi.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Viskoz Akış Teorisi</i> Viskoz akış için hareket denklemleri; Navier-Stokes denklemlerinin kesin çözümleri; sınır tabaka teoremi, benzer çözümler, yaklaşık çözüm metodları; türbülanslı sınır tabaka; üç boyutlu sıkıştırılabilir sınır tabaka akışlarına giriş. Sıkıştırılabilir viskoz akışın temel denklemleri, laminar akışlarda stabilite, türbülanslı akış için Reynolds denklemleri.	3	0	3	7,5
MAK		<i>İçten Yanmalı Motorların Hesabı ve Geliştirme Yöntemleri</i> Taşıt ve motor performans testleri uygulama ve ölçüm yöntemleri; güç, moment, özgül yakıt tüketimi, yakıt sarfiyatı, verim, sıcaklık ölçümleri, motor enerji dağılımı, egzoz gaz analizi.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Kombine Çevrim Gaz ve Buhar Türbini Elektrik Santralleri</i> Elektrik Enerjisinin Üretim İlkeleri, Elektrik Santrallerinin Çeşitleri. Buhar Santralleri, Gaz Santralleri, Kombine Çevrimli Gaz Santralleri. Elektrik Santrallerinde Yer Seçimi, Kurulu Güç ve Ünite Sayısının Belirlenmesi. Elektrik Enerji Ekonomisi ile İlgili Temel Kavramlar, Günlük Yük Eğrisi, Düzenlenmiş Yıllık Yük Eğrisi. Santral Tipine Göre Yakıt ve Enerji Maliyetinin (TL/kWh) hesaplanması. Elektrik Santrallerinde Optimum İşletme	3	0	3	7,5
MAK		<i>Mühendislik Problemlerinde Bulanık Mantık</i>	3	0	3	7,5

		Simülasyon gerçek dünyadaki işlemlerin veya sistemlerin bir taklitidir. Model, sistemi tanımlayan ve ‘..olursa ne olur’ türü soruları analiz etmeye yarayacak, kavramsal bir iskelet oluşturur Dolayısı ile simülasyon, değişikliklerin etkisini tahmin etmek için bir analiz aracı veya yeni bir sistemin performansını tahmin edecek bir tasarım aracı olarak kullanılabilir.				
MAK		<i>Hafif Metaller ve Alaşımlar</i> Hafif metal sanayisine giriş, Ti, Al, Mg ve bunların kimyası, metalürjisi ve işlenmesi. Döküm Mg ve Al alaşımlarının katılaşması.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Isıl İşlemler</i> Isıl işlemlerin sınıflandırılması- Teknikte kullanılan ısıl işlem yöntemlerinin tanımı yapılış amacı ve uygulama prosedürleri- Gerilme giderme;Difüzyon tavlama;Yumuşak tavlama; Normalleştirme Tavı- Perlitleştirme tavlama; Rekristalizasyon; Kaba tane tavlama- Zaman Sıcaklık Dönüşüm Diyagramları (İzotermik ve Sürekli) -Demir esaslı alaşımlarda Martenzitik ve Bainitik Dönüşüm-Menevişleme, Islah- Sertleşebilirlik kavramının tanımı, teknolojik önemi ve alaşım elementlerinin etkileri - Çeliğin Yüzey işlemleri:Alev ve indüksiyonla yüzey sertleştirme: Sementasyon, Nitrasyon, Karbonitrasyon,Borlama- Çökeltme Sertleştirme mekanizması- Al alaşımlarında çökeltme sertleşmesinin teknolojik önemi- Takım çelikleri türleri ve takım çeliklerinden beklentiler-Takım çeliklerinin ısıl işlemi-Dökme demirlere uygulanan ısıl işlemler-Demir dışı metallere uygulanan ısıl işlemler.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Kaynak Metalürjisi</i> Malzeme karakterizasyonu, faz diyagramları ve ısıl işlemler konularında özet giriş bilgileri – Allotropik Malzemelerin Kaynağında Soğuma Hızlarının Kaynak Bölgesine Etkisi – Allotropik Olmayan Malzemelerin Şekillendirilmiş Malzemelerin Kaynağı - Alloptropik ve Şekillendirilmiş Malzemelerin Kaynağı - Elektrik Direnç Kaynağı – Gaz Ergitme Kaynağı – Elektrik Ark Kaynağı – Argon Ark Kaynağı – Plazma Kaynağı – SIGMA Kaynağı – CO2 Koruyucu Gaz Kaynağı – Tozaltı Kaynağı – Elektro-Curuf Kaynağı – Soğuk Pres kaynağı – Sürtünme Kaynağı – Ultrasonik Kaynakı – Difüzyon Kaynağı – Elektron Işın Kaynağı – Termit Kaynağı – Laser Kaynağı	3	0	3	7,5
MAK		<i>İleri Kaynak Teknolojisi</i> Kaynağın tanımı, sınıflandırılması, gaz eritme kaynağı, oksijenle kesme, yüzey işlemleri, elektrik ark kaynağı, kaynak hataları, sebepleri ve giderilmesi, kaynaklı parçalarda oluşan distorsiyon ve gerilmeler, bunlara karşı alınacak önlemler, kaynak planı ve kaynaklı parçaların düzeltilmesi, tozaltı kaynağı, koruyucu gazlı kaynak tanımları, çeşitleri ve uygulama avantajları. Kalite Kontrol tanımları, amaçları, dizayn ve uygunluk	3	0	3	7,5

		kaliteleri, güvenilirlik, toplam ve istatistik kalite kontrol yöntemleri, tahribatlı ve tahribatsız muayene yöntemleri, kalite kontrolü organizasyonu.				
MAK		<i>Kırılma Mekaniği</i> Ön bilgiler, Yapıda oluşan gerilme yığılmaları, Kırılma, Kırılma türleri, Klasik kırılma teorileri, Kırılma-çatlak mekaniğine giriş, Griffith-Irwin kırılma teorisi, Çatlak ucunda gerilme yığılmaları, Lineer Elastik Kırılma Mekaniği, Kırılma parametreleri ve belirlenmesi, Gerilme Birikimi Şiddeti Faktörü, Enerji Metodları, Non-Linear Kırılma Mekaniği, J-İntegrali	3	0	3	7,5
MAK		<i>Kompozit Malzemeler Mekaniği</i> Elyaf takviyeli kompozitler. Mikro ve makromekanik katman analizi: Tek katman için gerilme birim şekil değiştirme bağıntısı. Plaka bünye denklemleri. Tek katman ve plakaların mukavemet analizi, bozulma kıstasları. Katmanlı plakaların burkulma analizi. İmalat yöntemleri.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Mühendislik Malzemelerinde Yorulma</i> Bu derste, yorulmanın temel konularına değinilecektir. Yorulmanın safhaları irdelenecek, mikro ve makro yorulma özellikleri ele alınacaktır. Yorulma, gerilme – ömür ve genleme – ömür yöntemi yaklaşımları açısından incelenecektir. LEFM yöntemi tanıtılacaktır. Çentiklerin yorulmaya etkisi irdelenecek ve kalıntı gerilmelerin önemi üzerine durulacaktır. Değişken genlikli yükleme tipleri incelenecek ve çok eksenli gerilme altında yorulma araştırılacaktır.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Döküm Teknolojileri</i> Dökümün tanıtımı, sınıflandırılması Döküm parçası tasarımı, Yolluk, besleyici tasarımı, Kalıp malzemeleri, özellikleri ve kalıplama, Maça hazırlama, Kum kalıba döküm, Alçı ve Seramik kalıba döküm, Hassas döküm, Basıncılı döküm, Köpük modelle döküm, Ağda döküm, Sürekli döküm, Ergitme ve döküm ocakları, Döküm alışımları	3	0	3	7,5
MAK		<i>Malzemelerin Mekanik Davranışı</i> Elastik ve plastik deformasyon. Malzemelerde dayanım arttırıcı mekanizmalar. Sünek ve gevrek kırılma. Doğrusal elastik kırılma mekaniğine giriş. Malzemelerde yorulma ve kırılma. Sürünme ve yüksek sıcaklık malzemeleri. Malzemelerin mekanik özelliklerine ortamın etkisi. Temel hasar bilgileri.	3	0	3	7,5
MAK		<i>İmalatta Ölçme Sistemleri ve Metroloji</i> Ölçmeye giriş. Ölçme standartları, toleranslar ve ölçme hatalarının kaynakları. İmalatta kullanılan ölçme teknikleri, Temel boyutsal ölçüm aletleri. Mastar bloklar, Kalibrasyon:Kalibrasyonda hata, prosedürler. Açısal ölçmeler, düzlemsellik, düzgünlük, diklik ve yuvarlaklık ölçümleri. Laser mikrometresi, ve Enterferometreler, Sınır mastarları. Vida mastarları. Optik Ölçmeler, Optik Profil Projektör, Koordinat ölçme Makinaları	3	0	3	7,5

MAK	<i>İleri İmalat Yöntemleri</i> Geleneksel olmayan metal işleme yöntemleri; Mekanik, Elektriksel, Isıl ve kimyasal yöntemler. İleri plastik şekillendirme yöntemleri, sıcak izostatik presleme. Hidro-şekillendirme, Rollforming manyetik dalga ile şekillendirme. Toz metallurjisi ve ileri seramik parça imalatı. Metallerin yüzey işlemleri. Yüzey kimyası, yüzey sertleştirme yöntemleri, yüzey kaplamaları, plazma destekli yüzey işlemleri.	3	0	3	7,5
MAK	<i>Bilgisayarlı Bütünleşik İmalat</i> Bilgisayarla bütünleşik imalata giriş, Bilgisayar destekli veri tabanı sistemleri, Ağ yapıları, Bilgisayar destekli tasarım, Bilgisayar destekli imalat, Esnek imalat sistemleri, Bütünleşik imalatta malzeme taşıma sistemleri, Bilgisayar destekli muayene ve test, otomatik depolama ve çekme sistemleri.	3	0	3	7,5
MAK	<i>Talaş Kaldırma Mekaniği ve Analizi</i> Metallerde talaş kaldırma mekaniğine giriş, kuvvetler sistemi, hız bağıntıları, talaş temas boyu ve yığılma açısı ile kesme sıvılarının etkileri, takım ve tezgah referans sistemleri ve sistemler arasındaki ilişkiler, kesme enerjisi, gerilme, gerinme ve gerinme hızı analizleri, takım aşınmaları ve kuvvetler sistemine etkileri, eğik kesmede kuvvetler sistemi, dik ve eğik kesme sistemleri arasındaki ilişkiler, talaş takım ara yüzeyinde sürtünme ve gerilmeler, kayma hatları alan teorisi ve plastik akış bölgesinde kayma hatları, kesme kuvvetlerinin ölçülmesi ve dinamometreler, tek uçlu takımlarla, spiral matkaplarla, freze takımları ile talaş kaldırmada kesme kuvvetlerinin teorik hesaplanması, ince ve kalın kayma bölgesi talaşlı kesme modelleri ve açısal ilişkiler, kesme kuvvetlerinin mekanistik modellenmesi.	3	0	3	7,5
MAK	<i>Katmanlı İmalat Teknolojileri ve Uygulamaları</i> Katmanlı üretimde kullanılan terminoloji, En yaygın yöntemler, süreçler ve ekipman, Ürün tasarımında katmanlı üretimin kullanım esasları, katmanlı üretimin ekonomik yönleri, Gelecek üretimde gelecek olasılıklar.	3	0	3	7,5
MAK	<i>Kaynakta Kalite ve Kontrol</i> İyi bir kaynak işlemini için gerekli adımlar, Kaynak yapılmış iş parçasına uygulanacak testler, Tahribatlı ve tahribatsız muayeneler, Kaynak işlemi sonrasında iş parçasında görülen hatalar, Kaynakta oluşan distorsiyonları ve giderilmesini, Isı tesiri altında kalan bölge, Kaynak işleminde kalite ve kontrolün önemi, Kaynak Kalite kontrol standartları.	3	0	3	7,5
MAK	<i>Kaynaklı Tasarım Esasları</i> Kaynaklı yapılar, çelik yapılarda kullanılan genel kavramlar, kaynak sembolleri, kaynaklı imalata uygulanan konstrüksiyonlar, Kaynaklı konstrüksiyonların tasarım esasları ve çelik konstrüksiyon proje etütleri. Kaynaklı yapılarda oluşan çekme ve çarpılmalar, Kaynak	3	0	3	7,5

		ağzı tasarımı, Kaynak planları, Yapı elemanları, genel yapı çelikleri, birleştirme araçları ve birleştirme elemanları. Dayanım hesapları, gerilme analizi, birleşik gerilme, emniyet gerilmeleri güvenilirlik ve diğer faktörler. Kuvvet ve moment yükü altında malzeme kesiti seçimi, kaynaklı, cıvatalı bağlantılar ve kesit tayinleri. Kaynak maliyet Hesapları.				
MAK		<i>Plastik Malzemelerin Kaynağı</i> Giriş, plastik malzemeler ve özellikleri, kaynak edilebilir ve kaynak edilemeyen plastik malzemeler, dıştan ısıtma gerektiren plastik malzeme kaynak yöntemleri, sıcak gaz kaynağı, sıcak elaman kaynağı, plastik lazer kaynağı, indüksiyon kaynağı, Yüksek frekans plastik kaynağı, elektrik direnç kaynağı, Kendisi ısı oluşturan kaynak yöntemleri, sürtünme kaynağı, ultrasonik kaynak, titreşim kaynağı, plastiklerin kaynağında kaynak yöntemi seçimi	3	0	3	7,5
MAK		<i>Katılma ve Faz Dönüşümleri</i> Bileşen ve Faz tanımları. Faz diyagramlarının önemi. Tek bileşenli sistemlerin faz diyagramları (H ₂ O ve Fe). Alaşım. Katı Çözelti tanımları. Katılarda çözünme mekanizmaları. Düzen fazları (Lawes fazları). Ara fazlar. İntermetalik fazlar. Katı halde her oranda çözünürlük ve Hume-Rotary Kuralı Katı halde çözünmeyen sistemler. ötektik. ötektik özellikleri. ötektik morfolojisi. katı halde kısmi çözünürlük. çökme Ara fazlı sistemler. açık maksimumlu (uyumlu ergiyen) intermetalikler Peritektik dönüşümler. örtülü maksimumlu (uyumsuz ergiyen) intermetalikler. Katı hal dönüşümü gösteren bileşenlerden oluşan sistemlerin faz diyagramları	3	0	3	7,5
MAK		<i>İleri Mühendislik Malzemeleri</i> Geleneksel ve ileri mühendislik malzemelerinin tanıtılması. şekil hafızalı alaşımlar. akıllı malzeme grupları. İleri teknolojik malzemelerin özellikleri ve uygulama alanları. ileri kompozit malzemeler. nanoteknoloji ve nanomalzemeler.	3	0	3	7,5
MAK		<i>CNC Makineler</i> Bilgisayar destekli imalat. nümerik kontrol ve talaşlı imalat mekaniğine giriş; CNC takım tezgahları; CNC tezgahların programlaması; takım yolu geliştirme; makinaların yapısal dinamiği; takım tezgahı titreşimleri; CNC sistemlerin tasarım ve analizi; sensör destekli talaşlı imalat.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Tahribatsız Malzeme Muayene</i> Tahribatsız muayenin önemi. ultrasonik muayeneler. x ışını ve γ Nötron Radyografisi. radyoskopi. magnetik parçacıklarla muayene. elektromagnetik muayeneler. girdap akımları muayenesi. penatrasyon muayenesi. boroskopi. hataların kabul-red kriterleri. muayene standartları	3	0	3	7,5
MAK		<i>Güç ve Hareket İletimi</i>	3	0	3	7,5

		Dişli çark terminolojisi ve temel kavramlar. Dişli dizileri. Düz, helisel ve konik dişliler. Sonsuz vida mekanizmaları, planet dişli mekanizmaları, kayış-kasnak mekanizmaları ve zincir mekanizmaları.				
MAK		<i>Hızlı Prototipleme</i> Ürün / yeni ürün geliştirmede, ürün fikrinin oluşmasından pazara sunulmasına kadar devam eden dinamik süreçte, Hızlı Prototipleme-Rapid Prototyping (RP), Ters Mühendislik-Reverse Engineering (RE), Direkt-Hızlı İmalat-Rapid Manufacturing (RM), Direkt-Hızlı Kalıp İmalatı-Rapid Tooling (RT), Sanal Prototipleme-Virtual Prototyping (VP) and Yüksek Hızda İşleme-High Speed Machining (HSM) teknolojilerini kullanarak, ürün geliştirme sürecinin nasıl değiştiğini öğretmek.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Tersine Mühendislik</i> Tersine mühendislik nedir ne zaman gereksinim duyulur. ürün üzerinden geometrik/topoğrafik veri toplama ve bilgisayara aktarma yöntemleri. bilgisayar ortamında model tanımlama ve iyileştirme. hızlı üretim yöntemine uygun son işleme ve nihai ürünü fiziksel olarak üretme işlemlerini kapsamaktadır.	3	0	3	7,5
MAK		<i>Yüksek Lisans Uzmanlık Alan Dersi</i>	4	0	0	0
MAK		<i>Yüksek Lisans Semineri</i>	0	0	0	7,5
MAK		<i>Yüksek Lisans Tezi</i> Öğrencilerden danışmaları ile birlikte tespit edecekleri bir konu üzerinde bilimsel araştırmaya dayalı tez yazmaları istenir.	0	0	0	60