|  |
| --- |
| **MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI****Makine Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans Programı Ders İçerikleri** |
| **DERS KODU** | **DERS ADI VE İÇERİKLERİ** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
|  |
| **LUEE701** | **Bilimsel Araştırma Teknikleri ve Bilim Etiği** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Bilimsel bir araştırmadaki sürecin nasıl işlediğini ve bilimsel bir raporun nasıl hazırlanması gerektiğini bilebilme. Bilim ile ilgili temel kavramlar ve bilgiler, bilimsel araştırmanın yapısı, bilimsel yöntemler ve bu yöntemlere ilişkin farklı görüşler, problem, araştırma modeli, evren ve örneklem, verilerin toplanması ve veri toplama yöntemleri (nicel ve nitel veri toplama teknikleri), verilerin kaydedilmesi, analizi, yorumlanması ve raporlaştırılması. |
|  |
| **MKM7002** | **Mühendislikte Biyomimetik ve Tasarım** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Öğrencilere, yeryüzünde var olan canlı ve cansız mahlukatın hayatlarını devam ettirmek için gerçekleştirdiği faaliyetleri anlama, biyolojik, fizyolojik özelliklerini kavrama ve bunlardan hareketle bazı problemlere mühendislik yaklaşımıyla çözümler üretme konularında bilgilendirmek, farklı disiplinlerle mühendislik arasında köprü kurmayı sağlamak için gerekli bilgi ve deneyimin elde edilmesini teşvik etmek ve iş hayatına atıldıkları zaman bu bilgi ve becerileri karşılaştıkları sorunlara çözüm üretmede kullanmalarına yardımcı olmak. Giriş, temel tanımlar, biyomimikrinin tarihsel gelişimi, Doğal mekanizmalar ve aerodinamikte biyomimetik uygulamaları, kanatçık tasarımı, Biyo-esinlenmiş tasarım örnekleri, biyolojik olarak ilham alan mekanizmalar ve makineler, Bioinspired araç tasarımı,Malzemelerde, kompozitlerde biyomimetik uygulamalar, Elektronik, optikte biyomimetik uygulamalar, Enerjide biyomimetik uygulamalar, Biyo-esinlenmiş fotonik malzemeler, Biyolojik olarak ilham alan akıllı malzemeler, sensörler, robotlar, Yapılarda biyomimetik uygulamalar, İmalatta biyomimetik uygulamalar, Biyomimetik yüzeyler, Akıllı malzemeler, biyomalzemeler, biyouyumlu malzemeler, Yapay organlar, Ödevler verilerek öğrencilerin gelişimlerine karkı verilmesi. |
|  |
| **MKM7004** | **Eklemeli İmalat ve Uygulamaları** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Eklemeli imalat yöntemleri, kullanım alanları, geleneksel imalat yöntemlerine göre avantajlar ve dezavantajlar, kullanılan yazılım ve ekipmanlar, bu teknolojilerde kullanılan mühendislik malzemeleri, parça tasarım kriterleri, malzeme ve yöntem seçim kriterleri ve son işlemler hakkında bilgi verilmesi amaçlanmaktadır. Eklemeli imalat (Eİ) yöntemleri; Eklemeli imalatta tasarım/üretim süreci, Oryantasyon, Dilimleme stratejileri, Takım yolu oluşturma; Yöntem ve malzeme seçimi; Fotopolimerizasyon (FP) tekniği, FP tekniği esaslı Eİ’ de tasarım kriterleri ve bitirme işlemleri; Stereolithografi; Ekstrüzyon esaslı eklemeli imalat, Parametreler, Malzemeler, FDM ve 3D yazıcılar; Toz yataklı lazer eritmeli sistemler, Malzemeler ve toz yataklı ergitme mekanizmaları, Sinterleme, SLS, SLM, DMSL ve EBM yöntemleri; Toz beslemeli lazer eritmeli sistemler, Lazer kaplama, Yönlendirilmiş enerji birikimi; Tel ark eklemeli imalat; Lazer metal biriktirme; Malzeme jeti, Polyjet, Inkjet, Parametreler; Yapıştırıcı ile katmanlı imalat; Karma eklemeli imalat yöntemleri, Eklemeli imalat uygulamaları |
|  |
| **MKM7006** | **Optimizasyon ve Tahmin Teknikleri** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Makine mühendisliğinde karşılaşılan çok faktörlü problemler için deneysel tasarımın (design of experiment) esaslarını ve optimizasyon süreçlerini öğretmek. Problemlerin çıktısını tahmin etmede kullanılan metotların kullanımını öğretmek. Makine Mühendisliğinde Deneysel Tasarım, Taguchi Metodu, Ortogonal Dizi Seçimi, Sinyal/ Gürültü Oranı, Etkin Parametre Tayini, Optimum Proses Şartlarının Belirlenmesi. Varyans Analiz Metodu, F- Test. Deneysel Tasarımda Tahmin Yöntemleri, Çoklu Regresyon Yöntemi, Makine Mühendisliği Problemlerinde Optimizasyon, Yanıt Yüzey Metodu (YYM), Yanıt Yüzey Tasarımı ( Kompozit, Box-Behnken vb.) ve YYM ile Süreç Optimizasyonu, Yapay Sinir Ağı (YSA) Yöntemi, Ağ Tipleri, Geri Yayılımlı Öğrenme ve Tahmin. |
|  |
| **MKM7008** | **İleri Hasar Analizi II** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Kusur (çatlak) içeren yapıların kırılma davranışlarının incelenmesi, kırılma mekaniği kriterlerine göre tasarımın nasıl yapılacağının öğretilmesi. Griffith çatlak teorisi, çatlakların gerilme analizi, tasarım felsefesi, enerji ve gerilme yaklaşım yöntemleri arasındaki ilişki. Çatlak ucundaki plastik bölge büyüklüğünün bulunması. Düzlem gerilmeden düzlem gerinimine geçiş. Düzlem-gerinim kırılma tokluk testleri, mühendislik malzemelerinin kırılma tokluğu, çatlak ucu açınımı yöntemiyle tokluğun tayin edilmesi. J-integral yöntemi ile elastik-plastik davranışın açıklanması ve kırılma tokluğunun tayin edilmesi. Diğer kırılma metotları. Darbe enerjisi- kırılma tokluğu bağıntıları. Kırılma tokluğunun mikro yapı ile ilişkileri. Çevre şartlarının kırılmaya etkisi. Kırılma mekaniğinde uygulanan test metotları. Malzeme ömrü ve çatlak uzunluğunun hesaplanma yöntemleri. Gerilme kontrollü yorulma, gerinim kontrollü yorulma, çentikli elemanlarda yorulma ömrünün hesaplanması, yorulmalı korozyon, gerilmeli korozyon. |
|  |
| **MKM701** | **Mühendislik Matematiği** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Mühendislikte matematiğin önemi, Mühendislik problemlerinin matematiksel modellenmesi ve matematiksel problemlerin analitik ve sayısal çözümlemeleri hakkında bilgi sahibi yapmak. Fiziksel kanunlarla matematik ilişkisi, fonksiyon, grafik, türev, integral, lineer cebir, adi ve kısmi diferansiyel denklemlerin mühendislik problemlerindeki uygulamaları, analitik ve sayısal çözümlemelerin karşılaştırılması, excel ve matlab programlarının matematik problemlerinin çözümünde kullanılması, istatistik, verilere eğri uydurma, optimizasyon, özdeğer ve özvektör, laplace ve Fourier konularının mühendislik uygulamaları |
|  |
| **MKM703** | **Tasarım İmalat Sistemleri** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Sistematik tasarım aşamalarını öğretmek. İmalat sistemleri öğretmek. Tasarım raporlamasını öğretmek. Tasarım kavramı, Sistematik tasarım aşamaları, İmalat sistemleri, İmalatta çizelgeleme |
|  |
| **MKM705** | **İleri Bilgisayar Destekli Tasarım** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Bu dersin amacı, öğrencilere bilgisayar destekli tasarım yazılımlarını kullanarak karmaşık sistemlerin modellenmesi ve sistemlerin mühendislik analizlerini yapılması hakkında ileri düzeyde bilgiler vermektir. Endüstriyel tasarım kavramı, bilgisayar destekli tasarım, bilgisayar destekli teknik çizim, 2D/ 3D parça modelleme, karmaşık sistemlerin sistematik tasarımı, geometrik modellemenin temelleri ve mantığı, CAD/CAM/CAE sistemleri, parametrik tasarımın önemi, 3D katı modelden 2D parça yapım resimlerinin çizimi, 3D montaj-demontaj modelleme, Karmaşık sistemlerin simülasyonu, sistemlerin mesh modeli, tasarım optimizasyonu ve sistemlerin mühendislik analizleri ( statik, tolerans, vb.) |
|  |
| **MKM709** | **Analitik Yöntemlerle Titreşimlerin Etüdü** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Öğrencilere titreşimler ile ilgili kavram ve teoremleri öğretmek. Titreşimler İle İlgili Tanım ve Kavramlar. Sanal İş Prensibi. Hamilton Yöntemi. Lagrange Yöntemi. Boyuna Titreşimler. Sicim Titreşimleri. Enine Titreşimler. Doğrusal Olmayan Titreşimler. Boyutsuzlaştırma. Rayleigh Metodu. Rayleigh-Ritz Metodu |
|  |
| **MKM711** | **Sanayide Enerji Yöntemi** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Öğrencilere sanayide üretilen ve tüketilen enerjilerin yönetimi hakkında bilgiler vermek. Giriş, Dünya’nın ve Türkiye’nin genel enerji görünümü, alternatif enerji kaynakları, enerji yönetimi programının esasları ve sanayi’de enerji yönetimi programının başlatılması, sanayide enerji tasarrufu etüt yöntemleri, sanayi tesislerinin enerji yönetimi açısından izlenmesi ve muhtemel tasarruf potansiyelleri İçin hedef oluşturmanın aşamaları, sanayi tesislerinde enerji tüketim standardının tayini, sanayi tesislerinde enerji üretimi, taşınması ve proseslerde kullanımındaki verim artırma metotları. Sanayi tesislerinde kojenerasyon uygulamaları, sanayi tesislerindeki atık enerjilerin değerlendirilmesi. Enerji tasarrufu esaslı projelerin yatırımının değerlendirme kriterleri, sanayi tesislerinde kullanılan enerjilerin çevreye etkilerinin belirlenmesi. |
|  |
| **MKM712** | **Bilgisayar Destekli İmalat Uygulamaları** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | İmalat mühendisliği kapsamında bir ürün tasarımını takım tezgahının imali için anlaması otomasyonu olan bilgisayar destekli imalat ve uygulamalarında son gelişmeleri öğretir. Katılımcılara takım tezgâhları, kesiciler, bilgisayar destekli imalat için tezgah kodu çıkartma, iş parçası bağlama konularında bilgi verir. Bilgisayar Destekli İşlem Planlaması ve bileşenlerini öğretir. Tersine mühendislik, hızlı prototipleme teknikleri, bileşenleri, uygulamaları ve endüstriyel robotik hakkında son endüstriyel gelişmeleri öğrenir. Sayısal Denetim (SD), SD li Tezgahlar, Tezgâh eksenleri. Bilgisayar Destekli Tasarım (BDT) da Tasarım ve İmalat Unsurları, Unsur tanıma, Bilgisayarlı Sayısal Denetim (BSD) Programlama, BSD için imalat işlem dizileri (frezeleme, delme, vida açma, tornalama, vb.). Parça bağlama yöntemleri. İmalat malzemesi ve kesici seçimi. Takım yolu verisi oluşturma. Son işlemciler. Bilgisayar Destekli İşlem Planlaması (BDİP) ve bileşenleri. Tersine Mühendislik. Tarayıcılar, Nokta bulutu oluşturma. Hızlı prototiple ( HP) teknikleri, HP işlemleri ve malzemeleri. HP için parça konumlama. Endüstriyel robotik. Endüstriyel Bilgisayar Destekli İmalat (BDİ) uygulamaları. |
|  |
| **MKM713** | **İleri Termodinamik** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Klasik termodinamiğin kavramlarını (birinci kanun, ikinci kanun, kullanılabilirlik analizi) güçlendirmek. 2- Üst düzeyde termodinamik bilgisi ve bilimsel yaklaşım sağlamak. 3- Termodinamik ile ilgili bilgilerin gelişmiş enerji sistemlerine uygulanmasını sağlamak. Termodinamiğin temel kanunları. Hal denklemleri. Özellik bağıntıları. Tabloların oluşturulması. Kullanılabilirlik analizi. İkinci kanun verimi. Karışımlar. Kimyasal Termodinamik. |
|  |
| **MKM716** | **İleri Akışkanlar Dinamiği** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Mühendislikte karşılaşılan çeşitli ısı transferi ve akış problemlerinin bir sayısal akışkanlar dinamiği paket programı ile çözümünü gerçekleştirebilecek teorik bilgiyi ve pratik uygulama becerisini kazandırmak. Genel korunum denklemleri ve sınır şartları. Sonlu hacimler yönteminin akışkanlar mekaniği ve ısı transferi denklemlerine uygulanışı. Denklemlerin difüzyon, taşınım, zamana bağımlı ve kaynak terimleri. Sayısal yaklaşımlar, cebirsel denklemler, sayısal hücre yapısı. Sınır şartlarının uygulanması. Türbülanslı akışa giriş, laminar akıştan türbülanslı akışa geçiş, türbülanslı Navier-Stokes denklemleri, türbülanslı akış özellikleri, türbülans modelleri ve bunlara ait denklemler, k-? türbülans modeli, sınır şartları. Sayısal Akışkanlar Dinamiği (SAD) prensipleri, PHOENICS SAD kodu, PHOENICS nasıl çalışır, PHOENICS’i oluşturan programlar, sınır şartları, kaynak terimleri. PHOENICS kullanılarak çeşitli mühendislik problemlerinin çözümü: iki ve üç boyutlu ısı iletimi, kanal içinde zorlanmış ısı taşınımı, değişken kesitli ve engelli kanal akışları, doğal ve karışık konveksiyon problemleri, zamana bağımlı akış ve ısı transferi, çarpmalı akışkan jetleri, elektronik elemanların soğutulması problemleri, v.b. iki/üç boyutlu, laminar/türbülanslı, zamana bağımlı/zamandan bağımsız, kartezyen/silindirik koordinatlarda akış ve ısı transferi problemleri. |
|  |
| **MKM724** | **Mühendisler için Deneysel Yöntemler** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Bu dersin amacı, öğrencilere mühendislik ölçümlerini minimum hatayla yapma becerisi kazandırmaktır. Endüstriyel ölçme ve kalibrasyona giriş. Endüstriyel ölçmede kullanılan ekipmanlar. Elektriksel ölçüm esasları, deplasman ve alan ölçümleri, Basınç, akış ve sıcaklık ölçüm yöntemleri. Kuvvet, tork ve titreşim ölçümleri. Hava kirliliği ölçme. Deneysel verilerin analizi. Deneysel verilerin toplanması ve raporlama esasları. |
|  |
| **MKM736** | **Hidrolik ve Pnömatik Sistem Tasarımı** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Öğrencilere hidrolik ve pnomatik devrelerin tasarımını, kontrolünü ve sentezini öğretmek Hidrolik ve pnömatik denetim sistemleri ve elemanları. Yer ve basınç algılama. Devre yerleşim planı, gösterilmesi ve sunulması. Denetim problemi çözümlemesi. Ardışık devreler için tasarım metot kavramları. Ardışık mantık devre tasarımı. Birleştirmeli devre tasarımı. Karışık kontrol devre tasarımı. Hidrolik ardışık güç sistemi için pnömatik denetim. Hidrolik sistemlerin kontrolu ve sentezi. PLC uygulamaları. |
|  |
| **MKM741** | **Makine Tasarımında Malzeme Seçimi** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Bu dersin amacı, makine tasarımında malzeme seçimi hakkında bilgi vermektir. Malzeme seçiminin temelleri, Mekanik özellikler açısından malzeme seçimi, Fiziksel özellikler açısından malzeme seçimi, Malzeme seçimi ve tasarım, Makine tasarımında kullanılan malzemeler ve özellikleri. |
|  |
| **MKM742** | **CNC Denetim Sistemleri ve Endüstriyel Uygulamalar** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Endüstride, torna ve freze tezgahlarında yaygın olarak kullanılan CNC denetim sistemlerinde [Fanuc, Siemens (SiNumeric), Mazak (Mazatrol), Heidenhain] elle parça programını hazırlamak.Endüstride en yaygın kullanılan CNC denetim sistemler. Denetim sistemleri aralarındaki farklılıklar. Makine kontrol paneli üzerinde programlama teknikleri. ISO standart kodları ile programlanabilen denetim sistemleri. Diyalog ve diğer yöntemlerle progrmalanan denetim sistemleri. ISO kodlama sistemini kullanan sistemlere yönelik CNC torna ve freze tezgahları için elle program geliştirme. Diyalog sisteminde programlama teknikleri. Fanuc, Mitsubishi, Siemens (SiNumeric), Mazak (Mazatrol), Heidenhain denetim sistemleri için CNC program yazma teknikleri ve uygulamalar. |
|  |
| **MKM744** | **Hava Kirliliği ve Kontrol Teknolojisi** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Hava kirliliğinin oluşumu ve ilgili tanımlar.Yakıtlar, yanma, emisyonlar ve emisyonların oluşum mekanizması. Hava kirliliğinin çevresel etkisi. Hava kirliliği kontrolunun teknik boyutu.Hava kirliliği kontrol teknolojileri ve uygulamaları. İçsel ve dışsal emisyon azaltma yöntemleri. Emisyon hesaplamaları ve kirlilik ölçümleri. Hava kirliliği kontrol uygulamalarını ve sistemlerini öğrenciye tanıtmak. İlgili sistemlerin tasarımında ve işletmesinde mühendislik yaklaşımlarını ve uygulamalarını aktarmak |
|  |
| **MKM745** | **Enerji Yönetimi I** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Enerji yönetiminin önemi ve enerji- etkin sistemlerin rolü. Enerji yönetiminin önemi ve enerji- etkin sistemlerin rolü; Enerjinin kontrolu, Enerji analiz teknikleri (ömür-maliyet analizleri); Etkin aydınlatma sistemleri; Güç kalitesi, talep yönetimi ve harmonikler; Isıtma- soğutma- havalandırma sistemlerinin optimizasyonu; Yanma ve endüstriyel atıkların kullanımı; Kontrol sistemleri; Bakım çalışmalarının önemi. |
|  |
| **MKM747** | **Enerji Sistemlerinde Yöneylem Araştırması** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Matematiksel programlama yöntemlerinin enerji sistemlerine uygulanması, Yöneylem araştırmasına giriş. Matematiksel programlama ve modelleme. Doğrusal programlama. Doğrusal programlama çözüm teknikleri: Simplex, Dual Simplex, Grafik Yöntem. Duyarlılık analizi ve dualite. Tam sayılı programlama. Tam sayılı programlama çözüm teknikleri: Dal ve sınır yöntemi, kesme-düzlemi ve ulaştırma algoritmaları. Doğrusal olmayan programlama problemleri. Sınırlı optimizasyon probleminde Kuhn- Tucker koşulları. Dinamik programlama ve çözüm teknikleri. Matematiksel programlama yöntemlerinin enerji sistemlerine uygulanması. |
|  |
| **MKM748** | **Matlablada Mühendislik Uygulamaları** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Matlab Programı yardımıyla matematiksel işlemlerin yapılması. Sayısal ve sembolik sonuçlar bulunması ve bu sonuçları grafik olarak elde eden ara programların yazılmasının sağlanması. Temel Matlab komutlarını öğrenme. Matlabda matris İşlemleri Trigonometrik, üstel ve logaritmik fonksiyonlar. Matlabda program oluşturma, çalıştırma. Grafik çizimleri. Enterpolasyon, regresyon ara değer hesabı. Denklem sistemleri, sayısal ve sembolik çözümler. Sayısal türev ve integral. |
|  |
| **MKM749** | **Matlabda Matematiksel İşlemler** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Matlab Programı yardımıyla matematiksel işlemlerin yapılması. Sayısal ve sembolik sonuçlar bulunması ve bu sonuçları grafik olarak elde eden ara programların yazılmasının sağlanması. Temel Matlab komutlarını öğrenme. Matlabda matris İşlemleri Trigonometrik, üstel ve logaritmik fonksiyonlar. Matlabda program oluşturma, çalıştırma. Grafik çizimleri. Enterpolasyon, regresyon ara değer hesabı. Denklem sistemleri, sayısal ve sembolik çözümler. Sayısal türev ve integral. |
|  |
| **MKM754** | **İleri İklimlendirme ve Soğutma Sistemleri** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | İklimlendirme ve soğutma sistemleri, sistem elemanları ve uygulamalarını öğrenme. İklimlendirme ve soğutma sistemleri hakkında genel bilgiler, ısıtma soğutma yükü hesabı. İklimlendirme ve soğutma sistemi elemanları ve sistem özelliklerinin belirlenmesi ve proje uygulaması. |
|  |
| **MKM762** | **İçten Yanmalı Motorlarda Yanma** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Bu dersin amacı Yüksek Lisans ve Doktora Öğrencilere içten yanmalı motorlarda yanma konusunda detaylı bilgi vererek yüksek lisans ve doktora çalışmalarına yardımcı olmaktır. Yakıtlar ve yanma, Yakıtların özellikleri, Genel iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri, Buji ateşlemeli ve sıkıştırma ile motorlarda yanma ve vuruntu, Yanmaya etki eden parametreler, Yanma odaları, Egzoz kirleticileri, Sıkıştırma ile ateşlemeli motorlarda tutuşma gecikmesi ve yanmaya etki eden parametreler. |
|  |
| **MKM765** | **Taşıt Motorlarında Ölçme Teknikleri** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Bu dersin amaçları, 1. Öğrencilere taşıt motorlarının performans ve emisyonların ölçülmesi konusunda derinlemesine bilgi sağlamak, 2. Motor test etme becerisi kazandırmaktır. Taşıt motorları araştırma ve deney prensipleri. Motor karakteristikleri. Motor test sistemleri. Dinamometre seçimi. Bilgisayar yardımlı motor test donanımı. Motor test işlemleri. Silindir basıncı ölçü ve kayıt aletleri. Moment, kuvvet, hız, sıcaklık ölçümü ve ölçü aletleri. Yakıt ve hava debisi ölçümü. Efektif, sürtünme ve indike gücün belirlenmesi. Emisyonların ölçülmesi. Ölçme hataları. Belirsizlik analizi. Deney sonuçlarının yorumlanması. |
|  |
| **MKM766** | **Mekanik Titreşimler Aktif ve Pasif Kontrol** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Temel Titreşim Bilgisi, Kontrol Sistemi Tasarımı, Aktif ve Pasif Kontrol Sistemleri, KontrolcülerMekanik Titreşimler, Dönmede Dengesizlik, Kontrol Sistemleri, Aktif ve Pasif Kontrol, Kontrolcüler |
|  |
| **MKM767** | **Matlab ile Sonlu Elemanlar Yöntemi** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Matlab ile sonlu elemanlar yönteminin öğrenilmesi. Matlab a giriş,yaklaşık çözüm teknikleri, sonlu elemanlar programlaması, yay sistemleri yaklaşımı, Laplace ve Poisson eşitlikleri, Kiriş elamanlar,izoparametrik elamanlar, Kafes yapılar, plakalar |
|  |
| **MKM779** | **İleri Simülasyon ve Analizi** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Simülasyon yöntemi ile karmaşık sistemleri modellenmesi ve model yardımıyla incelenmesini öğretmek. Simülasyona giriş ve simülasyon model tiplerinin sınıflandırılması, stokastik, kesikli simülasyon, Monte Carlo simülasyonu ve uygulamaları, varyans düşürme teknikleri, eş ve zıt rassal sayılar, kontrol değişkeni, dolaylı ölçüm, önem örneklemesi. Çıktı analizi, sonlanan modeller, sonlanmayan modeller, sistemlerin karşılaştırılması, yanıt yüzeyi, optimizasyon. Sistem dinamiği, ajan temelli simülasyon, ajan çevre etkileşimi, durum çizelgeleri, melez simülasyon modelleri. |
|  |
| **MKM784** | **Ray Çeliklerinin Üretimi ve Özellikleri** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Demiryollarında kullanılan rayların üretimi yöntemlerinin tanıtılması. Ray çeliklerin mikroyapı mekanik özelliklerinin tanıtılması. Ray çeliklerinin standartlarının tanıtılması. Ray üretimindeki yeniliklerin tanıtılması. Ray malzemelerin seçimi ve üretimi, Ray malzemesi olarak kullanılan çelik türleri. Ray çeliklerinin kalite standartları Ray çeliklerinin mikroyapısal, fiziksel ve mekanik özellikleri, Mantarı sertleştirilmiş ve beynitik mikroyapılı rayların üretim yöntemleri ve özellikleri. Ray çeliği hakkında yeni gelişmeler. |
|  |
| **MKM786** | **İleri Isıl İşlem ve Uygulamaları** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Demir alaşımlarını özellikle çelikleri bütün özellikleri ve ısıl işlemleri ile tanıtmak. 2. Genel ısıl işlemleri gözden geçirmek. 3. İşlem ve kullanım durumuna göre ısıl işlem tasarım ve planlamasını öğretmek.4. Endüstriyel ısıl işlem ve ısıl işlem ortamlarını tanıtmak. |
|  |
| **MKM790** | **Metal Birleştirme Yöntemleri** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Kaynağın tarihsel gelişimini ve çeşitlerini kavrayabilme, oksi-asetilen kaynağında yanıcı ve yakıcı gazların elde edilmesi ve özellikleri. Asetilen oksijen tüpleri, hamlaçlar, alev türleri ve malzeme cinsine göre alev seçimi, yumuşak ve sert lehimleme, oksi gaz aleviyle kesme, uygun kaynak parametrelerinin ve yöntemini seçebilme, parçaları kaynağa hazırlayabilme, ergitme kaynak yöntemleri kaynakla ilgili elektrik bilgisi, kaynak arkı, kaynak akım üreteçleri (ark kaynağı, güç kaynaklarının karateristikleri ve ana bileşenleri), kaynak elektrodları, kaynak birleştirme türleri, kaynak parametrelerinin seçimi, kaynakta çekme ve çarpılma, gazaltı ergitme kaynak teknikleri ,koruyucu gazlar, TIG, MIG-MAG, FCAW yöntemi, tozaltı kaynak yöntemi, kaynak hataları, direnç kaynağı. Dersin ana içeriği plastik gerilmenin fiziksel temellleri, metal ve alaşımlarının şekillendirilebilmesi ve metal şekillendirme işleminin deneysel çözümleridir. Diğer konular; metallerde gerilim-gerinim ilişkisi, sıcak ve soğuk deformasyon, metal şekillendirme sürtünme problemi, temel üretim yöntemleri (haddeleme, derin çekme, ekstrüzyon, dövme) ve bu yöntemlerde kuvvet ve işleme hesabı. |
|  |
| **MKM791** | **Kaynaklı Üretimlerde Süreç Modellemesi** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Bu ders kapsamında üretim süreçlerini detaylı bir biçimde öğretilmesi, bu süreçleri bir simülasyon programı temelinde bilgisayar ortamında modellenmesi, çeşitli senaryoların simülasyon modeli üzerinde nasıl uygulanacağının ve bunları sonuçlarının nasıl değerlendirileceğinin öğretilmesi amaçlanmaktadır. Üretimde iş analizi kavramı.Üretiminde çevrim süresi, akış diyagramları kavramları.Üretimde genel fabrika yerleşiminin anlatılması.Üretimde fonksiyonel yerleşim, hücresel yerleşim ve grup teknolojisi kavramlarının anlatılması.Üretimde kuyruk teoreminin anlatılması.Üretimde kullanılan simülasyon yazılımının genel olarak tanıtılması.Simülasyonda kullanılan modüllerin anlatılması ve senaryo analizi kavramı.Simülasyon yazılımında kullanılan alt modüllerin anlatılması ve arıza senaryoları.Üretimde profil kesim istasyonunun simülasyon ortamında modellenmesi ve senaryo analizi.Üretimde nest kesim iş istasyonunun simüle edilmesi ve senaryo analizi.Ön imalat iş istasyonunun simülasyon ortamında modellenmesi,Jig iş istasyonunun simülasyonu.Üretimde kullanılan panel hattının simülasyon ortamında modellenmesi ve senaryo analizleri. |
|  |
| **MKM797** | **Yüksek Lisans Seminer** | **0** | **2** | **0** | **6** |
| **Amaç ve İçerik** | Öğrencilere belirli bir konuda sunum yapabilme becerisi kazandırmak |
|  |
| **MKM798D** | **Ders Uzmanlık Alanı** | **4** | **0** | **0** | **4** |
| **Amaç ve İçerik** | Ders Uzmanlık Alanı dersi; öğretim üyesinin, danışmanlığını yaptığı lisansüstü öğrencilerine kendi bilimsel çalışma alanındaki bilgi, görgü ve tecrübelerini aktarmak, bilimsel etik hakkında bilgilendirmek ve çalışma disiplini kazandırmak amacıyla açılmasını önerdiği teorik bir derstir. |
|  |
| **MKM798T** | **Tez Uzmanlık Alanı** | **4** | **0** | **0** | **4** |
| **Amaç ve İçerik** | Uzmanlık Alanı dersi; öğretim üyesinin, danışmanlığını yaptığı lisansüstü öğrencilerine güncel literatürde araştırma yapma, literatürü takip etme ve değerlendirme yöntemlerini paylaşmak ve öğrencinin tez/sergi/proje çalışmasının bilimsel temellerini oluşturmak ve yürütmek amacıyla açılmasını önerdiği teorik bir derstir. |
|  |
| **MKM799** | **Yüksek Lisans Tez Çalışması** | **0** | **1** | **0** | **26** |
| **Amaç ve İçerik** | Bilimsel araştırma yaparak bilgilere erişme, bilgiyi değerlendirme ve yorumlama yeteneğini kazandırmak |
|  |
| **MKM7007** | **Hibrit ve Elektrikli Araçlarda İleri Teknolojiler** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Günümüzde hibrit ve elektrikli araç teknolojileri popüler hale gelmektedir. Bu konuda birçok çalışmalar yapılmaktadır. Bu dersin amacı Hibrit ve Elektrikli araçlar hakkında lisansüstü seviyesinde bilgi verme, kullanılan sistemleri tanıtma, tasarımları hakkında teoriye dayalı bilgi kazandırma. Gelecekte yaygın olarak kullanılacak bu taşıt teknolojisi için bilgi birikimi oluşturmaktır. Hibrit ve elektrikli araçların tarihçesi ve içten yanmalı motorlu taşıtlarla karşılaştırılması. Enerji depolama aygıtları, bataryalar ve yakıt pilleri. Enerji dönüşüm sistemleri, kullanılan farklı motor tipleri, tork-hız karakteristikleri ve kontrol teknikleri. Hibrit ve elektrikli araç tasarımında temel değişkenler ve kullanılan yazılımlar. Hibrit ve elektrikli araçta hareket kontrolü ve enerji yönetim sistemleri. |
|  |
| **MKM7009** | **Kompozit Malzemeler Mekaniği** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Fiber takviyeli polimer kompozit malzeme mekaniğinin mikro ve makro düzeyde teorik olarak detaylı şekilde öğretilmesi amaçlanmaktadır. Fiber takviyeli kompozit malzemeler; Kompozit malzemenin lineer elastik gerilme- şekil değiştirme özellikleri; Mühendislik sabitlerinin mikro mekanik ile belirlenmesi; Düzlem gerilme yaklaşımı; Global koordinat sisteminde düzlem gerilme-düzlem şekil değiştirme ilişkileri; Klasik laminasyon teorisi: Kirchhoff teorisi; Klasik laminasyon teorisi: laminat rijitlik matrisi; Fiber takviyeli malzemeler için hasar teorileri: maksimum gerilme kriteri; Fiber takviyeli malzemeler için hasar teorileri: Tsai-Wu kriteri |
|  |
| **MKM7013** | **Endüstriyel Hidrolik ve Pnömatik Uygulamaları** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Endüstriyel sistemlerin vazgeçilmezi olan hidrolik sistemlerin tanınması, sistemlerde kullanılan temel valf, pompa gibi komponentlerin seçimi, ileri düzey valf ve pompaların tanınması ve endüstriyel hidrolik sistemler ait devre şemalarına göre valf pompa komponent seçimlerinin yapılması, basınç debi hesaplamalarının yapılmasını sağlamak. Hidroliğe giriş, hidrolikte temel prensipler, hidrolikte standart semboller, hidrolik boru ve hortumlar, pompalar, motorlar, hidrolik silindirler, sızdırmazlık elemanları, valfler, yağ tankları, filtreler, hidrolik akümülatörler, hidrolik akışkanlar, ileri düzey valf ve pompalar, hidrolik sistemlerde devreler ve hata arama, sisteme göre valf ve pompa seçimi, hidrolik hesaplamaların yapılması. |
|  |
| **MKM702** | **Mekanik Sistemler Dinamiği** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Mekanik sistemlerin dinamik denklemlerinin elde edilmesi ve çözüm yöntemlerinin öğrenilmesi. Rijit gövde dinamiği ve jiroskopik etkiler. Genelleştirilmiş koordinatlar. Kısıtlar, Lagrange denklemi. Hamilton prensibi. Tek ve çok serbestlik dereceli sistemlerin hareket denklemleri. Hareket denklemlerinin çözümü. |
|  |
| **MKM715** | **İleri Isı ve Kütle Geçişi** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Isı ve kütle geçişinin fiziksel mekanizmalarını ve bu mekanizmaların matematik modellerini anlama. Isı ve kütle geçişi arasındaki andırımı anlama ve bundan yararlanma. Isı ve kütle geçişi problemlerinin çözümü için, tam ve yaklaşık analitik çözümleme tekniklerini öğrenme ve uygulama. Temel ısı ve kütle geçişi bilgilerinin, iklimlendirme işlemlerine uygulanması. Isı ve kütle geçişi ile ilgili temel kavramlar ve kanunlar. Isı ve kütle geçişi arasındaki andırım (benzerlik). Isı ve kütle yayılımı: Özelikler ve mekanizmalar. Katılarda ve laminer akış durumunda 1-boyutlu derişiklik dağılımları. Karışımlar için süreklilik ve enerji denklemleri. Çok-boyutlu ve zamana bağlı sistemler. Türbülanslı akışta momentum, ısı ve kütle geçişi. |
|  |
| **MKM733** | **İleri Üretim Yöntemleri** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Bu dersin amacı, ileri üretim yöntemleri ve bu alandaki gelişmelerin anlatılmasıdır. İleri imalat metotlarına giriş, Elektron ışını ile işleme, İyon ışını ile işleme, Kimyasal işleme, Elektro- erozyon ile işleme, Ultrasonik işleme, Lazer ışını ile işleme, Su jeti ile işleme, Plazma ark ile imalat, Hızlı Prototip ve Özel metotlar. |
|  |
| **MKM737** | **Sac Şekillendirme Mekaniği** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Sac şekillendirme sahasında çalışmayı düşünen yüksek lisans öğrencilerine gerekli temel mekanik kavramları kazandırmak. Gerilme ve birim şekil değişimi, akma kriterleri, büyük deformasyon halinde deneysel birim şekil değiştirme analizi, birim şekil değiştirme hızı, eğilme ve eğilmede geri yaylanma, derin çekme, şekillendirme sınır diyagramları |
|  |
| **MKM746** | **Isıtma Havalandırma Sistemleri Tasarımı** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Klima, Soğutma ve Isıtma konusunda genel bir bilgi verip tasarım kriterlerini öğrenmek ve bir binanın ısı kaybı hesaplarını yapabilecekler, ısı kazancı hesabını projelendirebilecekler, soğutma konusunda tasarım kriterlerini öğreneceklerdir. Sıcak sulu ve buharlı ısıtma, sıcak hava ile ısıtma ve havalandırma tesisatları, ısı kaybı hesabları, radyatör seçimi, senelik yakıt hesapları, klima santral tesisatı, klimaların kullanıldığı yerler, nemli hava psikrometrisi, ısı kazancı hesabı, cihazların yoğuşma noktası sıcaklığı, sıkıştırmalı soğutma tesisatları, ejektörlü ve havalı soğutma hesapları, soğutucu akışkanlar. |
|  |
| **MKM755** | **İçten Yanmalı Motorlarda Performans ve Yakıt Ekonomisi** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | İçten yanmalı motorlarda performans, yakıt ekonomisi ve etkileyen parametrelerin öğretilmesi. Motor performans parametreleri, yakıt ekonomisi geliştirme stratejileri, elektrikli taşıtlar, motorlarda ve taşıtlarda yakıt ekonomisini etkileyen parametreler, buji ile ateşlemeli motorlarda ve sıkıştırma ile ateşlemeli motorlarda yakıt ekonomisi, sıkıştırmayla ateşlemeli motorlarda emisyonlar ve elektronik kontrollü yakıt enjeksiyon, alternatif yakıtlar ve motorlarda kullanımı, içten yanmalı motorlarda performans ve yakıt ekonomisini geliştirme çalışmaları. |
|  |
| **MKM760** | **Enerji Ekonomisi ve Uygulamaları** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Enerji politikasının analizi ve modellenmesi, Enerji ve sürdürülebilir büyüme. Ekonominin temel kavramları; Makroekonominin ve mikroekonominin temelleri; Enerji projelerinin ekonomik analizi; Enerji projelerinin finansmanı; Enerji yatırımlarının finansal analizi; Enerji yatırım planlaması, tarifelendirme ve fiyatlandırma; Enerji maliyet analizi; Enerji ticareti; Enerji türev piyasaları; Global enerji potansiyeli, arz ve talebi; Enerji dengesi; Global enerji piyasaları; Gelecek 30 yıl için bölgesel görünümler: hakim olan eğilimler ve tahminler; Enerji göstergeleri; Enerji politikasının analizi ve modellenmesi; Enerji ve ekonomik büyüme; Enerji piyasalarında düzenlemeler, liberalizasyon ve rekabet. |
|  |
| **MKM771** | **Ürün İşleme Makinaları ve Tasarımı** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Bu dersin amacı, ürün işlemede kullanılan alet ve makinaların konstrüksiyon esasları vermektir. Tarımsal ürünlerin hasadından sonra temizlenme ve sınıflandırılma sistemleri, Helezonlu ve Pnomatik Götürücüler. Kovalı ve Bantlı Götürücüler, Tohum Temizlenmesi ve Sınıflandırılması |
|  |
| **MKM773** | **Taşıt Emisyonları ve Kontrolü** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Bu dersin amacı, yüksek lisans öğrencilerine; 1. Taşıt emisyonları konusunda derinlemesine bilgi vermek, 2. Emisyon kontrol sistemlerini tanıtmaktır. Hava kirliliği ve kaynakları. Taşıtların hava kirliliğine etkisi. İçten yanmalı motorlardan kaynaklanan kirleticiler. CO, HC emisyonları ve oluşumları. NOx, is emisyonları ve oluşumları. Motor yapısının emisyonlara etkisi. Motor bakım ve ayarlarının emisyonlara etkisi. Emisyon kontrol sistemleri. Aktif karbon filtre. Egzoz gazı resirkülasyonu. Katalitik konvertörler. Alternatif temiz yakıtlar. Biyodizel, hidrojen, doğal gaz ve alkol yakıtların emisyonları. Emisyon standartları. Direkt enjeksiyonlu motorlarda emisyon kontrolü. |
|  |
| **MKM774** | **Problem Çözme Teknikleri ve Triz Prensibi** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | İşletmelerde karşışaşılabilecek problemlere uygun çözüm araçlarının tanıtılması, probleme uygun optimum araç ve metodlar kullanılarak üretim maliyetlerini düşürmek, ürün kalitesini yükseltecek teknikler hakkında bilgi vermek. Problem çözme stratejileri,Efektif problem çözümleri,Problem hakkında bilgi toplama, Problem tanımı |
|  |
| **MKM777** | **Akıllı Taşıt Teknolojisi** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Genel taşıt kavramı, otomotivlerin genel tarihçesi ve gelişimi genel otomotiv ana sistemleri, otomotivde yakıt tasarrufu, insan emniyeti, sürücü yardım sistemlerinin önemi ve son yıllardaki gelişmeler, Elektronik ateşleme, air bag sistemleri, immobilizer, ABS, drive, brake, steer, shift vs. gibi genis mekatronik uygulamalı otomotiv sistemlerinin incelenmesi ve taşıt içersindeki fonksiyon ve yararlarının irdelenmesi, ABS, drive, brake, steer, shift vs. gibi geniş mekatronik uygulamalı otomotiv, sistemlerinin incelenmesi ve tasit icersindeki fonksiyon ve yararlarinin irdelenmesi, ABS, drive, brake, steer, shift vs. gibi geniş mekatronik uygulamali otomotiv, sistemlerinin incelenmesi ve taşıt icersindeki fonksiyon ve yararlarının irdelenmesi, Taşıt dinamiği kontrolu (ABS ASR ESP VDC), aktif ve yarı-aktif süspansiyon kontrolu. |
|  |
| **MKM782** | **Raylı Sistemlerde Enerji Verimliliği, Yakıtlar ve Yağlar** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | 1) Raylı sistemlerin yakıt ve yağlama yağları için sürdürülebilir ve çevre dostu tedarikin önemini öğrencilere kavratmak, 2) Yakıt ve yağların temel özellikleri tanımak, seçmek, tedarik etmek, taşımak ve depolamak, 3) Yakıt standartları ve kurumsal şartnameler hakkında bilgi sahibi olmak, 4) Enerji verimli; işletmecilik, bakım, sürüş ve trafik yönetiminin önemi kavramak. 1) Raylı sistemlerde; elektrik ve yakıt enerjisinin verimli kullanımı, yağlar, gresler ve katkılar, 2) Taşıtların enerji tüketim verilerinin değerlendirilmesi: Enerji / Yakıt isabet oranları, rotasyon, utilizasyon ve turnist hesapları, 3) Yakıt türleri ve spesifikasyonları, a) Dizel yakıtı, b) LNG ve CNG uygulamaları, c) Hibrid enerji kullanan sistemler, 4) Elektrikli cerde DA ve AA kullanımının enerji verimliliği değerlendirilmesi, 5) Enerji verimli işletmecilik: a) Dinamik ve Rejenaratif frenleme, b) Trafik yönetim sisteminin enerji verimliliğine etkisi, 6) Demiryolları ve Kentsel taşımacılıklta örnek olay incelemeleri. 7) Yağlar, gresler ve katkılar: a) kullanım amaçları ve etkiler, b) yakıt, yağ ve greslerde geri kazanım-dönüşüm ve atık yönetim metotları 8) Raylı işletmecilikte çevresel etkiler ve eğilimler, sorunlar ve çözümler. |
|  |
| **MKM789** | **Motorlu Taşıtlarda Güvenlik ve Konfor Sistemleri** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Motorlu taşıtlarda güvenlik ve konfor gereksinimine neden olan unsurların ve taşıt etkileşimlerinin anlaşılabilmesinin yanı sıra bu sistemlerin tanınması ve yeni tasarımlar geliştirilebilmesine yönelik bakış açılarının oluşturulması. Taşıt tasarımı ve taşıt tasarımında etkili olan unsurlar, Taşıt tasarımını etkileyen unsurların birbirleriyle etkileşimleri, Taşıtlarda kullanılan güvenlik sistemleri, Farklı güvenlik sistemlerinin analizi ve yeni öneriler, Taşıtlarda kullanılan konfor sistemleri, Farklı konfor sistemlerinin analizi ve yeni öneriler |
|  |
| **MKM792** | **Akıllı Ulaşım Araçları ve Siber Güvenlik** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Akıllı ulaşım araçlarına yapılan siber saldırılara karşı siber güvenlik alanında mevcut durum, tarihi geçmiş, temel terminoloji ve önemli teknolojileri tanıtmak. Akıllı ulaşım araçlarına yapılan siber saldırıların kanuni, etik politik ve ekonomik boyutlardaki etkilerini açıklamaktır. Akıllı ulaşım araçları, akıllı ulaşım sistemlerine yapılan saldırılar, akıllı ulaşım araçları üzerindeki siber açıklıklar, Siber uzay ve siber güvenlikle ilgili temel kavramlar, siber suç, bilişim hukuku, bilgisayar hukuku ve siber hukuk, adli soruşturma ve bilgisayar, bilgi güvenliği ve kontrolü, bilgisayar ve ağ güvenliği, siber savaş, siber güvenlikte uluslararası standartlar. |
|  |
| **MKM795** | **Sürekli Transport Sistemleri** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Endüstriyel tesislerde üretim aşamasında ve tesislere giriş-çıkışlarda sürekli olarak akışı sağlamak için hammadde, yarı mamul ve mamullerin tesis içinde ve dışında taşınmasında uygun sistemlerin seçimini, konstrüksiyonunun ve elemanlarının tasarımının yapılması büyük önem taşımaktadır. Sürekli malzeme taşınması, endüstriyel ekonomide önemli bir rol oynar. Verimli bir biçimde düzenlenmiş bir taşıma sisteminden yoksun modern bir endüstriyel tesis düşünülemez. Uygun bir konstrüksiyon, mühendisin tecrübesi, bilgisi yanında zekası ve kabiliyetini de kullanarak sağlanabilir. Bu dersin maksadı, endüstri tesislerinde iş akışı ve ekonomik taşıma yöntemlerindeki tasarım esaslarının verilmesidir. Taşınacak yüklerin ve sürekli transport makinalarının sınıflandırılması. Bantlı konveyör hesap esasları ve elemanlarının yapıları. Elevatörlerin, salınımlı ve titreşimli transport makinalarının hesap esasları. Hidrolik ve pnömatik transport makinalarının tasarımı. |
|  |
| **MKM796** | **Dönem Projesi** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Öğrencilerin donanım veya yazılım alt dallarında veya ortak çatı altında proje geliştirmelerine olanak sağlamak. Proje teklifi hazırlamak, projeyi gerçeklemek, tasarım aşamalarını gözetmek, sonuçları yorumlamak ve sunabilmek. |
|  |