|  |
| --- |
| **MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI****Makine Mühendisliği İngilizce Tezli Yüksek Lisans Programı Ders İçerikleri** |
| **DERS KODU** | **DERS ADI VE İÇERİKLERİ** | **T** | **U** | **K** | **AKTS** |
|  |
| **GEI701** | **Scientific Research Techniques and Scientific Ethics** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Bilimin tanımı ve bilimsel araştırma yöntemlerinin/tekniklerinin öğrenilmesi, bilimsel metodoloji, araştırma teknikleri ve veri toplama yöntemlerinin öğrenilmesi, bilimsel çalışmalarda etik konularının öğrenilmesi. Bilimsel yayın türlerinin (tez, bildiri, makale, rapor vb.) öğrenilmesi, alanındaki güncel bilimsel gelişmeleri takip edebilme becerisi kazandırılması, bilimsel araştırma ve yayında uyulması gereken etik ilkelerin öğrenilmesi. Bilimsel bilginin tanımı ile birlikte diğer bilgi türlerinden farklı yanlarının ortaya konulması. Bilim felsefesinin ve bilgi felsefesinin (epistomoloji) öğrenilerek kavramsal bir zemin sağlanmaya çalışması. |
|  |
| **MCE712** | **Advanced Manufacturing Processes** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Eklemeli imalat yöntemleri, hakkında bilgi sahibi olmak, bu teknolojinin kullanım alanı, amacı ve konvansiyonel imalat teknolojilerine kıyasla getirdiği avantajlar, kullanılan yazılımlar, ekipmanlar ve yöntemlerde kullanılan malzeme çeşitliliği hakkında bilgi verilmesi ve parça tasarım kriterleri, destek tasarımı, malzeme seçim kriteri, son işlemler parça imalatı kritlerleri hakkında bilgi verilmesi amaçlanmaktadır. Eklemeli imalat (Eİ) teknolojilerine giriş/ Eklemeli imalatta tersine mühendislik-(3b dijitalleştirme, veri oluşturma, veri yakalama, nokta bulutu, filitreleme) / Eklemeli imalatta yazılımlar ve STL dosyaları / Oryantasyon ve dilimleme stratejileri / Takım yolu oluşturma/ Eİ'de destekler ve minimum hacimde destek kullanım modeli, maliyet modeli / Fotopolimerizasyon (FP) tekniği esaslı eklemeli imalat yöntemleri, proses parametreleri / Fotopolimerizasyon proses ( kürleme derinliği) modeli / FP lazer tarama modelleri ( Weave, Aces vb.) ve kendini çekme modeli / FP tekniği esaslı eklemeli imalatta tasarım kriterleri ve bitirme işlemleri / Toz yataklı ergitme (TYE); kullanılan malzemeler ve malzemeye bağlı toz yataklı ergitme mekanizmaları / Katı hal sinterleme- Kısmi ergime-Tam ergime-Kimyasal bağlanma / SLS, SLM, EBM yöntemleri, parametreler, enerji modeli / TYE'de tasarım kriterleri ve bitirme işlemleri / Ekstrüzyon bazlı (EB) eklemeli imalat; parametreler, malzemeler, kartezyen 3b yazıcı, delta 3b yazıcı, polar 3b yazıcı, scara 3b yazıcı / EB eklemeli imalatta tasarım kriterleri ve bitirme işlemleri / Polyjet, Inkjet yöntemleri / Direkt enerji biriktirme yöntemi, prensip ve temel esaslar, hibrid eklemeli imalat yöntemleri |
|  |
| **MCE717** | **Surface Engineering** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Bu ders, Makine Mühendisliği, Mekatronik Mühendisliği, İmalat Mühendisliği, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği alanlarında yüksek lisans ve doktora eğitimi alan öğrencilere mühendislik yüzeyleri ve metrolojik değerlendirmesi, kaplama teknolojileri ve triboloji konularında lisansüstü seviyede katkı sağlamak amacıyla hazırlanmıştır. Bu ders kapsamında öğrencilere; • mühendislik yüzeylerinin önemi, karakteristikleri ve özellikleri hakkında bilgi sağlanması, • mühendislik yüzeylerinin imalatına yönelik proseslerin tanıtılması, • aşınma ve sürtünme problemlerine karşı yüzeylere uygulanabilecek en uygun kaplama ve yüzey modifikasyon işlemleri hakkında lisansüstü seviyede bilgi sağlanması, • biomedikal yüzeylerin tanıtılması, bu yüzeylerin vücut içerisindeki uyumluluğunu ve hücre büyümesini (osseointegrasyo) arttıran, biyotribolojiye karşı koruma sağlayan yüzey kaplama ve modifikasyon yöntemleri hakkında bilgi sağlanması, • mühendislik yüzeylerinin karakterize edilmesi, kaplama kalınlığı ve aşınma miktarının ölçülmesinde kullanılan hassas metrolojik sistemler hakkında bilgi sağlanması amaçlanmaktadır. Giriş, Mühendislik Yüzeylerinin Tanımı, Yüzey Metrolojisi ve Önemi. Mühendislik Yüzeylerinin Karakteristikleri, 2B ve 3B Yüzey Parametreleri. Mühendislik Yüzeylerinin İmalatı; Talaşlı İşlem Prosesleri, Abrazif Prosesler, Fiziksel ve Kimyasal İşlemler. Mühendislik Yüzeylerine Uygulanan Kaplama ve Yüzey Modifikasyonları. Plazma Kaplama Yöntemleri, Plazma Yüzey Modifikasyonu, İyon İmplantasyon. Kaplamaların Metrolojik Değerlendirmesi. Biyomedikal Yüzeyler, Kaplamalar ve Yüzey Modifikasyon Teknikleri. Katı Yüzeyler Arasında Temas; Hertz ve non-Hertz Temas (Kontak) Teorisi, İki Parçalı Statik ve Dinamik Etkileşimler. Mühendislik Yüzeylerinde Triboloji; Sürtünme, Aşınma, Yağlama. Biyotriboloji; Kalça ve Diz Eklemelerinde Kullanılan Protezlerin Sürtünme ve Aşınma Davranışları. Mikro ve Nano Triboloji. Aşınma Testleri ve Aşınmanın Metrolojik Değerlendirmesi; Gravimetrik Metod, Volumetrik Metod, Lineer Metod. Mühendislik Yüzeylerinin Metrolojisi, Profil ve Alan Ölçümleri, Değmeli (Stylus) Sistemler. Optik Sistemeler, Taramalı Mikroskoplar; Taramalı Tünelleme Mikroskobu (STM), Atomik Kuvvet Mikroskobu ( AFM). Mühendislik Yüzeylerinin Ölçülmesinde Kullanılan Ulusal ve Uluslararası Standartlar, Yüzey Metrolojisinde Geleceğe Yönelik Eğilimler ve Çalışmalar |
|  |
| **MCE726** | **Experimental Methods for Engineers** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Bu ders öğrencilerin deney tasarlama, deney yapma, sonuçlarını analiz etme ve yorumlama kabiliyetlerini geliştirmeyi ve gemi makineleri üzerinde deney ve ölçüm yapma kabiliyetleri kazandırmayı amaçlamaktadır. Deney tanımı ve deney tasarımı / Mühendislikte ölçme prensipleri, ölçmede istatistiksel yöntemler, ölçme hataları / Deneylerde belirsizlik ve hata analizi. Kalibrasyon. Benzerlik / Basınç, debi, hız, seviye, şekil değişimi, kuvvet, sıcaklık, devir sayısı, moment ölçümleri, akım görüntüleme, dinamometre prensipleri. Elektriksel büyüklüklerin ölçülmesi. Malzeme mikroyapı görüntüleme yöntemleri / Örnekleme, dijital cihazlar, veri toplama ve işleme / Jeneratörlerin paralel bağlanması ve senkronizasyonu / Doğru akım ve alternatif akım deneyleri / Motor silindir aşınma deneyleri / Temel soğutma makinesi uygulaması / Motor performans değerlerinin belirlenmesi / Gemi yapı elemanlarının mukavemet deneyleri / İklimlendirme uygulaması deneyleri / Metalografik hazırlama ve mikroskobik inceleme / Seri ve paralel bağlı pompa deneyleri / Borularda sürekli ve yersel yük kayıpları |
|  |
| **MCE729** | **Conduction Heat Transfer** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Isı iletimi problemlerine yeni bir bakış açısı kazandırarak ileri seviyedeki çalışmalara gerekli alt yapıyı hazırlamak. Genel ısı iletim denklemi; Sınır şartları; Zamana bağlı olan ve olmayan ısı iletimi problemlerinin çözüm yöntemleri; Bir, iki ve üç boyutlu ısı iletimi problemlerinin modelleme teknikleri. |
|  |
| **MCE745** | **Rolling Technology** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Dersi alan mühendislere hadde üretim tesisi kurma, işletme ve bakım faaliyetlerine ilişkin yeterliklerin kazandırılması amaçlanmaktadır. Haddeleme prosesi ve çeşitleri, hadde sistemleri ve bileşenleri, hadde ürünleri ve kusurları, yataklı merdane hazırlama süreci, haddehane işletme problemleri. |
|  |
| **MCE747** | **Mechanical Vibrations Active and Passive Control** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Temel Titreşim Bilgisi, Kontrol Sistemi Tasarımı, Aktif ve Pasif Kontrol Sistemleri, Kontrolcüler. Mekanik Titreşimler, Dönmede Dengesizlik, Kontrol Sistemleri, Aktif ve Pasif Kontrol, Kontrolcüler |
|  |
| **MCE748** | **Analytical Methods For Studies Of Vibration** | **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 |
|  |
| **MCE749** | **Optimization and Prediction Techniques** | **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. |
|  |
| **MCE751** | **Finite Element Analysis of Composite Materials** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Öğrencilere sonlu elemanlar yöntemi ile kompozit malzeme analizi yapabilme yeteneğinin kazandırılması. Giriş, Kompozit Malzeme Analizinde Kullanılan Sonlu Eleman Tipleri (Implicit Analiz) Tabakalı Yapının Kabuk ve Katı Elemanlarda Tanımlanması (Implicit Analiz) 2 Boyutlu plakalarda modelleme, analiz ve sonuçların yorumlanması (Implicit Analiz) Kompozit Plakalarda Termal Gerilme Analizi (Implicit Analiz) Sandviç Yapıların Modellenmesi ( Implicit Analiz) Kırılma Mekaniği Uygulaması (Implicit Analiz) Basınçlı Kompozit Kaplarda Modelleme ve Analiz Basit ve Ankastre Mesnetli Plakaların Modelleme ve Analizi 3 Boyutlu modelleme, analiz ve sonuçların yorumlanması ( Implicit Analiz) Pim/Cıvata Delikli Levhada Gerilme Analizi (2 ve 3 Boyutlu) Explicit Eleman Tipleri ve Malzeme Özellikleri Düşme Testi Modelinin Oluşturulması, Çözülmesi ve Sonuçların İncelenmesi Çarpma Testi Modelinin Oluşturulması, Çözülmesi ve Sonuçların İncelenmesi Farklı Çarpma Hızlarında Davranışın İncelenmesi |
|  |
| **MCE754** | **Applications of Industrial Hydraulics and Pneumatics** | **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 hidrolikm 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. |
|  |
| **MCE797** | **MSc Seminar** | **0** | **2** | **0** | **6** |
| **Amaç ve İçerik** | Öğrencilere belirli bir konuda sunum yapabilme becerisi kazandırmak |
|  |
| **MCE798D** | **Course Specialised Field** | **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. |
|  |
| **MCE798T** | **Thesis Specialised Field** | **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. |
|  |
| **MCE799** | **MSc Thesis Research** | **0** | **1** | **0** | **26** |
| **Amaç ve İçerik** | Bilimsel araştırma yaparak bilgilere erişme, bilgiyi değerlendirme ve yorumlama yeteneğini kazandırmak. Yüksek lisans tez çalışması |
|  |
| **MCE724** | **Multiscale Materials Design** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Dünyada son yıllarda geliştirilen nano malzeme ve teknolojilerinin temel ilke ve teorilerini tanıtmak. Nano teknolojide kullanılan nano ölçekli malzemeleri ve uygulamalarını ve üstün özelliklerini tanıtmak. Öğrencilere nanoteknolojiyle ilgili bilgi ve beceri kazandırmak, çok yeni olan bu konunun yaşam boyu öğrenmeyle çok ilişkili olduğunu vurgulamak. Nano teknolojiye giriş, temel tanımlar ve dünyadaki nano teknoloji merkezleri, eğitimi ve araştırmaları, Nano teknoloji ile ilgili temel fizik kuralları, ilkeleri ve teorileri Nano- Üretim Yöntemleri ve Prensipleri (Yüzey transport, printing ( yazdırma) yöntemi, nanolithografi, elektromanyetik radyasyon, X-ray lithografi, electron demet lithografi, Iyon demet lithografi, Atomik demet lithografi, Moleküler ve nanopartikül demet lithografi. Nano-toz sentezleme yöntemleri, karbon nanotüpler Nano-kolloidal sistemler: Yüzey modifikasyonu, haydrofobik ve haydrofilik yüzeyler) |
|  |
| **MCE732** | **Experimental Methods for Engineers** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Bu ders öğrencilerin deney tasarlama, deney yapma, sonuçlarını analiz etme ve yorumlama kabiliyetlerini geliştirmeyi ve gemi makineleri üzerinde deney ve ölçüm yapma kabiliyetleri kazandırmayı amaçlamaktadır. Deney tanımı ve deney tasarımı / Mühendislikte ölçme prensipleri, ölçmede istatistiksel yöntemler, ölçme hataları / Deneylerde belirsizlik ve hata analizi. Kalibrasyon. Benzerlik / Basınç, debi, hız, seviye, şekil değişimi, kuvvet, sıcaklık, devir sayısı, moment ölçümleri, akım görüntüleme, dinamometre prensipleri. Elektriksel büyüklüklerin ölçülmesi. Malzeme mikroyapı görüntüleme yöntemleri / Örnekleme, dijital cihazlar, veri toplama ve işleme / Jeneratörlerin paralel bağlanması ve senkronizasyonu / Doğru akım ve alternatif akım deneyleri / Motor silindir aşınma deneyleri / Temel soğutma makinesi uygulaması / Motor performans değerlerinin belirlenmesi / Gemi yapı elemanlarının mukavemet deneyleri / İklimlendirme uygulaması deneyleri / Metalografik hazırlama ve mikroskobik inceleme / Seri ve paralel bağlı pompa deneyleri / Borularda sürekli ve yersel yük kayıpları |
|  |
| **MCE752** | **Thermoeconomic Analysis of Thermal Systems** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Bu dersin amacı, mühendislik tasarım sürecini anlamak, termal sistem bileşenlerinin özelliklerini ve bunların genel sistem performansı üzerindeki etkilerini öğrenmek ve ekonomik değerlendirmelerle bir termal sistem tasarlamak ve inşa etmektir. Termodinamik, akışkanlar mekaniği ve ısı transferi ilkelerinin bileşenlerin ve termal sistemlerin tasarımına uygulanması. Bileşen özelliklerinin incelenmesi ve bunların genel sistem performansı üzerindeki etkisi. Termal sistemlerin termoekonomik analizi. |
|  |
| **MCE753** | **Advanced Thermodynamics** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | 1- Klasik termodinamiğin temel ilkelerini tekrar etmek. (Birinci yasa, ikinci yasa, mevcudiyet analizi) 2- İleri termodinamik ve bilimsel yaklaşım hakkında bilgi vermek. 3- Temel uygulamaları öğretmek termodinamik bilgilerinden ileri enerji sistemlerine kadar Termodinamiğin temel kavramları, saf maddelerin özellikleri, Termodinamik özellik ilişkileri ve Durum denklemleri. Termodinamiğin ikinci düşük seviyesi, Entropi üretimi ve ekserji yıkımı, Entropi üretimi minimizasyonu, Kapalı ve açık sistemler için ekserji analizi, Yanma ve kimyasal denge, İklimlendirme süreçleri |
|  |
| **MCE755** | **Micro and Nano Manufacturing Technologies** | **3** | **0** | **3** | **8** |
| **Amaç ve İçerik** | Modern imalat mühendisliği için nano ve mikro işlemedeki temelleri ve son gelişmeleri sağlar. Kurs, katılımcılara özelliklerini anlama hakkında bilgi verir. mikro ölçekli metal kesme, mikro ve nano aşındırıcı işleme, lazer mikro işleme, mikro kalıplama alanındaki malzemeler ve nano ve mikro cihazların nasıl tasarlanıp üretildiği. Mikro ve nano fabrikasyon ilkeleri, malzeme kaldırma oranları. X-ışını litografi kullanarak mikro üretim. Mikro yapıların imalatı, mikro kalıplama, mikro kalıplama işlemleri, mikro kalıplama araçları, mikro kalıp tasarımı, mikro kalıp uygulamaları, mikro kalıplamanın sınırlılıkları. Mikro işleme teknikleri. Meso mikro işleme. Mekanik mikro işleme. Mikro işleme teorisi, mikro işleme alet tasarımı. Mikro bileme. Elmas mikro kesici aletler. Lazer mikro ve nano fabrikasyon. Su damlacıkları kullanarak mikro işleme. Elmas nano öğütme. Nano işleme. Mikro ve Nano imalat. |
|  |