

KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İMALAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI					
İmalat Mühendisliği Yüksek Lisans Programı Ders İçerikleri					
DERS KODU	DERS ADI VE İÇERİKLERİ	T	U	K	AKTS
LUEE701	Bilimsel Araştırma Teknikleri ve Bilim Etiği	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Bu derste, akademik bir araştırmanın nasıl yapılacağı, bu araştırmanın bilimsel olarak hangi aşamalardan geçerek sonuçlandırılacağı, bu esnada hangi yöntem ve tekniklerin kullanılacağı ve uyulması gereken etik kurallar hakkında bilgi verilmesi amaçlanmaktadır.				
IMM701	İleri Malzeme Bilimi	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Temel malzeme bilimi ve malzeme seçimi hakkında bilgi vermek. Malzemelerin mekanik ve fiziksel özelliklerinin tespitinde tahribatlı ve tahribatsız muayene yöntemleri hakkında bilgi ve uygulama becerisi kazandırmak. Malzemelerin özelliklerinin iyileştirilmesinde ve denge diyagramlarının çizimi ve yorumlanması hakkında bilgi kazandırmak. Malzemelerin sınıflandırılması, Atomik yapı, atomlar arası bağlar, Bravais kafesi ve kafes sistemleri, Kristal hataları, X-ray analiz yöntemi, Allotropi, Metallerin mekanik özellikleri, Malzemelere uygulanan mekanik testler, Yayınım, Katılma, Metallerin özelliklerini iyileştirme yöntemleri, Şekillendirme mekanizmaları, Soğuk ve sıcak deformasyon, Kırılma, Gibbs faz kanunları, Faz hesapları, Eriyebilirlik, Denge diyagramları, Katı eriyiklerin denge diyagramları, ötektik, ötektoid, ve peritektik dönüşümler, Ötektik sistemlerin denge diyagramları, Fe-Fe ₃ C denge diyagramı, Fe-Fe ₃ C denge diyagramında				
IMM702	Kaynağın Fiziksel Metalurjisi	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Kaynak yöntemlerini tanıtarak sınıflandırma yapmak, Kaynağın fiziksel metalurjisi hakkında teorik ve deneysel bilgi vermek. Kaynağın bölümlerini tanıtarak yapısal dönüşümleri açıklamak. Demir ve alaşımların genel metalurjisi, İdeal kaynak eki elde edebilmek için göz önünde bulundurulması gereken hususlar, Kaynak kabiliyetine tanımı ve kaynak kabiliyetine tesir eden faktörler, Sertleşebilirlik ve karbon eşdeğeri, Kaynak sırasında gaz absorpsiyonu, Kaynak metalinde katılma, Kaynak metalinde faz dönüşümleri, kaynak sonrası soğuma hızı ve yapısal dönüşüm arasındaki ilişki, Kaynak ile izotermal dönüşüm ve sürekli dönüşüm eğrileri arasındaki ilişki, Kaynak sırasında iki ve üç boyutlu ısı akışı, Kaynaklı bağlantının bölümleri, kaynak metalini, ısının tesiri altında kalan bölge, Kaynak metalini mikroyapısı ve alaşım elementlerinin etkisi, Kaynaklı birleştirmelere uygulanan kaynak öncesi ve sonrası ısı işlemleri, Kaynaklı bağlantılarda meydana gelen soğuk, sıcak, katılma ve katmer kırılabilirliği, C-Mn, ince taneli ve paslanmaz çeliklerin kaynak metalurjisi, Farklı cins malzemelerin birleştirilmesinde kaynak metalurjisi, Kaynaklı bağlantıların metalografik incelemeleri için pratik uygulamalar.				

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

IMM703	Hafif Metallerin Kaynağı	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Teknolojik gelişmelerde odak noktası olan magnezyum, titanyum ve alüminyum gibi hafif metalleri tanıtarak bunların kaynaklı birleştirme yöntemlerini konuyla ilgilenenlere tanıtmak. Hafif metaller içerisinde öncelikle yer alan magnezyum (Mg), titanyum (Ti) ve alüminyum (Al) metalleri ve bunların alaşımlarının hangi kaynak yöntemleriyle birleştirildiği ve bunların endüstriyel boyuttaki uygulamaları hakkında bilgi vermek.				
IMM704	Metalurjide Faz Diyagramları	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Bu dersin amacı faz diyagramları hakkında detaylı bilgiler vererek ikili, üçlü faz diyagramlarının nasıl çizildiğini göstermek ve bu diyagramlar üzerinde faz hesaplamalarını öğretmektir. Giriş, faz kuralı ve birli faz diyagramları. İkili faz diyagramları. İkili ötektik faz diyagramları. İkili ötektoid faz diyagramları, ikili peritektik faz diyagramları, ikili peritektoid faz diyagramları. Karmaşık faz diyagramları. İkili faz diyagramlarında fazların hesaplanması. Katı hal dönüşümleri. Üçlü faz diyagramları. Üçlü faz diyagramlarında fazların hesaplanması. Üçlü ötektik-ötektik-katı ergiyik faz diyagramları. Üçlü peritektik-peritektik-katı ergiyik faz diyagramları. Üçlü peritektik-ötektik-katı ergiyik faz diyagramları.				
IMM705	Kathal Kaynak Teknolojileri	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Katı hal kaynak yöntemleri ve ısıl püskürtme yöntemlerinin detaylı incelenmesi ve bu yöntemler hakkındaki yeni teknolojik bilgilerin aktarılması. Demir ve demir dışı malzemelerin kaynatılmasında kullanılan katı hal kaynak yöntemleri, Difüzyon kaynağı, Sürtünme kaynağı, Sürtünme karıştırma kaynağı, Sürtünme karıştırma nokta kaynağı, Ultrasonik kaynak, Patlamalı kaynak, Yüksek frekans kaynağı, Isıl püskürtme yöntemleri (Alev spreyleme, Plazma spreyleme, Ark spreyleme, Detonasyon alev spreyleme ve Yüksek hızlı oksijen-yakıt spreyleme (HVOF) yöntemleri).				
IMM706	Kaynak Hataları ve Muayenesi	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Kaynaklı bağlantılardaki kaynak bölgesinde (Kaynak metali, esas metal ve ısının tesiri altında kalan bölge) meydana gelen kaynak hatalarını, nedenlerini ve bu hataların muayene yöntemlerini detaylı bir biçimde tanıtmak. Kaynaklı bağlantılarda meydana gelen hatalar; çatlaklar, çarpılmalar, kalıntı gerilmeler ve tespiti, krater boşlukları, gaz boşlukları, elektrod hataları, hidrojen gevrekliği. Kaynaklı bağlantılardaki hataların tespiti, önleme yöntemleri ve hataların giderilmesi. Kaynaklı bağlantılara uygulanan tahribatlı ve tahribatsız muayene yöntemlerinin tanıtılması ve uygulama biçimleri. Kaynaklı birleştirmelerin mikroyapı ve mekanik özellik incelemeleri.				

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İMM707	Metallerin ve Alaşımlarının Plastik Deformasy...	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Öğrenciler deformasyon mekanizmalarını öğrenerek deformasyonun metallerin mikroyapı ve mekanik özellikleri üzerine etkilerini anlayacaklardır. Metallerde plastik şekil değişiminin esasları: kristal yapılar, kristal yapı kusurları, dislokasyonlar, dislokasyonların çoğalması, Pierls-Nabarro stres, Orowan dislokasyon çevrimleri. Metallerde plastik şekil değiştirme mekanizmaları: kayma, Schmid kanunu, kritik kayma gerilmesi, ikizlenme, tane sınırlarının kayması, yayınma sürünmesi. Metal ve alaşımlarında plastik şekil değişimi; çekme etkisinde metal ve alaşımlarının davranışı, gerilim uzama diyagramları. Metal ve alaşımlarında dayanım artırıcı mekanizmalar; alaşım sertleşmesi, çökeltme sertleşmesi, dispersiyon sertleşmesi, çalısma sertleşmesi, tane boyutunu küçültme, deformasyon yaşlanması, martenzitik dönüşüm, radyasyonla sertleşme. Plastik deformasyonu etkileyen faktörler; malzeme yapısı, mekanik özellikler, deformasyon hızı sıcaklık sürtünme ve yağlama, hidrostatik basınç, kalıntı gerilmeler, geometrik faktörler.				
İMM708	Kaynakta Katılma, Mikroyapı ve Özellikleri	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Bu dersin amacı öğrencilere kaynağın fiziksel metalurjisi hakkında teorik ve deneysel bilgi vermektir. Genel metalürji ile ilgili kavramlar, Kaynak metalinin gaz absorpsiyonu, Kaynakta ısı akışı ve sıcaklık değişimi, Kaynak metalinin katılma ve kaynak metalinin kimyasal bileşimine tesir eden faktörler, Epitaksiyel katılma, Kaynak metalinin soğuması sırasında katı hal faz dönüşümleri, Kaynak metalinin mikro yapısı, Isı tesiri altında kalan bölge, Paslanmaz çeliklerin kaynak kabiliyeti, Kaynak kabiliyeti ve çatlama, Kaynaklı bağlantılarda meydana gelen kalıntı gerilme çarpılma (distorsyon) sebepleri ve önleme çareleri, Kaynaklı birleştirmelerde kullanılan malzemeler hakkında bilgi, Kaynaklı birleştirmelerde ısı tesiri altında kalan bölgenin metalürjik yapısı, Kaynak kabiliyeti, Kaynaklı bağlantılara uygulanan ısıl işlemler, Kaynaklı bağlantıların tahribatlı ve tahribatsız muayene yöntemleri, Dökme demir ve paslanmaz çeliklerin kaynak metalurjisi.				
İMM709	İleri Fiziksel Metalurji	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	İleri düzeydeki fiziksel metalürji konularını malzeme türlerine dikkat ederek öğretmek. Malzemelerin Kristal Yapısı, Kristal Kafeslerde Yüzey ve Yön indislerinin Tanımlanması, Metallerde Bulunan yapı kusurları ve Onların termodinamiği, Dislokasyonların temel Tipleri, Dislokasyonların Kayması ve Metallerde Gerçekleşen Plastik şekil Değiştirme arasındaki ilişkiler, Metallerin Tek Eksenli Çekme Deneylerinde Elde edilen Gerilim-Gerinim Diyagramının dislokasyonların Hareketi açısından Açıklanması, Tane, alttane sınırları ve bunların Meydana Gelmesi, yeniden kristalleşme Metallerde Kristalizasyon işleminin Teorik Temelleri, Metal Tanelerinin Meydana Gelmesi ve Büyümesi, Polimorf Dönüşümlerin serbest Enerji açısından analizi, Metal ve Alaşımların Akma Geriliminin sıcaklık ve Deformasyon hızına Bağlılığı, Akma Geriliminin Malzeme iç yapısıyla ilişkisi (Hall-Petch Formülü), Dislokasyonların Hareketi analizi açısından Elde Edilen Teorik formüllerin Deney Sonuçlarıyla Uyumluluğu, Metal alaşımlarını Sağlama prensipleri.				

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

IMM7098T	Tez Uzmanlık Alanı	4	0	0	4
Amaç ve İçerik	Bu dersin amacı, tez aşamasında olan öğrencilere çalışacağı konuya ilişkin literatürü izleyebilme, değerlendirebilme ve tartışabilme yeteneğinin kazandırılmasıdır. Buna ek olarak öğrencilerin bilim etiği ve bilimsel araştırma metodolojisi yönünden bilgi ve becerilerinin geliştirilmesidir.				
IMM7098D	Ders Uzmanlık Alanı	4	0	0	4
Amaç ve İçerik	Bu dersin amacı, tez aşamasında olan öğrencilere çalışacağı konuya ilişkin literatürü izleyebilme, değerlendirebilme ve tartışabilme yeteneğinin kazandırılmasıdır. Buna ek olarak öğrencilerin bilim etiği ve bilimsel araştırma metodolojisi yönünden bilgi ve becerilerinin geliştirilmesidir.				
IMM710	Termal Analiz Teknikleri	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Bu dersin amacı Yüksek Lisans ve Doktora Öğrencilere metalurjide uygulanan termal analiz teknikleri konusunda derinlemesine bilgi kazandırarak yüksek lisans ve doktora çalışmalarına yardımcı olmaktır. Termal analiz tekniklerinin genel tanımı, Termal analizlerde tekli ve çoklu teknikler, termal analizlerin kullanma alanları, termogravimetri; kullanılan donanım, ölçme teknikleri ve hata kaynakları, diferansiyel termal analiz (DTA) teknikleri; kullanılan donanım, ölçme teknikleri ve hata kaynakları, Diferansiyel tarama kalorimetri (DSC) teknikleri erime ve katı hal faz dönüşümü noktalarının, ekzotermik ve endotermik dönüşümlerin belirlenmesi, çoklu tekniklerin kullanım amaçları, termal analizlerde yardımcı teknikler; yüksek sıcaklık XRD ve mikroskopları, spektral analizler, EGA, EGD teknikleri, yüksek sıcaklık mekanik deneyleri, genleşme katsayılarının belirlenmesi, dilatometreler.				
IMM711	Endüstriyel Sürtünme ve Aşınma	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Lisansüstü öğrencilerine Endüstrideki Sürtünme ve Aşınma teorisini anlamayı ve çözümlenmeyi öğretmek. Sürtünme ve Aşınmanın tanımı ve Endüstriyel önemi, Yüzey Özellikleri, Sürtünme, Aşınma, Sürtünme ve Aşınma Ölçme Yöntemleri, Katı Yağlayıcılar, Kendinden Yağlamalı Yataklar				
IMM712	Endüstriyel Toz Metal Teknolojisi	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Lisansüstü öğrencilerine Türkiye'deki ve dünyadaki Toz Metalurjisini anlamayı ve kullanmayı öğretmek. Toz Metalurjisine giriş ve toz üretim yöntemleri, tozların karakterizasyonu, karıştırma ve harmanlanması, yağlanması, kalıpta sıkıştırılmaları ve sinterlenmesi, tozların tam yoğunlaştırma teknikleri.				
IMM713	Toz Metalurjisi Üretim Teknikleri	3	0	0	8

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Amaç ve İçerik	Bu dersin amacı Yüksek Lisans ve Doktora Öğrencilere toz metalurjisi ve üretim teknikleri konusunda derinlemesine bilgi kazandırarak yüksek lisans ve doktora çalışmalarına yardımcı olmaktır. Toz metalürjisine giriş, Toz karakterizasyonu, Toz üretimi, Tozlarda mikroyapı kontrolü, Şekillendirme ve yoğunlaştırma öncesi toz işlemleri, Toz şekillendirme, Tozların sıkıştırılması, Sinterleme, Tam yoğunluk işlemleri, Serbest şekilli üretim, Bitirme işlemleri, Parça karakterizasyonu, Malzemeler ve özellikleri.				
IMM714	Dökümlerde Yolluk ve Besl. Tasarımı	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Bu dersin amacı öğrencilerin farklı geometrilere sahip her türlü döküm parçanın yolluk ve besleyici hesaplarını yapabilmesidir. Akıcılık ve akış prensipleri. Yolluk sistemi prensipleri, kısımları, çeşitleri ve hesapları; yolluk sistemlerinin çeşitli döküm parçalara uygulanması. Metal ve alaşımları katılaşması ve çekmesi. Besleyici prensipleri, ölçüleri, şekilleri, çeşitleri ve döküm parçaya göre uygun besleyici seçimi, döküm parça ve besleyici modüllerinin hesaplanması, besleyici boğazı, ve besleme mesafelerinin hesaplanması, diğer hesaplama yöntemleri.				
IMM715	Sonlu Elemanlar Yönetimi	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Sonlu elemanlar yöntemini kullanarak makine elemanları ve mühendislik problemlerini teorik modellerini deneysel sonuçlarla karşılaştırarak çözmektir. Sonlu elemanlar yöntemi(SEM), yöntemin avantajları ve dezavantajları. Modelleme aşamaları, element tipleri, elemanların fiziksel özellikleri, malzeme özellikleri. Parçayı modelleme, parça üzerine malzeme, eleman ve fiziksel özelliklerin giydirilmesi. Sınır şartlarının ve yüklerin uygulanması. Lineer ve nonlineer çözümleme. Sonuçların değerlendirilmesi. Statik analiz, çatlak ve yorulma analizi, termal analiz ve akışkanlar analizi.				
IMM716	Mekanik Titreşimler	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Mekanik titreşimler ve türleri hakkında bilgi verir, titreşim hesaplamalarını yapabilir. Dersin amacı öğrencilere mekanik titreşimlerle ilgili temel kavramları ve problem çözme ve tasarım metotlarını öğretmektir. Tek-serbestlik dereceli sistemlerin serbest ve zorlanmış titreşimleri: sönümsüz ve sönümlü titreşimler, doğal ve rezonans frekansları, harmonik ve impuls yanıtları, geçici ve son-hal yanıtları. Çok serbestlik dereceli sistemler. Modal analiz. Titreşim sönümlemesi ve kontrol yöntemleri. Kritik hızlar. Titreşim ölçümleri.				
IMM717	Endüstriyel Döküm Hataları	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Bu dersin amacı döküm hatalarını oluşum nedenleri hakkında derinlemesine bilgi kazandırmaktır. Döküm hatalarının tanımı ve sebepleri. Kırık ve çatlak döküm, karbon yüzmesi, kalıp ezilmesi, kum yalaması, cüruf ve kum boşlukları, kalıp düşmesi, erozyon dartı, genişleme hataları, kum kaynaması, gaz hataları, sert ve çilli yüzeyler, sıcak yırtılma, ters çil ayrışması, sert döküm, kum emmesi, eksik döküm ve katmer, ölçüsel hata, eksik döküm, kalıp esnemesi, pürüzlü kaba yüzey, forsa, kaçıklık, saçma, çekme boşlukları, kalıp şişmesi, maça yüzmesi, damarlanma, çarpık dökümler. Döküm hatalarının sebepleri, döküm ve model dizaynı model,model, derece,yolluk ve bersleyiciler, kalıp kumu, kalıp yapımı, maça yapımı, metal bileşimi, ergitme, döküm ve temizleme. Döküm kalitesinin artırılması ve firelerin azaltılması.				

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

IMM724	Mühendislik Malzemelerinin İşlenmesi	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Öğrencilerin, talaşlı imalat ve işlenebilirlik, talaş oluşumu, iş parçası malzemesi özelliklerinin işlenebilirliğe etkisi, işlenebilirliği etkileyen faktörler ve talaşlı imalatta kullanılan kesici takımlar hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlamaktır. Talaşlı imalat ve işlenebilirlik. Talaş oluşumu ve talaş oluşum mekaniği. Kesici takım-talaş arayüzeyi ve klasik sürtünme teorisi. Talaşlı imalat işlemlerinde oluşan talaş ve yığıntı talaş. Kesme kuvvetleri ve ölçülmesi. Talaşlı imalat işleminde ısı ve sıcaklık. Talaşlı imalat işleminde yüzey bütünlüğü. Talaşlı imalat işleminde kullanılan kesici takımlar. Kesici takım aşınması.				
IMM725	İmalat Yöntemleri	0	1	0	26
Amaç ve İçerik	Kalkınmanın temelleri ve uygun yatırım ortamları. Mühendislik malzemelerinin üretilmesinde yaygın olarak kullanılan imalat yöntemleri hakkında bilgi sahibi olmak. İmalatın önemi. Metallerin üretilmesi. Başlıca imal usulleri ve gruplandırılması. Üretim yöntemi ürün özelliği ilişkisi. Üretim yöntemi maliyet ilişkisi. Şekillendirme yöntemleri: Döküm ve kalıplama, parçacık, deformasyon, talaşlı imalat, aşındırıcılarla işleme ve geleneksel olmayan işleme yöntemleri. Özellik iyileştirme işlemleri. Yüzey işleme işlemleri. Kalıcı birleştirme işlemleri: kaynak, sert lehim ve lehim. Yapıştırıcılarla birleştirme. Mekanik birleştirmeler.				
IMM726	İmalatta Deneysel Metodlar	0	2	0	6
Amaç ve İçerik	Talaşlı imalatta deneysel ölçme metodlarının tanıtılması ve uygulamaları. İşlenebilirlik testleri ve kesme parametreleri ile ilgili deneysel çalışmalar Talaş kaldırma teorisi Strain gage teknolojisi ve dinamometre tasarımı Talaşlı imalatta oluşan kesme kuvvetleri, kesme kuvveti ölçme esasları Takım aşınması ve takım ömrü kıstası Kesme kuvvetleri ve sıcaklık yüzey pürüzlülüğü, talaşlı imalatta deney verilerinin istatistiki olarak değerlendirilmesi.				
IMM727	Mühendislik Malzemelerinin Aşındırıcılarla İşlenmesi	4	0	0	4
Amaç ve İçerik	Aşındırıcılarla işleme muhtemelen en eski malzeme kaldırma yöntemidir. Günümüzde aşındırıcılarla işleme yumuşak malzemelerden sertleştirilmiş çeliklere ve seramik ve silisyum karbür gibi sert ve metal dışı malzemelere kadar çok farklı malzemelere uygulanabilmektedir. Bu metotlarla işleme ile oldukça kaliteli yüzeyler elde edilebilmekte (0,025 µm) ve bazı aşındırıcılarla işleme metotlarıyla boyutlar çok sıkı toleranslar dahilinde elde edilebilmektedir. Bu dersin amacı aşındırıcılarla işlemenin teknolojik ve bilimsel esaslarını kavratmaktır. Talaşlı imalat ve işlenebilirlik, talaş oluşumu ve talaş oluşum mekaniği, kesici takım-talaş arayüzeyi ve klasik sürtünme teorisi, talaşlı imalat işleminde oluşan talaşlar ve yığıntı talaş, kesme kuvvetleri ve ölçülmesi, talaşlı imalat işleminde ısı ve sıcaklık, talaşlı imalat işleminde yüzey bütünlüğü, talaşlı imalat işleminde kullanılan kesici takımlar.				
IMM731	Endüstriye Mekanizma Tasarımı	0	1	0	26

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Amaç ve İçerik	Solidworks, Unigraphics vb. bilgisayar destekli tasarım yazılımlarını ve hareketlendirme modüllerini kullanarak, mekanizmaların teorik tasarım kriterlerine göre endüstriyel mekanizmaları tasarlamak ve analiz etmek. Hareket ve güç ileten elemanların kinematiği, hareket ve bağıl hareketin özellikleri, hareket iletim yöntemleri, çubuk mekanizmalar, ani dönme merkezleri, konum analizi, hız analizi, ivme analizi, kompleks sayılarla hareket, hız ve ivme analizi, hareket ve güç ileten elemanların dinamiği, statik yükler altında analiz, atalet yükleri altında analiz, analizler için EXCEL uygulamaları, bir endüstriyel mekanizmanın tasarımı ve analizi projesi.				
IMM732	Korozyon ve Oksidasyon	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Dersin amacı, korozyon ve oksidasyonun elektrokimyasal ve termodinamik temelini, korozyon türlerini ve mekanizmalarını, önleme yöntemlerini ve standart test yöntemlerini tanıtmaktır. Korozyonun elektrokimyasal temeli. Termodinamik, potansiyel-pH diyagramı. Korozyon reaksiyonlarının kinetiği. Korozyon türleri, nedenleri ve yayılması. Korozyon koruması. Önemli inşaat malzemelerinin korozyon özellikleri. Test yöntemleri.				
IMM734	Demir Karbon Alaşımı ve Isıl İşlemleri	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Bu dersin amaçları demir alaşımlarını özellikle çelikleri bütün özellikleri ve ısıl işlemleri ile tanıtmak, genel ısıl işlemleri gözden geçirmek, işlem ve kullanım durumuna göre ısıl işlem tasarım ve planlamasını öğretmek, endüstriyel ısıl işlem ve ısıl işlem ortamlarını tanıtmak. Isıl işlem türlerine genel bir bakış ve ısıl işlem ortamları, Demir karbon alaşımlarında dönüşüm diyagramları (IT, TTT, CCT) ve demir sementit denge diyagramı, Fe-Fe 3C alaşım sistemi, Demir alaşımlarının fiziksel metalurjisi, Hypereutectoid, Hyporeutectoid ve eutectoid çelikler, Islah işlemi (Yüzey sertleştirme+temperleme), Östemperleme, martemperleme, endüstriyel uygulamaları ve önemi. Nötron uygulaması ile sertleştirme, Çeliklerin ve dökme demirlerin sınıflandırılması ve alaşım elementlerinin etkisi, Sertleşebilirlik ve ölçümü, grossman ve jöminy deneyleri, Dökme demirlerin ısıl işlemleri, Takım çelikleri ve ısıl işlemleri, Yüzey sertleştirme ve diğer yüzey işlemleri, Isıl işlem uygulanan veya uygulanmayan şerit çelikler, düşük alaşımlı çeliklerde temper gevrekliği, çift temperleme, maryaşlandırma, Endüstriyel demir alaşımları ısıl işlem uygulamalarının irdelenmesi.				
IMM735	Sonlu Elemanlarda Dinamik Analiz	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Bu dersin amacı, sonlu elemanlar yöntemini kullanarak matematik ve makine elemanları problemlerini çözmektir. Sonlu elemanlarla dinamik analiz metotları, parçaların modellenmesi, CAD programlarıyla çizilen parçaların Sonlu Elemanlarla analizde kullanım yöntemleri, birbirine çarpan parçaların modellenmesi, derin çekilen parçaların modellenmesi, kesilen parçaların modellenmesi, düşen makine elemanlarının modellenmesi.				
IMM736	İnce Film Kaplama Teknolojisi	3	0	0	8

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Amaç ve İçerik	Bu dersin amacı, ince film ve ince film uygulamalarında metalik kaplamaların kullanım alanları, kaplama teknolojileri, özellikleri ve karakterizasyonu konusunda güncel gelişmeler doğrultusunda derinlemesine bilgi sağlamaktır. Kaplamalarla ilgili temel kavramlar, Kaplama Yöntem ve Malzeme Seçim Kriterleri, Metal, Alaşım, Kompozit ile Tek ve Çokkatmanlı Kaplamalar, Alaşım kaplamaların ve üretim yöntemlerinin teorisi, Yüzey Hazırlama İşlemleri, Elektrolitik kaplama yöntemi, Otokatalitik ve Sol-Jel Kaplama yöntemleri, Kimyasal Buhar Biriktirme Yöntemleri, Fiziksel Buhar Biriktirme Yöntemleri, Kaplamaların Analiz ve Karakterizasyonu, Aşınma dirençli kaplamaların mekanik özellikleri, İleriye dönük endüstriyel uygulamalar.				
IMM737	Talaşlı Üretimde Kesici Takımlarda Kesme Geometrileri	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Bu dersin amacı talaşlı üretimde kesici takımlarda kesme geometrileri ve talaş kaldırma sırasında meydana gelen aşınma olayı ile ilgili derinlemesine bilgi kazandırarak yüksek lisans ve doktora çalışmalarına yardımcı olmaktır. Talaşlı üretimde kullanılan tüm kesici takımlar, kesici takımların kesme geometrileri, kesme açıları, kesme açılarının talaş kaldırmaya etkisi,cnc tezgahlarında kullanılan sert metal uçların tanıtılması ve bunların geometrisi ve kullanıma yerleri, kesme geometrilerinin işlenebilmeye olan etkisi, talaşlı üretimde kesme verimliliği ile kesme geometrilerinin ilişkisi, kesme geometrilerinin yüzey kalitesine ve yüzey pürüzlülüğüne etkisi, kesici takımlarda aşınma olayı, kesici takımda aşınmanın oluşumu ve aşınmanın en aza indirilmesi, kesme geometrilerinin ekonomik üretime katkısı.				
IMM738	Sert Malzeme İşleme Teknikleri	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Bu ders amacı, Sert malzeme işlemenin önemi, sert malzeme işleme teknikleri, kesici takım geometrilerinin işlenebilirliğe etkisi, sert malzeme işlemede yüzey bütünlüğünü etkileyen faktörler hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlamaktır. Sert malzeme işlemenin tanımı, Sert malzeme işlemenin avantajları ve dezavantajları, Sert malzeme işlemede kullanılan takım tezgahları ve iş bağlama, Sert malzeme işleme teknikleri, Sert malzeme işlemede talaş oluşumu ve kesme mekaniği, Sert malzeme işlemede kullanılan kesici takım malzemeleri, Kesici kenar geometrileri ve kesici kenar geometrilerinin etkileri, Kesme kuvvetleri, Kesici takım aşınması, Takım tutucular ve takım bağlama sistemleri, Geometrik düzensizlikler (yüzey pürüzlülüğü, boyutsal ve geometrik değişimler), Sertlik ve mikroyapı değişimleri, Kalıntı gerilme dağılımı, Yorulma dayanımı.				
IMM739	Üretimde Tasarım ve Malzeme	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Bu ders amacı, Malzemenin istenilen fiziksel ve mekanik özellikleri, malzemenin istenilen şekline nasıl getirileceği, malzeme ve uygulanacak prosesin ekonomikliği, malzeme veya uygulanan prosesin çevreye uyumu gibi üretilmesi planlanan parçanın birçok yönden değerlendirmesi yapılarak malzeme cinsi ve ürün tasarımını etkileyen faktörler hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlamaktır. Malzeme Seçimi ve Tasarımı: Tasarım; Tasarım türleri, Teknik sistemler, Tasarım süreci, Tasarım araçları ve malzeme özellik verileri, Mühendislik malzemeleri; Metaller, Seramikler, Polimerler, Kompozitler, Malzeme Seçimi Grafikleri, Malzeme ve Şekil Seçimi.				
IMM740	Bilgisayar Destekli Analiz	3	0	0	8

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Amaç ve İçerik	Mühendislik analizlerinin bilgisayar destekli olarak yapılması. Modellemeye giriş, Nümerik çözümlene teknikleri, Sonlu elemanlar yöntemi, Mühendislik analizlerinde çözümlene prosedürü (yapısal analiz, termal analiz).				
IMM741	Hassas Döküm Tekniği	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Hassas döküm tekniği dersinin amacı, öğrencilere hassas döküm süreçlerini ve uygulamalarını anlamalarını sağlamaktır. Ders genellikle hassas döküm prosesi, malzeme seçimi, kalıp tasarımı, termal analiz, döküm parametreleri ve kalite kontrolü gibi konuları içermektedir.				
IMM742	İleri İmalat Teknikleri	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Klasik imalat yöntemleriyle işlenmesi zor yüksek sertlikteki metallerin ve geometrik şekillerin işlenmesi için alternatif İleri İmalat yöntemlerini öğretmek ve öğrendikleri bilgileri sanayide uygulayabilmeleri amaçlanmaktadır. Malzemeye yüksek enerjili, mekanik, termal, kimyasal ve elektro kimyasal olarak şekil verme yöntemleri.				
IMM743	Sürdürülebilir İmalat	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	İmalat kurumlarının sürdürülebilir imalat yapmasını sağlamak için gerekli olan bilgi ve tecrübeleri aktarmak, sürdürülebilir üretim kavramını öğretmek dersin amacıdır. Sürdürülebilir üretimin global ısınma, enerji ilişkisi ve insan hakları ile ilişkileri, işletmeler için sürdürülebilir üretim, sürdürülebilir üretim metrikleri, sürdürülebilir üretim teknikleri ve araçları, iç ve dış paydaşlarla işletmenin sürdürülebilir üretimde etkin iletişimi				
IMM744	Malzeme Karakterizasyon Yöntem ve İlkeleri	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Öğrencilere malzeme karakterizasyonunda kullanılan yöntemleri ve temel prensipleri açıklamak, mikroyapısal ve kimyasal analiz yapma pratiğinin kazanılması ve karakterizasyon problemlerinin çözümünde uygulama ve yorumlama becerisi kazandırmak. Malzeme karakterizasyonunda optik mikroskopi, optik mikroskopların temel yapı elemanları, ayırma gücü, mercek kusurları, Sterografik mikroskop, Metalografik mikroskop, kızılötesi mikroskop/ Mikroskobik gözlem için numune hazırlama/ Kristalografide atom düzlemleri, Bravais Latisleri ve karşıt latis kavramı/X ışınları fiziği ve difraksiyon prensipleri / X-ışınları analizinin faz diyagramı uygulamaları/ Elektron ve radyasyonun malzeme ile etkileşimi, ışık difraksiyon fiziği/ Tarama elektron mikroskobu (SEM),Transmisyon Elektron mikroskobu (TEM)/ Elektron mikroskobunu destekleyici analiz yöntemleri (EDS,WDS,XRF,EMPA,STEM,ESEM) / X-ışınları difraksiyonu (XRD) kantitatif analiz teknikleri/Termal analiz teknikleri/DTA-TGA				
IMM745	Bilgisayar Destekli Döküm Tasarımı ve Analizi	3	0	0	8

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Amaç ve İçerik	Bu dersin amacı Yüksek Lisans ve Doktora öğrencilerine döküm parçanın döküm simülasyon sonuçlarını analiz edebilmesi ve sonuçlara göre yeniden parça tasarımı yapabilmesinin öğretilmesidir. Bilgisayar destekli döküm tasarımına giriş. Yolluk hesapları. Dökümlerde çekme, besleme ve besleyici hesapları. Döküm kalıplarda ısı transferi ve arayüzey ısı transfer katsayısı. Katı model programında döküm modeli oluşturma. Döküm modelinin döküm tasarım programına alınması. Döküm tasarım programında FEM mesh oluşturma. Dökümhanelerdeki fiziksel şartların döküm tasarım programında oluşturulması. Kalıp dolumu, katılma ve soğumanın bilgisayar ortamında modellenmesi. Gravity, devirme, yüksek basınçlı, alçak basınçlı dökümün modellenmesi. Simülasyon sonu analiz ve analiz sonuçlarına göre yeniden tasarım.				
IMM746	Eklemeli İmalat Teknolojileri ve Endüstriyel Uygulamaları	3	0	0	8
Amaç ve İçerik	Eklemeli imalat kavramını ve prensibini anlamak, yöntemde kullanılan malzeme türlerini tanımak, yöntemde kullanılan farklı üretim tekniklerini kavramak, endüstriyel uygulamalarını öğrenmek. Bu ders günümüzün ileri üretim tekniklerinden biri olan eklemeli imalat teknolojileri ve endüstriyel uygulamalarını kapsamaktadır. Eklemeli imalatın uygulama prensibi, temel kavramlar, geleneksel yöntemlerden farkları, kullanılan malzemeler, malzeme türüne göre gerçekleştirilen farklı üretim teknolojileri, polimer ve metal malzemelerin eklemeli imalat teknolojileri ve endüstriyel uygulamaları, eklemeli imalat ve hibrit teknikler, eklemeli imalat ile üretilen bileşenlere uygulanan son işlemler, eklemeli imalatın gelecekteki uygulamaları ders içeriğinde yer almaktadır.				
IMM797	Yüksek Lisans Seminer	0	2	0	6
Amaç ve İçerik	Seminer dersi; öğretim üyesinin danışmanlığını yaptığı lisansüstü öğrencileri için, tez çalışma alanları ile ilgili bir konuda kapsamlı araştırma yaparak rapor haline getirmeyi ve elde edilen verileri sözlü olarak sunmayı kapsayan uygulamalı bir derstir.				
IMM798	Yüksek Lisans Uzmanlık Alanı	4	0	0	4
Amaç ve İçerik	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, 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.				
IMM799	Yüksek Lisans Tez Çalışması	0	1	0	26
Amaç ve İçerik	Tez Çalışması Dersi; öğretim üyesinin danışmanlığını yaptığı lisansüstü öğrencileri için, hazırlayacakları tez çalışmaları kapsamında literatür taraması, metodoloji, alan uygulamaları ve laboratuvar çalışmaları gibi konularda yönlendirmeyi, tezin “Lisansüstü Tez Yazım Kılavuz ve Şablonları”na uygun olarak yazılması, savunulması ve teslim edilmesi süreçlerinde gerekli bilgilendirmeleri kapsayan uygulamalı bir derstir.				

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: BSENA2DNUV Belge Doğrulama Adresi :<https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=4043&eD=BSENA2DNUV&eS=304261>