




















. YARIYIL

Kodu	Ders Adı	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z/S	
LEE5998	Akademik Türkçe		4 + 0	4,0	S	
LEE5999	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri		2 + 0	5,0	S	
Bilimsel etik ilkeleri; Üniversiteler, TÜBİTAK ve YÖK vb. kurumların etik kurullarının genel ilkeleri ve işleyiş şekilleri; Ar-Ge projeleri; bilimsel araştırma teknikleri; literatür tarama mantığı ve işlemleri; bilimsel makalelerin incelenmesi ve bilgiye hızlı ulaşma; bilimsel bilginin sunumu ve yayımlanması süreçleri.						
MMM5000	Tez Çalışması		0 + 1	20,0	Z	
Öğrencinin, danışman rehberliğinde seçilen konu ile ilgili çalışmaların gerçekleştirilebilmesi ve tecrübe kazandırılabilmesidir.						
MMM5001	Havacılık Sektöründe Malzeme ve İmalat Yöntemi Seçimi		3 + 0	7,5	S	
MMM5002	İleri Kaplama Teknolojileri		3 + 0	7,5	S	
MMM5003	İleri Kimyasal Metalurji		3 + 0	7,5	S	
Metalurjik hammaddeler ve ön işlemler; cevher hazırlama yöntemleri. Stokiyometrik prensipler, metalurjik örnek problem çözümleri. Pirometalurjik proseslerin genel karakteristikleri, kurutma, uçurma, kavurma, kalsinasyon, sinterleyici kavurma, ergitme, mat oluşumu ve ergitmesi, curuf oluşumu ve ergitmesi, rafinasyon işlemleri, problem çözümleri. Hidrometalurjinin esasları, çözümlendirme işlemleri, çözümlendirme (metal kazanma) yöntemleri, problem çözümleri. Elektrometalurji ve temel prensipleri, elektroliz, elektrolitik redüksiyon ve rafinasyon, ergimiş tuzlarla elektroliz, elektrotermik işlemler, problem çözümleri.						
MMM5004	İleri Mühendislik Matematik		3 + 0	7,5	S	
Adi Diferansiyel Denklemler, Birinci ve ikinci dereceden Doğrusal Diferansiyel Denklemler, Birinci ve ikinci dereceden Doğrusal Diferansiyel Denklemler, Yüksek dereceden Doğrusal Diferansiyel Denklemler, Özel Fonksiyonlar, Özel Fonksiyonlar Laplace Transformatı ve Uygulamaları, Doğrusal Cebir, Fourier Analizi, Kısmi Diferansiyel Denklemler, Kısmi Diferansiyel Denklemler, Kısmi Diferansiyel Denklemler						
MMM5005	İleri Polimer Bilimi I		3 + 0	7,5	S	
Polimer bilimine giriş ve polimerlerin sınıflandırılması, Polimerlerin yapısı ve polimerizasyon mekanizmaları, Termoplastik malzemelerin özellikleri ve kullanım alanları, Termoset malzemelerin özellikleri ve kullanım alanları, Elastomerlerin sınıflandırılması, özellikleri ve kullanım alanları, Polimerlerde kullanılan katkı malzemeleri, Polimerlerin fiziksel özellikleri, Polimerlerin termal özellikleri, Polimerlerin mekanik özellikleri, Polimerlerin üretim yöntemleri, Polimerlerin karakterizasyon teknikleri.						
MMM5006	İleri Polimer Bilimi II		3 + 0	7,5	S	
MMM5007	İleri Refrakter Malzemeler		3 + 0	7,5	S	
MMM5008	İleri Sinterleme Teknikleri		3 + 0	7,5	S	
Ara yüz termodinamiği, sinterleme ve evreleri, yoğunlaşma, katı hal sinterlemesi, basınçlı sinterleme teknikleri.						
MMM5009	Kalıp Üretim Prensipleri		3 + 0	7,5	S	
MMM5010	Katılma Süreçleri		3 + 0	7,5	S	
MMM5011	Kesici Takım Malzemeleri ve Talaslı İmalat		3 + 0	7,5	S	
MMM5012	Kimyasal Metalurji		3 + 0	7,5	S	
MMM5013	Kompozit Bilimi ve Mühendisliği		3 + 0	7,5	S	
Kompozitlerin Tarihi, Kompozit ve Alaşım Kavramları, Metal Matrisli Kompozit Malzemeler, Polimer Matrisli Kompozit Malzemeler, Seramik ve Cam Esaslı Kompozit Malzemeler, Karbon-Karbon Kompozitleri, Nano Kompozitler, Kompozit Malzemelerde Mukavemet Artış Mekanizmaları, Kompozitlerde Temel Mukavemet ve Elastik Analiz Yöntemleri, Seramik Kompozitlerde Tokluk Artış Mekanizmaları, Kompozitlerin Uzun, Otomotiv ve Yapısal Uygulamaları, Gelecek Uygulamaları İçin Kompozitler.						

Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
MMM5014	Malzemelerin Elektronik ve Manyetik Özellikleri		3 + 0	7,5	S
					
Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
MMM5015	Malzemelerin İleri Mekanik Davranışları		3 + 0	7,5	S
					
Mekanik esaslar, gerilme ve birim şekil değişimi, akma ölçütleri, Metalurjik esaslar, kristal yapılar ve kusurları, Dislokasyonlar, dislokasyonların hareketleri ve diğer engellerle etkileşimi, Plastik şekil değişimi mekanizmaları, Dayanım artırıcı mekanizmalar, katı-çözeltiler, pekleşme, deformasyon yaşlanması, martenzitik dönüşüm, partikül ve çökeltme sertleşmesi, Kompozit malzemeler, Malzemelerde hasar oluşumu, Kırılma mekanizması prensipleri. Doğrusal Elastik Kırılma Mekanizması ve tasarım prensipleri, Yorulma ve türleri. Yorulma dayanımını etkileyen faktörler, Çatlak oluşumu ve ilerlemesi, Sürünme mekanizmaları, Yüksek sıcaklıklarda kırılma, Malzemelerde gevrekleşme Plastiklerin mekanik davranışları, Seramiklerin mekanik davranışları					
Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
MMM5016	Malzemelerin Mikroskopik ve Spektroskopik Karakterizasyonu		3 + 0	7,5	S
					
Işık mikroskobu, taramalı elektron mikroskopları, geçirimsiz elektron mikroskobu, taramalı tünelleme mikroskobu ve atomik kuvvet mikroskobu ve çalışma prensipleri gibi mikroskopik karakterizasyon teknikleri; enerji saçılımlı x-ışını spektroskopisi, dalga boyu saçılımlı x-ışını spektroskopisi, x-ışınları kırınımı ve uygulamaları gibi spektroskopik karakterizasyon teknikleri ve termal gravimetrik analiz, diferansiyel termal analiz, termo-mekanik analiz gibi ısı karakterizasyon teknikleri					
Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
MMM5017	Malzemelerin Termal ve Elektriksel Özellikleri		3 + 0	7,5	S
					
Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
MMM5018	Malzemelerin Yüksek Sıcaklık Davranışları		3 + 0	7,5	S
					
Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
MMM5019	Metal Şekillendirme Yöntemleri		3 + 0	7,5	S
					
Plastisite teorisi, metal şekillendirmenin temelleri, dövme, haddeleme, boru, tel ve çubuk çekme işlemleri, sac metal şekillendirme işlemi, yüksek enerjili oranda şekillendirme.					
Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
MMM5020	Metalurjide Termal Analiz Yöntemleri		3 + 0	7,5	S
					
Termogravimetrik analiz (TG) ve uygulamaları, derivatografik termogravimetrik analiz (DTG) ve uygulamaları, diferansiyel termal analiz (DTA) ve uygulamaları, derivatif diferansiyel termal analiz (DDTA) ve uygulamaları, diferansiyel tarama kalorimetresi (DSC) ve uygulamaları, termomekanik analiz (TMA-Dilatometri) ve uygulamaları, termal iletkenlik ve uygulamaları ve çıkan gaz analizi (EGA) yöntemleri ve uygulamaları.					
Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
MMM5021	Metalurjik Proseslerde Mekanik Aktivasyon ve Mekanik Alaşım		3 + 0	7,5	S
					
Mekanik aktivasyon, Mekanokimyasal liçing ve mekanik aşım gibi Mekanokimyasal süreçlerin temellerinin anlatılması					
Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
MMM5022	Metalurjik Proseslerin Kinetiği		3 + 0	7,5	S
					
Kinetiğin temel kavramları, reaksiyon hızları, sıcaklığın etkisi, reaksiyon türleri, teknik ve metotlar, gaz fazındaki reaksiyonlar, çözeltilerdeki reaksiyonlar, katı hal reaksiyonları, kinetikte izotermal olmayan metotlar, difüzyon olayları ve kinetiği, yüzey kaplamaları ve kinetiği, alaşımların termodinamik ve kinetiği, faz dönüşümlerinin kinetiği, sinterleme ve tane büyüme kinetiği					
Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
MMM5023	Nano Malzemeler ve Nanoteknoloji		3 + 0	7,5	S
					
Malzemelerde boyut-özellik ilişkisi, nanomalzemelerin çeşitli fiziksel ve kimyasal özellikleri, aşağıda yukarı ve yukarıdan aşağı yaklaşımla nanomalzeme sentezi, karbon nanomalzemeler ve nanomalzemelerin çeşitli uygulamaları					
Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
MMM5024	Otomotiv Sektöründe Malzeme Seçimi		3 + 0	7,5	S
					
Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
MMM5025	Özel Çelikler		3 + 0	7,5	S
					
Teknolojide önemli bir malzeme grubunu oluşturan çelikler içerisinde geniş bir yelpazeyi oluşturan çeşitli özel çeliklerin tanımlanması, standartlarda belirtilmeleri, özellikleri ve kullanım alanları.					
Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
MMM5026	Seramik Faz Diyagramları		3 + 0	7,5	S
					
Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
MMM5027	Seramik Kaplama Malzemeleri ve Sağlık Gereçleri Üretimi		3 + 0	7,5	S
					
Seramik kaplama malzemeleri ve sağlık gereçleri üretiminde önemli proses adımları aktarılacak nihai ürünü etkileyen proses parametreleri tartışılacaktır. Farklı ürün çeşitleri için standartlar paylaşılacak, ürünlerin kendi içindeki teknik özellikleri karşılaştırılacaktır.					
Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
MMM5028	Seramiklerin Reolojik Davranışı		3 + 0	7,5	S
					
Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
MMM5029	Seramiklerin Şekillendirme Yöntemleri		3 + 0	7,5	S
					
Seramik malzemelerin şekillendirilmesinde kullanılan yöntemler aktarılacak; her bir şekillendirme yöntemi detaylandırılacak ve proses değişkenleri hakkında bilgi verilecektir.					
Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
MMM5030	Taşınım Olayları		3 + 0	7,5	S
					
TAŞINIM OLAYLARI - TEMEL KAVRAMLAR AKIŞKANLAR VE VİSKOZİTE İSİ TRANSFERİ KÜTLE TRANSFERİ HİTEROJEN REAKSİYONLARIN KİNİTİĞİ					

Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
MMM5900	Seminer		3+0	7,5	S



Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
MMM7000	Uzmanlık Alan		6+0	10,0	Z

Öğrenciler ilgilendikleri konuları belirleme, bununla ilgili alanı taraması yapma, araştırma sürecini planlama, veri toplama, analiz etme, yorumlama, sonuçlar çıkarma, bulguları düzenleme ve rapor haline getirme vb.

