

<b>Dersin Adı</b>						
<b>KİMYASAL METALURJİ II</b>						
Kodu	Yarıyılı	Kredisi	AKTS Kredisi	Ders Uygulaması, Saat/Hafta		
				Ders	Uygulama	Laboratuvar
MET 326	6	2,5	4	2	1	-
<b>Department/Program</b>	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği					
<b>Dersin Türü</b>	Zorunlu	<b>Dersin Dili</b>		Türkçe		
<b>Dersin Önkoşulları</b>	MET 213 veya MET 213E, MET 313 veya MET 313E					
<b>Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, %</b>	<b>Temel Bilim</b>	<b>Temel Mühendisliği</b>	<b>Mühendislik Tasarım</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim</b>		
		60%	40%			
<b>Dersin İçeriği</b>	Pirometalurjinin teknik uygulamaları. Klorlama, sülfatlama, oksitleme ve sinter fırınlama, alkali fırınlama, seçici buharlaştırma, seçici çözme, kalsinasyon, cüruf oluşturma ve ergitme, mat oluşturma ve ergitme, redüksiyon, metalik olmayan bileşikler ile redüksiyon, redüksiyon ergitme işlemleri, redüksiyon-ergitme ve buharlaştırma işlemleri, ergimiş halde redüksiyon, metalotermik redüksiyon, pirometalurjik rafinasyon işlemleri, Hidrometalurjide teknolojik uygulamalar, Çözme işlemleri, tüm liç prosesleri, çözeltiyi alma, kristalizasyon, çöktürme, kimyasallar ile çöktürme, gazlar ile çöktürme, basınç altında seçimli çöktürme, basınç altında toplam çöktürme, solvent ekstraksiyon, genel prensipler, McCabe-Thiele Diagramları, uygulamalar, elektrometalurjinin teknolojik uygulamaları, sementasyon, çözeltiden elektro kazanım, elektrolitik indirgenme, elektrolitik rafinasyon, elektrokimyasal kaplama, elektrokimyasal yüzey bitirme işlemleri, ergimiş tuz elektrolizi					
<b>Dersin Amacı</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metalurji ve Malzeme Mühendisliği'nde kullanılan temel kavramları gerçek hayattaki uygulamalı örneklerle öğretmek ve bu kavramların birer parça olarak değil, bir bütün olarak anlaşılmasını sağlamak,</li> <li>2. Ekstraktif metalurji alanında, "cevherden metale" giden yolda kullanılan tüm yöntem ve süreçleri, diğer derslere altyapı oluşturacak şekilde öğretmek</li> </ol>					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pirometalurjik proseslerin genel prensiplerini; klorlama, sülfatlama, oksitleme, sinter kavurma, alkali kavurma, seçimli buharlaştırma, seçimli dekompozisyon, kalsinasyon, mat oluşumu/ergitmesi, cüruf oluşumu/ergitme, redüksiyon ve metalik olmayan bileşiklerle redüksiyon konularını öğrenirler.</li> <li>2. Redükleyici ergitme, redükleyici buharlaştırma işlemlerini, ergimiş halde redüksiyonu, metalotermik redüksiyonu (aluminotermik, silikotermik, magnezyotermik) anlarlar.</li> <li>3. Pirometalurjik rafinasyon işlemlerini, bakırın ateşte rafinasyonunu, segregasyon ve droslamayı, gaz fazda rafinasyonu, ve zon rafinasyonunu öğrenirler.</li> <li>4. Hidrometalurjinin genel özelliklerini, çözündürme işlemlerini, liç yöntemlerini (in-situ, yığın, süzme, basınçlı liç), çözünme prosesleri ve kristalizasyon konularını kavrarlar.</li> <li>5. Kimyasal katkı maddeleri ile çöktürme, gazlarla çöktürme, basınç altında seçitif çöktürme işlemleri; basınç altında toplam çöktürme, solvent ekstraksiyon, McCabe-Thiele Diyagramları ve uygulamaları, reaksiyon kinetiği hakkında bilgi sahibi olurlar.</li> <li>6. Elektrometalurji uygulamalarını (sementasyon, redüksiyon elektrolizi, rafinasyon elektrolizi, ergimiş tuz elektrolizi) polarizasyon diyagramları ışığında değerlendirmeyi öğrenirler.</li> </ol>					
<b>Ders Kitabı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C K. Gupta, Chemical Metallurgy, Wiley-Vch, 1997.</li> <li>• F. Habashi, Handbook of Extractive Metallurgy, Wiley-Vch, 1997.</li> </ul>					
<b>Diğer Kaynaklar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P. C. Hayes, Process Selection in Extractive Metallurgy, Hayes Pub. Co., 1985.</li> <li>• T. Rosenqvist, Principles of Extractive Metallurgy, McGraw-Hill, 1983.</li> <li>• B. A. Wills, Mineral Processing Technology, Pergamon Press, 1989.</li> <li>• J. J. Moore, Chemical Metallurgy, Butterworths, 1981.</li> <li>• F. Y. Bor, Ekstraktif Metalurji Prensipleri, 1 ve 2 cilt, İTÜ Matbaası, 1989.</li> <li>• F. Pawlek, Metallhüttenkunde, Walter de Gruyter, 1983.</li> <li>• Duman, Kimyasal Metalurji Ders Sunuları, 2004.</li> </ul>					
<b>Ödevler ve Projeler</b>						
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b>						
<b>Bilgisayar Kullanımı</b>						
<b>Diğer Uygulamalar</b>						
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b>	<b>Faaliyetler</b>	<b>Adedi</b>		<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b>		
	<b>Yıl İçi Sınavları</b>	2		50		
	<b>Kısa Sınavlar</b>					
	<b>Ödevler</b>					
	<b>Projeler</b>					
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b>					
	<b>Laboratuvar Uygulaması</b>					
	<b>Diğer Uygulamalar</b>					
<b>Final Sınavı</b>	1		50			

**DERS PLANI**

Hafta	Konular	Ders Çıktıları
1	Pirometalurjinin teknolojik uygulamaları, klorlama, sülfatlama, oksitleme, sinter kavurma alkali kavurma, seçici buharlaştırma, seçici dekompozisyon, kalsinasyon.	1
2	Cüruf oluşumu ve ergitme, Mat oluşumu ve ergime	1-2
3	İndirgeme ve metalik olmayan bileşikler ile indirgeme	1-2
4	Redükleyici ergitme işlemleri, redükleyici ergitme ve buharlaştırma işlemleri, ergimiş halde redüksiyon	1-2-3
5	Metalotermik redüksiyon, alüminotermik, silikotermik, magnezyotermik.	1-2
6	Pirometalurjik rafinasyon işlemleri, ergimiş halde oksidayon ile rafinasyon, bakırın ateşle rafinasyonu, segregasyon ve droslama, gaz durumunda rafinasyon, zon rafinasyonu	2-3
7	Pirometalurjik rafinasyon işlemleri, ergimiş halde oksidayon ile rafinasyon, bakırın ateşle rafinasyonu, segregasyon ve droslama, gaz durumunda rafinasyon, zon rafinasyonu	
8	Hidrometalurjinin teknolojik uygulamaları, çözme işlemleri, yerinde liç, yığın liçi, perkolasyon liçi, basınç liçi, bakteriyel liç	4
9	Çözeltili işlemleri, kristalizasyon, çökeltme, kimyasal katkı maddeleri ile çökeltme, gazlar ile çökeltme, basınç altında seçici çöktürme, basınç altında toplam çöktürme	4-5
10	Solvent ekstraksiyonu, genel kavramlar, McCabe-Thiele Diagramları, uygulamaları	4-5-6
11	Elektrometalurjide teknolojik uygulamalar, sementasyon, sulu redüksiyon elektrolizi, elektrolitik redüksiyon, elektrolitik dekompozisyon	4-5-6
12	Elektrolitik rafinasyon, elektrolitik kaplama, elektrokimyasal yüzey bitirme işlemi	6
13	Elektrolitik rafinasyon, elektrolitik kaplama, elektrokimyasal yüzey bitirme işlemi	6
14	Ergimiş tuz elektrolizi, elektrotermal işlemler	6

**Dersin Öğretim Çıktılarının Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Program Yeterlilikleri ile İlişkisi**

	Program Çıktıları	Katkı Düzeyi		
		1	2	3
1	Metalurji ve Malzeme mühendisliğinde çıkan problemleri çözebilmek için matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi (ABET: a)	X		
2	İstenen spesifikasyonları, kalite, etik ve çevre kavramlarını dikkate alarak proses veya sistem tasarlama becerisi (ABET:b)	X		
3	Bir sistemi, ürün bileşenini ve prosesi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi (ABET:c)			X
4	Sözlü ve yazılı olarak iletişim becerisi ve mühendislik problemlerini çözmekte takım lideri olabilme becerisi (ABET:d, g)			X
5	Geliştirme, üretim, işleme ve korumaya yönelik mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme ve malzeme kullanma becerisi (ABET:e)			X
6	Mesleki ve etik sorumlulukları kavramış olması (ABET:f)		X	
7	Güncel küresel ve toplumsal sorunları kavramış olmak mühendislik çözümlerinin kültürel, ulusal ve küresel boyutlarda etkisini kavranması (ABET:h, j)		X	
8	Mühendislikteki ilerlemelerin yeni malzemelerin ve proseslerin geliştirilmesi ile çok yakından ilgili olduğunun kavranması. Yaşam boyu öğrenme gereğini algılamış ve bu yeteneği kazanmış olmaları. (ABET:i)			X
9	Modern mühendisliğin temel araç ve tekniklerini yeni ve varolan malzemelerin geliştirilmesi, üretimi, prosesi ve korunmasında kullanma becerisi (ABET:k)			X

1: Az, 2. Kısmen, 3. Tamamen

**Farklı Malzemeler ve Alanlardaki Temel Unsurların Ders Çıktıları ile İlişkisi**

		Katkı Düzeyi		
		1	2	3
FARKLI ALANLARDAKİ TEMEL UNSURLAR	YAPI			X
	ÖZELLİKLER			X
	DENEY/ANALİZ VERİ TASARIMI	X		
	PROSES			X
	MALİYET/PERFORMANS			X
	KALİTE/ÇEVRE		X	
	PROSES VEYA ÜRÜN TASARIMI			X
MALZEMELER	METAL			X
	SERAMİK			X
	POLİMER		X	
	KOMPOZİT		X	

1: Az, 2. Kısmen, 3. Tamamen

<b>Düzenleyen</b> Prof. Dr. Onuralp Yücel Prof. Dr. İsmail Duman	<b>Tarih</b> Mart 2013	<b>İmza</b>
--	---------------------------	-------------