

<b>Dersin Adı</b>						
<b>MASS &amp; ENERGY BALANCE</b>						
<b>Kodu</b>	<b>Yarıyılı</b>	<b>Kredisi</b>	<b>AKTS Kredisi</b>	<b>Ders Uygulaması, Saat/Hafta</b>		
				<b>Ders</b>	<b>Uygulama</b>	<b>Laboratuvar</b>
MET 248E	4	2	4	2	-	-
<b>Bölüm/Program</b>	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği					
<b>Dersin Türü</b>	Zorunlu	<b>Dersin Dili</b>		İngilizce		
<b>Dersin Önkoşulları</b>	MET 213 veya MET 213E					
<b>Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, %</b>	<b>Temel Bilim</b>	<b>Temel Mühendisliği</b>	<b>Mühendislik Tasarım</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim</b>		
		80	20			
<b>Dersin İçeriği</b>	Boyutlar, Birim Sistemleri ve Dönüştürme Faktörleri; molar birimler, yoğunluk, konsantrasyon. Stokiyometri; atomik ve moleküler kütle, kimyasal denklemler, sınırlı ve aşırı reaktif kavramı, oksidasyon ve redüksiyon. Numune Alma ve Ölçme Teknikleri; hata tanımı, hassasiyet, doğruluk, tekrarlanabilirlik kavramları, ağırlık, sıcaklık, basınç, debi, vb. ölçümleri. Malzeme Bilançoları; kütlelerin korunumu, malzeme bilançosu analizleri, kimyasal tepkime içeren ve içermeyen sistemler, geri dönüşüm ve by-pass devreleri. Enerji bilançoları; ısı bilançosu, elektrometalurjik ve elektrotermik enerji bilançoları, kademeli ısı bilançoları, eş-zamanlı malzeme ve enerji bilançosu. Metalurjik Reaktörlerde Kütle ve Enerji Bilançoları.					
<b>Dersin Amacı</b>	Metalurjik ve kimyasal proseslerde “Malzeme ve Enerji Dengesi”nin oluşturulması bu proseslerin işlevi ve kontrolü açısından büyük önem taşımaktadır. Metalurji mühendisliğinde kullanılan temel kavramları içeren bu ders kapsamında, teorik bilgilerin yanı sıra örnek problemlere de yer verilerek metalurjik ve kimyasal üretim teknolojisi alanındaki meslek derslerinin alt yapısının oluşturulması amaçlanmaktadır.					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>	<p>Bu dersi başarı ile tamamlayan öğrenciler</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi.</li> <li>2. Bir sistemi, ürün bileşenini veya prosesi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi.</li> <li>3. Mühendislik problemlerinin belirleme, formüle etme ve çözme becerisi.</li> <li>4. Mühendislik çözümlerinin küresel ve toplumsal bazda etkisinin kavranması için gerekli geniş kapsamlı bir eğitim.</li> <li>5. Öğrencilerin yaşam boyu öğrenim gereğini algılamış ve bu beceriyi kazanmış olmaları</li> <li>6. Öğrencilerin, güncel ve çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olmaları.</li> <li>7. Öğrencilerin, mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, becerileri ve modern mühendislik donanımlarını kullanabilme becerisi.</li> <li>8. Bir sistemi, ürünü ve/veya prosesi; insanlığın yararına, doğanın korunması ve kaynakların en verimli şekilde değerlendirilmesi bağlamında, kalite ve çevre konularında güncel gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama ve uygulama becerisi.</li> </ol>					
<b>Ders Kitabı</b>	H.A. Fine and G.H. Geiger, <u>Handbook on Material and Energy Balance Calculations in Metallurgical Processes</u> , A publication of TMS, 1993.					
<b>Diğer Kaynaklar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J.C. Whitwell and R.K. Toner, <u>Conservation of Mass and Energy</u>, McGraw-Hill Book Company.</li> <li>• Butts, <u>Metallurgical Problems</u>, McGraw-Hill, 1943.</li> <li>• V. Aytakin, <u>Metalurji Problemleri</u>, İTÜ Matbaası, 1978.</li> <li>R. Schuhmann, <u>Metallurgical Engineering</u>, Vol.1, Engineering Principles, Addison Wesley Pub. Co., 1952.</li> </ul>					
<b>Ödevler ve Projeler</b>	Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile ödev verilecek ve bu ödevler bir hafta sonra toplanacaktır. Ödev sorularından sınavlarda yararlanılabilir.					
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b>						
<b>Bilgisayar Kullanımı</b>	MS Word, MS Excel programları ile çalışabilme					
<b>Diğer Uygulamalar</b>						
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b>	<b>Faaliyetler</b>	<b>Adedi</b>	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b>			
	<b>Yıl İçi Sınavları</b>	-	-			
	<b>Kısa Sınavlar</b>	1	25 %			
	<b>Ödevler</b>	3	15 %			
	<b>Projeler</b>	3	15 %			
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b>	-	-			
	<b>Laboratuvar Uygulaması</b>	-	-			
	<b>Diğer Uygulamalar</b>	-	-			
<b>Final Sınavı</b>	1	45 %				

**DERS PLANI**

Hafta	Konular	Ders Çıktıları
1	Giriş, boyutlar, birim sistemleri ve dönüştürme faktörleri, molar birimler, yoğunluk, konsantrasyon	1
2	Stokiyometri, atomik ve moleküler kütle, kimyasal denklemler	1
3	Sınırlı ve aşırı reaktif kavramı, oksidasyon ve redüksiyon	1
4	Numune alma ve ölçme teknikleri, hata tanımı, hassasiyet, doğruluk, tekrarlanabilirlik kavramları, tanımlar ve örnekler, ağırlık, sıcaklık, basınç, debi, vb. ölçümler	1-5
5	Numune alma ve ölçme teknikleri, hata tanımı, hassasiyet, doğruluk, tekrarlanabilirlik kavramları, tanımlar ve örnekler, ağırlık, sıcaklık, basınç, debi, vb. ölçümler	1-5
6	Kütlenin korunumu kanunu, malzeme bilançoları	1-3
7	Kütlenin korunumu kanunu, malzeme bilançoları	1-3
8	Malzeme bilançosu analizleri, kimyasal tepkime içeren ve içermeyen sistemler	1-3
9	Geri dönüşüm ve by-pass devreleri	1-8
10	Geri dönüşüm ve by-pass devreleri	1-8
11	Enerji bilançoları, ısı bilançosu, elektrometalurjik ve elektrotermik enerji bilançoları	1-8
12	Enerji bilançoları, ısı bilançosu, elektrometalurjik ve elektrotermik enerji bilançoları	1-8
13	Kademeli ısı bilançoları, eş-zamanlı malzeme ve enerji bilançosu	1-8
14	Metalurjik reaktörlerde kütle ve enerji bilançoları	1-8

**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)			
3	Bir sistemi, ürün bileşenini ve prosesi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi (ABET:c)			
4	Sözlü ve yazılı olarak iletişim becerisi ve mühendislik problemlerini çözmekte takım lider olabilme becerisi (ABET:d, g)			
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)			
7	Güncel küresel ve toplumsal sorunları kavramış olmak mühendislik çözümlerinin kültürel, ulusal ve küresel boyutlarda etkisini kavranması (ABET:h, j)			
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)			
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	
MALZEMELER	PROSES VEYA ÜRÜN TASARIMI		X	
	METAL			X
	SERAMİK		X	
	POLİMER			
	KOMPOZİT			

1: Az, 2. Kısmen, 3. Tamamen

<u>Düzenleyen</u>	<u>Tarih</u>	<u>İmza</u>
Prof. Dr. Cüneyt ARSLAN	Mart 2013	