

<b>Dersin Adı</b>						
<b>METALURJİ TERMODİNAMİĞİNİN TEMELLERİ</b>						
Kodu	Yarıyılı	Kredisi	AKTS Kredisi	Ders Uygulaması, Saat/Hafta		
				Ders	Uygulama	Laboratuvar
MET 215	3	2.5	3	2	1	
<b>Bölüm/Program</b>	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği					
<b>Dersin Türü</b>	Zorunlu		<b>Dersin Dili</b>	Türkçe		
<b>Dersin Önkoşulları</b>	YOK					
<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>	Termodinamiğin I Kanunu; entalpi, ısı kapasitesi, reaksiyon ısısı, yanma ve yakıtlar, alev sıcaklığı, Termodinamiğin II. Ve III. Kanunları; entropi kavramı, serbest enerji, dört temel denklem, 1 bileşenli sistemler ve faz dönüşümleri, Kimyasal reaksiyonlarda denge; standart serbest enerji, denge sabiti, oksidasyon reaksiyonları, Ellingham diyagramları, oksitlerin redüksiyonu.					
<b>Dersin Amacı</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Termodinamiğin temel kavramlarının ve özellikle Metalurji ve Malzeme Mühendisliğindeki önemini anlaşılmasını sağlamak,</li> <li>2. Metalurji ve Malzeme Mühendisliğinde enerji ve enerji tutumluluğu bilincini aşmak,</li> <li>3. Öğrencilerin Metalurji ve Malzeme Mühendisliğini kapsayan süreçlerde termodinamik hesaplamaları yapabilmelerini sağlamak,</li> <li>4. Öğrencilerin Metalurji ve Malzeme Mühendisliği alanına giren süreçlerdeki proses seçiminde termodinamiği kullanmalarını sağlamak.</li> </ol>					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Termodinamiğin I. Kanunu kullanarak bir maddenin veya kimyasal reaksiyonun sabit basınçta sıcaklık değişimine bağlı olarak entalpilerinin (=ısı enerjisinin) değişimini hesaplayabilir,</li> <li>2. Yakıtların optimum yanma koşullarını saptayabilir,</li> <li>3. Metalurjik süreçlerde ısı bilançosu hesabı yapabilir</li> <li>4. Termodinamiğin II. Ve III. Kanunları yardımı ile sıcaklığa bağlı olarak entropi değişimi hesaplayabilir,</li> <li>5. Serbest enerji yardımı ile bir bileşenli sistemlerde faz dengelerini inceleyebilir.</li> <li>6. Metalurjik süreçlerde reaksiyonları dengede tutan parametreleri saptayarak reaksiyonların istenen yöne gitmesini sağlayacak koşulları saptayabilir,</li> <li>7. Denge halindeki reaksiyonlarda bileşim hesabı yapabilmek,</li> <li>8. Metallerin oksijene, klora, kükürde v.s. afinitelerini saptayarak oluşan bileşiklerin kararlılıklarını birbiri ile mukayese edebilir</li> <li>9. Tasarlanan bir prosesde uygun redükleyici ve sıcaklık seçimini yapabilir</li> </ol>					
<b>Ders Kitabı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aytekin, V., "Metalurji Termodinamiği", İ.T.Ü. Metalurji Fakültesi Ofset Baskı Atelyesi, İstanbul 1980.</li> <li>• Gaskell, D. R. "Introduction to the Thermodynamics of Materials", Taylor &amp; Francis, Third Edition, 2003</li> </ul>					
<b>Diğer Kaynaklar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dikeç, F., Aydın, S., "Çözümlü Metalurji Termodinamiği Problemleri" İ.T.Ü. Kimya-Metalurji Fakültesi Ofset Atölyesi, İstanbul, 1991.</li> <li>• DeHoff, R.T., "Thermodynamics in Materials Science", McGraw-Hill, 1993 .</li> <li>• Ragone, D.V. "Thermodynamics of Materials", John Wiley &amp; Sons, Inc., 1995.</li> <li>• Kubaschewski, O., Alcock, C.B., Spencer, P.J., "Materials Thermochemistry", Pergamon Press, New York, 1993.</li> <li>• Bodsworth, C., Appleton, A.S., "Problems in Applied Thermodynamics", Lonnans, London, 1965</li> </ul>					
<b>Ödevler ve Projeler</b>	Konu grupları ile ilgili grup çalışması şeklinde projeler verilmektedir. Ayrıca her dersin sonunda dersi daha iyi anlamaları için küçük ödev verilmektedir.					
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b>						
<b>Bilgisayar Kullanımı</b>	Projeler bilgisayar ortamında hazırlanmalıdır. Özellikle grafikler excel veya benzeri programlarda çizilmelidir. İlk dersin sonunda hızlandırılmış excel kursu verilmektedir.					
<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	40			
	<b>Kısa Sınavlar</b>	-	-			
	<b>Ödevler</b>	MIN 10	-			
	<b>Projeler</b>	MIN 4	10			
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b>	-	-			
	<b>Laboratuvar Uygulamaları</b>	-	-			
	<b>Diğer Uygulamalar</b>	-	-			
<b>Final Sınavı</b>	1	50				

**DERS PLANI**

Hafta	Konular	Ders Çıktıları
1	Termodinamik tanımlar, termodinamik durum denklemleri, enerji ve çeşitleri, tersinir ve tersinir olmayan değişimler	1
2	Termodinamiğin I. Kanunu, entalpi, ısı kapasitesi, Kirchoff denklemi,	1
3	Reaksiyon ısıları, Hess Kanunu, reaksiyon ısısının sıcaklıkla değişimi.	1,2
4	Yanma ve yakıtlar , alev sıcaklığı	1,2
5	Isı Bilançosu	1,2,3
6	Uygulama, I. Yılı sınavı	
7	Termodinamiğin II. Kanunu; Entropi kavramı, Termodinamiğin III. Kanunu,	4
8	Serbest enerji, denge koşullarının incelenmesi, dört temel denklem.	4
9	Bir bileşenli sistemlerde faz dengeleri	5
10	Standart serbest enerji, denge sabiti, denge halinde olan bir sistemin bileşim hesabı	6
11	Yoğun ve gaz fazlar arasında meydana gelen reaksiyonlar, Oksidasyon reaksiyonları,	6,7
12	Ellingham diyagramları	7,8
13	Oksitlerin redüksiyon reaksiyonlarının incelenmesi.	6,7,8,9
14	Uygulama, II. Yılı sınavı	

**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 olabilmek becerisi (ABET:d, g)		x	
5	Geliştirme, üretim, işleme ve korumaya yönelik mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözüme 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)		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)			

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			
	ÖZELLİKLER			
	DENEY/ANALİZ VERİ TASARIMI			
	PROSES			x
	MALİYET/PERFORMANS	x		
	KALİTE/ÇEVRE			
MALZEMELER	PROSES VEYA ÜRÜN TASARIMI		x	
	METAL			x
	SERAMİK		x	
	POLİMER			
	KOMPOZİT			

1: Az, 2. Kısmen, 3. Tamamen

Düzenleyen	Tarih	İmza
Dr. Öğr. Üyesi Nuri SOLAK	Aralık 2020	