

Dersin Adı						
METALURJİ TERMODİNAMİĞİNİN TEMELLERİ						
Kodu	Yarıyılı	Kredisi	AKTS Kredisi	Ders Uygulaması, Saat/Hafta		
				Ders	Uygulama	Laboratuvar
MET 215	3	2.5	3	2	1	
Bölüm/Program	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği					
Dersin Türü	Zorunlu	Dersin Dili		Türkçe		
Dersin Önkoşulları	YOK					
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, %	Temel Bilim	Temel Mühendisliği	Mühendislik Tasarım	İnsan ve Toplum Bilim		
		80	20			
Dersin İçeriği	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.					
Dersin Amacı	1. Termodinamiğin temel kavramlarının ve özellikle Metalurji ve Malzeme Mühendisliğindeki önemini anlaşılmasını sağlamak, 2. Metalurji ve Malzeme Mühendisliğinde enerji ve enerji tutumluluğu bilincini aşılacak, 3. Öğrencilerin Metalurji ve Malzeme Mühendisliğini kapsayan süreçlerde termodinamik hesaplamaları yapabilmelerini sağlamak, 4. Öğrencilerin Metalurji ve Malzeme Mühendisliği alanına giren süreçlerdeki proses seçiminde termodinamiği kullanmalarını sağlamak.					
Dersin Öğrenme Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; 1. Termodinamiğin I. Kanunu kullanarak bir maddenin veya kimyasal reaksiyonun sabit basınçta sıcaklık değişimine bağlı olarak entalpilerinin (=ısı enerjisinin) değişimini hesaplayabilir, 2. Yakıtların optimum yanma koşullarını saptayabilir, 3. Metalurjik süreçlerde ısı bilançosu hesabı yapabilir 4. Termodinamiğin II. Ve III. Kanunları yardımı ile sıcaklığa bağlı olarak entropi değişimi hesaplayabilir, 5. Serbest enerji yardımı ile bir bileşenli sistemlerde faz dengelerini inceleyebilir. 6. Metalurjik süreçlerde reaksiyonları dengede tutan parametreleri saptayarak reaksiyonların istenen yöne gitmesini sağlayacak koşulları saptayabilir, 7. Denge halindeki reaksiyonlarda bileşim hesabı yapabilmek, 8. Metallerin oksijene, klor, kükürde v.s. afinitelerini saptayarak oluşan bileşiklerin kararlılıklarını birbiri ile mukayese edebilir 9. Tasarlanan bir süreçte uygun redükleyici ve sıcaklık seçimini yapabilir					
Ders Kitabı	1. Aytekin, V., "Metalurji Termodinamiği", İ.T.Ü. Metalurji Fakültesi Ofset Baskı Atelyesi, İstanbul 1980. 2. Gaskell, D. R. "Introduction to the Thermodynamics of Materials", Taylor & Francis, Third Edition, 2003					
Diğer Kaynaklar	1. Dikeç, F., Aydın, S., "Çözümlü Metalurji Termodinamiği Problemleri" İ.T.Ü. Kimya-Metalurji Fakültesi Ofset Atölyesi, İstanbul, 1991. 2. DeHoff, R.T., "Thermodynamics in Materials Science", McGraw-Hill, 1993 . 3. Ragone, D.V. "Thermodynamics of Materials", John Wiley & Sons, Inc., 1995. 4. Kubaschewski, O., Alcock, C.B., Spencer, P.J., "Materials Thermochemistry", Pergamon Press, New York, 1993. 5. Bodsworth, C., Appleton, A.S., "Problems in Applied Thermodynamics", Lonnans, London, 1965.					
Ödevler ve Projeler	Konu grupları ile ilgili grup çalışması şeklinde projeler verilmektedir. Ayrıca her dersin sonunda dersi daha iyi anlamaları için küçük ödev verilmektedir.					
Laboratuvar Uygulamaları						
Bilgisayar Kullanımı	Projeler bilgisayar ortamında hazırlanmalıdır. Özellikle grafikler excel veya benzeri programlarda çizilmelidir. İlk dersin sonunda hızlandırılmış excel kursu verilmektedir.					
Diğer Uygulamalar						
Başarı Değerlendirme Sistemi	Faaliyetler	Adedi		Değerlendirmedeki Katkısı, %		
	Yıl İçi Sınavları	2		40		
	Kısa Sınavlar	-		-		
	Ödevler	MIN 10		-		
	Projeler	MIN 4		10		
	Dönem Ödevi/Projesi	-		-		
	Laboratuvar Uygulaması	-		-		
	Diğer Uygulamalar	-		-		
	Final Sınavı	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, Kirchhoff denklemi,	1
3	Reaksiyon ısısı, Hess Kanunu, reaksiyon ısısının sıcaklıkla değişimi.	1,2
4	Yanma ve yakıtlar , alev sıcaklığı	1,2
5	Isı Bilançosu-1	1,2,3
6	Isı Bilançosu-2	1,2,3
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-1	6,7,8,9
14	Oksitlerin redüksiyon reaksiyonlarının incelenmesi-2	6,7,8,9

Dersin Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Öğrenci Çıktıları	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, bilim ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi	X		
2	Halk sağlığı, güvenliği ve refahı ile küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik faktörleri göz önünde bulundurarak belirtilen ihtiyaçları karşılayan çözümler üretmek için mühendislik tasarımını uygulama becerisi			X
3	Dinleyiciler ile etkili bir şekilde iletişim kurma yeteneği	X		
4	Mühendislik durumlarında etik ve profesyonel sorumlulukları tanıma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamlardaki etkisini dikkate alarak bilinçli kararlar verme becerisi		X	
5	Takım üyeleri ile birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam oluşturan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedeflere ulaşan bir ekipte etkin bir şekilde çalışabilme becerisi	X		
6	Uygun deneyler geliştirme ve yürütme, verileri analiz etme, yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi	X		
7	Uygun öğrenme stratejilerini kullanarak, gerektiğinde yeni bilgileri edinme ve uygulama becerisi		X	

1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

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			
	PROSES VEYA URUN TASARIMI		X	
MALZEMELER	METAL			X
	SERAMİK VE CAM		X	
	POLİMER			
	KOMPOZİT			
	BİYOMALZEME			

1: Az, 2. Kısmen, 3. Tamamen

<u>Düzenleyen</u> Dr. Öğr. Üyesi Nuri SOLAK	<u>Tarih</u> Aralık 2020	<u>Revizyon No</u>	<u>İmza</u>
--	-----------------------------	--------------------	-------------