

Dersin Adı						
ÇÖZELTİLER TERMODİNAMİĞİNİN TEMELLERİ						
Kodu	Yarıyılı	Kredisi	AKTS Kredisi	Ders Uygulaması, Saat/Hafta		
				Ders	Uygulama	Laboratuvar
MET214	4	2.5	4	2	1	-
Department/Program	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği					
Dersin Türü	Zorunlu	Dersin Dili	Türkçe			
Dersin Önkoşulları	MET215 veya MET215E					
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, %	Temel Bilim	Temel Mühendisliği	Mühendislik Tasarım	İnsan ve Toplum Bilim		
		80	20			
Dersin İçeriği	Çözeltilerin termodinamik özellikleri, ideal çözeltilerin özellikleri, ideal olmayan çözeltiler, seyreltik çözeltiler, Gibbs-duhem ilişkisinin aktivitenin bulunmasına uygulanması, düzgün çözeltilerin özellikleri, çözeltiler için atomistik model, ikili sistemlerde serbest enerji ile faz dengesi arasındaki ilişki, fazlar kuralı ve kimyasal reaksiyonlara ve faz diyagramlarına uygulanması, termodinamik birimlerin bulunması, alternatif standart durum, birden fazla seyrek çözelti içeren çözeltiler.					
Dersin Amacı	1. Termodinamik kavramları ve temel ilişkilerin öğretilmesi 2. Farklı ortamlardaki çözeltiler için termodinamik hesapların yapılabilmesini öğretmek 3. İkili faz diyagramlarının temel kavramlarını öğretmek 4. Birden fazla seyrek çözelti içeren çözeltilerdeki termodinamik davranışları öğretmek. 5. Çözelti içeren proseslerde seçim ve tasarım kriterlerini öğretmek					
Dersin Öğrenme Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; 1. Çözeltiler ve bileşenlerinin tüm termodinamik özelliklerini belirleyebilirler 2. İdeal çözeltilerin termodinamiğini hesaplayabilirler 3. Gibbs-duhem ilişkisini kullanarak bir bileşeni belirli olan bir çözeltide öbür bileşenin özelliklerini hesaplayabilirler 4. Atomlar arası bağın karakterini kullanarak çözelti oluşturma karakterini belirleyebilirler 5. Düzgün çözeltilerin termodinamik özelliklerini belirleyebilirler 6. İkili faz diyagramları ile termodinamik ilişkileri eşleştirebilirler. 7. Termodinamik özelliklerin ölçüm tekniklerini bilirler 8. Seyreltik çözeltilerde çözülmüş bileşenin özelliklerini belirleyebilirler					
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", Lonnmans, London, 1965.					
Ödevler ve Projeler	Temel konularla ilgili grup ödevleri verilir. Ödevler bir hafta içerisinde yapıp teslim edilmelidir. Her hafta, o haftanın ve gelecek haftanın konusunun daha iyi anlaşılabilmesi için ödevler verilir.					
Laboratuvar Uygulamaları						
Bilgisayar Kullanımı	Projeler bilgisayarda hazırlanmalı, özellikle excel gibi grafik programları kullanılmalıdır. İlk derste hızlı bir excel dersi verilecektir.					
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	Çözelti termodinamiğine giriş, çözeltilerin tam molar termodinamik özellikleri ve kısmi molar termodinamik özellikleri	1
2	çözeltilerin tam molar termodinamik özellikleri ve kısmi molar termodinamik özellikleri	1
3	İdeal çözeltiler ve termodinamik özellikleri	1,2
4	İdeal olmayan çözeltiler, seyreltik çözeltiler	1,2
5	Gibbs-duhem ilişkisinin aktivitenin bulunmasına uygulanması-1	1,3
6	Gibbs-duhem ilişkisinin aktivitenin bulunmasına uygulanması-2	1,3
7	düzenli çözeltilerin özellikleri	4
8	Kimyasal bağ anlamında alaşımların incelenmesi	4,5
9	Serbest enerji-bileşim değişimi, ikili faz diyagramları	4,5,6
10	ikili faz diyagramları ve Gibbs fazlar kuralı	4,5,6
11	Termodinamik özellikleri ölçüm teknikleri	7
12	Alternatif standart durumlar: Raoult ve Henry standart durumu	8
13	birden fazla seyrek çözelti içeren çözeltiler-1	8
14	birden fazla seyrek çözelti içeren çözeltiler-2	8

**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 ÜRÜN TASARIMI	x		
MALZEMELER	METAL			x
	SERAMİK VE CAM		x	
	POLİMER			
	KOMPOZİT			
	BIYOMALZEME			

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>
--	-----------------------------	--------------------	-------------