

**MALZEME BİLİMİ VE TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ**  
**DERS BİLGİ FORMU**

Dersin Ayrıntıları				
Dersin Kodu	Sınıfı			Yarıyılı
MWT202	2			2
Dersin Adı	T	U	L	AKTS
Katıların Termodinamiği	2	3		6
Dersin Dili	Almanca			
Dersin Düzeyi	Lisans	X	Yüksek Lisans	Doktora
Bölümü/Programı	Malzeme Bilimi ve Teknolojileri			
Eğitim Türü	Örgün			
Dersin Türü	Zorunlu	X	Seçmeli	
Dersin Amacı	-Bazı önemli fiziksel ve termodinamik temel terimlerin öğrenilmesi -Farklı mikroyapıların nasıl ortaya çıkabileceğini ve faz dönüşümlerinin neden gerçekleştiğini anlamak.			
Dersin İçeriği	Termodinamiğin temel prensipleri (entalpi, entropi, denge durumu, termodinamik potansiyel, kimyasal potansiyel, aktivite vs.); Gibbs'in fazlar kuralı ve serbestlik derecesi); eriyiklerin çekirdek oluşumu ve büyümesi yoluyla katılaşmasına kantitatif yaklaşım, ikili faz diagramlarının (tamamen karışabilirlik, ötektik, peritektik, monotektik) belli başlı çeşitlerinin ideal ve düzgün çözeltiler baz alınarak derivasyonu ve G-x-eğrilerini kullanım yoluyla temellendirilmesi; katı eriyiklerin, intermetalik bileşiklerin ve kararsız faz ayrışma oluşumlarının termodinamiksel temellendirilmeleri; termodinamik denge koşullarındaki fazların belirlenmesi / levye (kaldıraç) kuralı; mühendislik açıdan önem teşkil eden ikili faz diyagramlarının kavramlandırılması (demir-karbon diyagramı, Al-Cu, pirinç (Cu-Zn) vb.), üçlü sistemler; TTT diyagramlarını kullanarak yarı kararlı fazların oluşumunun irdelenmesi (özellikle Fe-C sisteminde).			
Ön Koşulları	Yok			
Dersin Koordinatörü	Yok			
Dersi Verenler	Dr. Öğr. Üyesi Çağatay Elibol			
Dersin Yardımcıları	Yok			
Dersin Staj Durumu	Yok			
Ders Kaynakları				
Ders Notu	B.S.Bokstein, M.I.Mendeleev, D.J. Srolovitz: "Malzeme Bilimi için Termodinamik ve Kinetik", Oxford University Press (2005)			
Diğer Kaynaklar	D.A. Porter, K. Easterling, Phase Transformation in Metals and Alloys, 2nd edition, Chapman & Hall, London 1997 G. Gottstein, Physikalische Grundlagen der Metallkunde, Springer 2001, ebook Bargel, Schulze, Werkstoffkunde, Springer 2003, ebook Atkins, David R. Gaskell o.ä. R.W. Cahn, P. Haasen, Physical Metallurgy, Part 1, North Holland, Amsterdam, 1996 Callister, Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Wiley-VCH, 2012			
Materyal Paylaşımı				
Dokümanlar				

**MALZEME BİLİMİ VE TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ**  
**DERS BİLGİ FORMU**

Ödevler			
Sınavlar			
<b>Dersin Yapısı</b>			
Matematik ve Temel Bilimler		%	
Mühendislik Bilimleri		80%	
Mühendislik Tasarımı		%	
Sosyal Bilimler		%	
Eğitim Bilimleri		%	
Fen Bilimleri		%	
Sağlık Bilimleri		%	
Alan Bilgisi		20%	
<b>Değerlendirme Sistemi</b>			
	<b>Sayısı</b>	<b>Katkı Oranı (%)</b>	
Ara Sınav	1	40	
Kısa Sınav			
Ödev			
Devam			
Uygulama			
Proje			
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	60	
	<b>Toplam</b>	<b>100</b>	
<b>AKTS İş Yüğü Dağılımı Tablosu</b>			
	<b>Sayısı</b>	<b>Süresi</b>	<b>Toplam İş Yüğü (Saat)</b>
Ders Süresi	14	2	28
Sınıf Dışı Ç. Süresi	12	10	120
Ödevler			
Sunum/Seminer Hazırlama			
Ara Sınavlar	1	3	3
Uygulama	14	2	28
Laboratuvar			
Proje			
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	3	3
		<b>Toplam İş Yüğü</b>	<b>182</b>
		<b>AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü /Saat)</b>	<b>6</b>
<b>Dersin Öğrenim Çıktıları</b>			

**MALZEME BİLİMİ VE TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ**  
**DERS BİLGİ FORMU**

1	Malzemelerde çok farklı mikroyapıların nasıl ve neden ortaya çıktığına dair itici güçlerin termodinamik açıdan anlaşılması.
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

**Ders Konuları**

1	Genel
2	Termodinamiğin temel kavramları (entalpi, entropi, termodinamik denge, termodinamik potansiyel, kimyasal potansiyel, aktivite vb.)
3	Termodinamiğin temel kavramları (entalpi, entropi, termodinamik denge, termodinamik potansiyel, kimyasal potansiyel, aktivite vb.)
4	Gibbs faz kuralı ve serbestlik derecelerine etkisi
5	Çekirdeklenme ve büyüme ile eriyiklerin katılaşmasının kantitatif analizi
6	İkili faz diyagramlarının temel tipleri (tam karışabilirlik, ötektik, peritektik, monotektik)
7	İkili faz diyagramlarının temel tipleri (tam karışabilirlik, ötektik, peritektik, monotektik)
8	Spinodal segregasyonun yanı sıra katı çözeltilerin ve düzenli fazlarının oluşumunun termodinamik açıklaması
9	Termodinamik dengede bulunan fazların belirlenmesi için çift teğet kuralı
10	Faz fraksiyonunun nicel tayini için kaldırma kuralı
11	Soğutma eğrileri temelinde soğutma hızı ve mikroyapı arasındaki nitel ilişkiler
12	Önemli ikili gerçek diyagramlar (demir-karbon diyagramı, Al-Cu, piring)
13	Metastabil fazların oluşumunun TTT diyagramları (Fe-C) temelinde tartışılması
14	Üçlü sistemler
15	

**Dersin Program Çıktılarına Katkısı (1-5)**

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
1	3	4	5	2	3	3	1	2

**MALZEME BİLİMİ VE TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ**  
**DERS BİLGİ FORMU**

2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

**Katkı Oranı:** 1: Çok Düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok Yüksek

<https://obs.tau.edu.tr/oibs/bologna/progLearnOutcomes.aspx?lang=tr&curSunit=207>

**Hazırlayan:** Arş. Gör. Burak Evren

**Güncelleme Tarihi:** 25.04.2022