



## Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuvar (saat/hafta)
Fiziksel Metalürji	MEM2182	2	4	2	0	0

Önkoşullar	Yok
------------	-----

Yarıyıl	Bahar
---------	-------

Dersin Dili	İngilizce
-------------	-----------

Dersin Seviyesi	Lisans Seviyesi
-----------------	-----------------

Ders Kategorisi	Temel Meslek Dersleri
-----------------	-----------------------

Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze
----------------------	----------

Dersi Sunan Akademik Birim	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü
----------------------------	--

Dersin Koordinatörü	Figen Kaya
---------------------	------------

Dersi Veren(ler)	Figen Kaya, Hakan Yılmaz
------------------	--------------------------

Asistan(lar)ı	
---------------	--

Dersin Amacı	Bu dersin başlıca amacı, farklı malzeme yapılarının ve dönüşümleri arasındaki bağlantıları aydınlatarak yapı kontrolünün ve malzeme özellikleri üzerine etkilerinin anlaşılması için teorik bir çerçeve oluşturmaktır. Bu nedenle, müfredatın zorunlu bir bileşenidir.
--------------	--

Dersin İçeriği	Fiziksel Metalurji dersinin içeriği, öğrencilere alanın temel prensiplerini ve uygulamalarını tanıtmaktır. Bu, kristal yapıdaki boşluk oluşumunu, boşluklarla ilişkili kinetiği ve yüzey enerjisi ve koherent sınırlar gibi arayüzey özelliklerini anlamayı içerir. Öğrenciler, Fick'in birinci ve ikinci yasaları gibi difüzyon yasalarını öğrenecek ve yüzey, tane sınırı ve hacim difüzyonu dahil olmak üzere metallerde ve alaşımlarda difüzyon mekanizmalarını keşfedeceklerdir. Ayrıca, ders, çökelti çözeltilerinden çökeltme, Fe-C sistemi içindeki dönüşümler, katılaşma süreçleri ve nükleasyon ve büyüme kinetiği gibi konulara içgörüler sunmayı amaçlamaktadır. Dislokasyonlar, kayma sistemleri ve kritik çözünmüş kayma gerilimi gibi plastik deformasyon mekanizmalarının anlaşılması vurgulanırken, deformasyon sırasında depolanan enerji ve bu süreçlerin iyileşme, yeniden kristalleşme ve tane büyümesi üzerindeki etkileri de ele alınmaktadır. Ayrıca difüzyonsuz dönüşümler, sünek ve kırılğan malzemelerde elastik ve plastik deformasyonlar tartışılacaktır. Son olarak ilgili örnekler dikkate alınarak güçlendirme ve sertleştirme mekanizmaları incelenecektir.
----------------	--

Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok
-------------------------------	-----

### Ders Öğrenim Çıktıları

1	Fiziksel Metalurji ve onun çeşitli endüstrilerdeki çeşitli uygulamaları hakkında kapsamlı bir anlayış.
2	Mikro yapı ile mekanik davranış arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılması

### Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Fiziksel Metalurjiye Giriş ve Uygulamaları	Verhoeven CH1 Reed-Hill CH 1

2	Boşluklar: Boşluk oluşumu ve ilgili kinetik ilişkiler, Arayüzeyler. Yüzey enerjisi, Koherent Sınırlar ve Dihedral aç	Verhoeven CH5,7 Reed-Hill CH 6,7
3	Difüzyon: Fick Kanunu 1 ve 2, Difüzyon katsayısının sıcaklık ve zaman bağımlılığı, Arayer ve Yer Alan Difüzyonu, Kirkendall etkisi, Matano Arayüzü.	Verhoeven CH6 Reed-Hill CH12
4	Difüzyona Bağlı Faz Dönüşümleri-1: Saf Metaller ve alaşımlarda difüzyon, Yüzeyi Tane sınırı ve hacimsel difüzyon, Çözünebilirlik, Katı eriyik, faz ve faz diyagramları kavramları ve Hume-rothary kuralları.	Verhoeven CH6 Reed-Hill CH10,12
5	Difüzyona Bağlı Faz Dönüşümleri-2: Fe-C sisteminde Faz Dönüşümleri ve TTT diyagramları Füzyon Kaynaklarında katılma, Metalik Camlar, Toz metalürjisi ve Sinterlemenin temelleri	Verhoeven CH8 Reed-Hill CH14,15
6	Difüzyona Bağlı Faz Dönüşümleri-3: Çökeltme, Çökelti çekirdeklenmesi ve büyümesi, Tercihli yönelme	Verhoeven CH9 Reed-Hill CH14
7	Plastik deformasyon: Dislokasyonlar, Kayma, Kayma sistemi, Kritik kesme stresi,	Verhoeven CH17,18 Reed-Hill CH18
8	Midterm 1 / Practice or Review	
9	Plastik deformasyon: Tek kristal ve çok kristalli metallerde defromasyon, İkizlenme	Verhoeven CH17,18 Reed-Hill CH18
10	Toparlanma ve Yeniden kristallenme: Soğuk deformasyon ve depolanmış enerji, Tavlama ısıl işlemi, Toparlanma ve Yeniden kristallenme sürecinde mikroyapı ve fiziksel özellikler, Toparlanma ve Yeniden kristallenme kinetikleri, Tane büyümesi	Verhoeven CH11 Reed-Hill CH16
11	Diffüzyondan Bağımsız Dönüşümler: Martensit dönüşüm, Şekil hafızalı alaşımlar , Ni-Ti ve diğer sistemler.	Verhoeven CH3 Reed-Hill CH4
12	Elastik ve plastik deformasyon: Sünek ve gevrek malzemelerde deformasyon mekanizmaları ve süperplastisite, akma gerilmesinin sıcaklık ve gerinim hızına bağlı değişimi.	Modern Physical Metallurgy and Materials, R. E. Smallman, R. J. Bishop, Butterworth- Heinemann, 2014
13	Elastik ve plastik deformasyon: Sünek ve gevrek malzemelerde yorulma, çatlak oluşumu ve kırılma, yüksek sıcaklıklarda yorulma, sünek ve gevrek malzemelerde sürünme	Modern Physical Metallurgy and Materials, R. E. Smallman, R. J. Bishop, Butterworth- Heinemann, 2014
14	Malzemelerin Mukavemetlendirme ve Toklaştırma Mekanizmaları: Katı ergiyik sertleşmesi, dispersiyon sertleşmesi, çökeltme sertleşmesi,	Modern Physical Metallurgy and Materials, R. E. Smallman, R. J. Bishop, Butterworth- Heinemann, 2014
15	Malzemelerin Mukavemetlendirme ve Toklaştırma Mekanizmaları: Tane boyutu, deformasyon sertleşmesi	Modern Physical Metallurgy and Materials, R. E. Smallman, R. J. Bishop, Butterworth- Heinemann, 2014
16	Final	

## Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuvar		

Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		
Ödev	1	20
Sunum/Jüri		
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	1	40
Final	1	40
<b>Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı</b>		60
<b>Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı</b>		40
<b>TOPLAM</b>		100

<b>AKTS İşyükü Tablosu</b>			
<b>Etkinlikler</b>	<b>Sayı</b>	<b>Süresi (Saat)</b>	<b>Toplam İşyükü</b>
Ders Saati	15	2	30
Laboratuvar			0
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	10	1	10
Derse Özgü Staj			
Ödev	3	20	60
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	10	10
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	10	10
<b>Toplam İşyükü</b>			120
<b>Toplam İşyükü / 30(s)</b>			4.00
<b>AKTS Kredisi</b>			4

Diğer Notlar	Yok
--------------	-----