

Dersin Adı						
MALZEME FİZİĞİ						
Kodu	Yarıyılı	Kredisi	AKTS Kredisi	Ders Uygulaması, Saat/Hafta		
				Ders	Uygulama	Laboratuvar
MET 246	4	2	3	2	-	-
Bölüm/Program	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği					
Dersin Türü	Zorunlu	Dersin Dili		Türçe		
Dersin Önkoşulları	YOK					
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, %	Temel Bilim	Temel Mühendisliği	Mühendislik Tasarım	İnsan ve Toplum Bilim		
	30	60	10			
Dersin İçeriği	Atomik yapı ve kuantum mekaniğine giriş, Schrödinger Dalga denkleminin kavranması, Maddenin dalga modeli, X-ışınları oluşumu, atomik yapı ve manyetizma, elektromanyetik spektrum, ışık kaynağı, renk ve görünüm, refleksiyon, saçılma, difraksiyon, atomik bağın kuantum mekaniği tanımı, kristal ve amorf yapı, elastisite ve rijitlik faktörü, iyonik kristallerin elektriksel kutuplaşması, piezo elektrik, titreşim modları, fonon, ısı kapasitesi teorisi, sıcaklık, ısı iletkenlik, ısı genleşme, serbest elektron ve bant boşluğu teorisi, süper iletkenlik.					
Dersin Amacı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Malzeme Biliminin önemi ve mühendislik uygulamaları içindeki rolünü kavratmak 2. Malzemelerin özellikleri, yapıları ile kuantum fizik teorileri arasındaki ilişkiyi kurmak bunların arasındaki kuvvetli ilişkilerinin malzeme performansı üzerindeki etkilerini anlatmak. 3. Mühendislik malzemelerini özelliklerine göre sınıflandırabilmek için temel fizik bilgisini vermek 					
Dersin Öğrenme Çıktıları	<p>Bu dersi başarı ile tamamlayan öğrenci,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuantum mekaniğinin temel konsepti 2. Atomların elektronik yapısı ve malzemelerin elektronik özellikleri 3. Elektromanyetik spektrum, ışık kaynakları ve rengin tanımlanması 4. Atomik bağın kuantum mekaniği tanımı, elastisite, latis titreşimi ve fononlar 5. Enerji ve ısı konsepti 6. Manyetizma ve atomik yapı ilişkisi 7. Gerilme ve deformasyon etkisi altında iyonik kristallerin davranışını öğrenmiştir. 					
Ders Kitabı	<ul style="list-style-type: none"> • Fredriksson H., Akerlind U., "Physics of Functional Materials," Wiley 2008, ISBN: 978-0-470-51757-4. • Livingston J.D. , "Electronic Properties of Engineering Materials," Wiley 1999, ISBN: 978-0-471-31627-5 • Hummel R.E., "Electronic Properties of Materials", 3rd Ed., Springer 2005, ISBN No: 0-387-95144-X. • White M.A., "Properties of Materials", Oxford University Press 1999, ISBN No: 978-0195113310. 					
Diğer Kaynaklar	<ul style="list-style-type: none"> • Kasap S.O., "Principles of Electrical Engineering Materials and Devices", Revised Edition, McGraw – Hill 2000, ISBN No: 0-07-116471-5. • Neamen D.A., "Semiconductor Physics and Devices: Basic Principles", 3rd ed., McGraw-Hill 2003, ISBN No: 0-07-119862-8 					
Ödevler ve Projeler	-					
Laboratuvar Uygulamaları	-					
Bilgisayar Kullanımı	-					
Diğer Uygulamalar	-					
Başarı Değerlendirme Sistemi	Faaliyetler	Adedi		Değerlendirmedeki Katkısı, %		
	Yıl İçi Sınavları	EN AZ 1		30		
	Kısa Sınavlar	2		10		
	Ödevler					
	Projeler					
	Dönem Ödevi/Projesi					
	Laboratuvar Uygulaması					
	Diğer Uygulamalar					
Final Sınavı	1		60			

DERS PLANI

Hafta	Konular	Ders Çıktıları
1	Atomik Yapı, Bağlanma ve Kuantum Mekanikine Giriş: (Atomik yapı hakkındaki ilk teoriler, Dalga-Parçacık ilişkisi, Kuantum mekaniğine giriş, Schrödinger Dalga Denklemi, Maddenin dalga modeli)	1
2	Atomik Yapı, Bağlanma ve Kuantum Mekanikine Giriş: (Atomik yapı hakkındaki ilk teoriler, Dalga-Parçacık ilişkisi, Kuantum mekaniğine giriş, Schrödinger Dalga Denklemi, Maddenin dalga modeli)	1
3	Atomların Elektron Konfigürasyonu: (Atomların ve periyodik tablonun elektronik yapısı, geçiş metallerinin elektron konfigürasyonu, Kuantum mekaniği ve enerji seviyeleri, X-ışınlarının oluşumu)	1,2
4	Katılarda Elektrik İletkenliği: (Serbest elektron teorisi, bant boşluğu teorisi, Fermi-Dirac denklemi, Yarı iletken, süper iletken)	2
5	Katılarda Elektrik İletkenliği: (Serbest elektron teorisi, bant boşluğu teorisi, Fermi-Dirac denklemi, Yarı iletken, süper iletken)	2
6	Maddenin optik özellikleri: (Elektromanyetik spektrum, ışık kaynağı, renk ve görünüm, refraksiyon ve dispersiyon, refleksiyon, saçılma, difraksiyon, optikte polarizasyon)	3
7	Maddenin optik özellikleri: (Elektromanyetik spektrum, ışık kaynağı, renk ve görünüm, refraksiyon ve dispersiyon, refleksiyon, saçılma, difraksiyon, optikte polarizasyon)	3
8	Kristal ve amorf yapılar: (Atomların bağlanması, atomik bağlanmanın mekanik kuantum tanımı, Kristal ve amorf yapı)	4
9	Latis titreşimleri ve fononlar: (Titreşim modları ve fononlar)	4
10	Enerji ve Isı: (Isı kapasitesi, ısı kapasitesi teorisi, sıcaklık, ısı iletkenliği, ısıdaki klasik ve kuantum teorileri, ısı genleşme)	5
11	Enerji ve Isı: (Isı kapasitesi, ısı kapasitesi teorisi, sıcaklık, ısı iletkenliği, ısıdaki klasik ve kuantum teorileri, ısı genleşme)	5
12	Manyetizma ve Elektromanyetizma: (Manyetizma ve atomik yapı, endüksiyon, elektromanyetik dalgalar)	6
13	İyonik Kristaller: (İyonik kristallerde elektriksel polarizasyon, iyonik kristallerin gerilme ve deformasyon altında davranışı, ferro elektrik kristaller, piezo elektrik)	7
14	Kristallerde Elastisite : (Elastisite ve rijitlik faktörleri, elastik sabitlerin tespiti, kristallerdeki elastik dalgalar)	4

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 alzem tasarlama becerisi (ABET:b)	X		
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 takımında lider olabilme becerisi (ABET:d, g)			
5	Geliştirme, üretim, işleme ve korumaya yönelik mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme ve alzeme 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)			X

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

1: Az, 2: Kısmen, 3: Tamamen

Düzenleyen	Tarih	İmza
Prof. Dr.. Kürşat Kazmanlı	Aralık 2020	