



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	Türkçe		
Dersin Ön Koşulları	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	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	Bu dersi başarı ile tamamlayan öğrenci, 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	1. Fredriksson H., Akerlind U., "Physics of Functional Materials," Wiley 2008, ISBN: 978-0- 470-51757-4. 2. Livingston J.D., "Electronic Properties of Engineering Materials," Wiley 1999, ISBN: 978-0-471-31627-5 3. Hummel R.E., "Electronic Properties of Materials", 3 rd Ed., Springer 2005, ISBN No: 0- 387-95144-X. 4. White M.A., "Properties of Materials", Oxford University Press 1999, ISBN No: 978- 0195113310.					
Diğer Kaynaklar	1. Kasap S.O., "Principles of Electrical Engineering Materials and Devices", Revised Edition, McGraw – Hill 2000, ISBN No: 0-07-116471-5. 2. Neamen D.A., "Semiconductor Physics and Devices: Basic Principles", 3 rd ed., McGraw- Hill 2003, ISBN No: 0-07-119862-8					
Ödevler ve Projeler	-					
Laboratuvar Uygulamaları	-					
Bilgisayar Kullanımı	-					
Diğer Uygulamalar	-					
Başarı Değerlendirme Sistemi	Faaliyetler	Adet	Değerlendirmedeki Katkısı, %			
	Yıl İçi Sınavları	1	30			
	Kısa Sınavlar	2	10			
	Ödevler					
	Projeler					
	Dönem Ödevi/Projesi					
	Laboratuvar Uygulaması					
	Diğer Aktiviteler					
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, Brillouin Zonları ve Elektron Diffraksiyonu)	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	Malzemelerin optik özellikleri: (Elektromanyetik spektrum, ışık kaynağı, renk ve görünüm, refraksiyon ve dispersiyon, refleksiyon, saçılma, difraksiyon,polarizasyon)	3
7	Malzemelerin optik özellikleri: (Elektromanyetik spektrum, ışık kaynağı, renk ve görünüm, refraksiyon ve dispersiyon, refleksiyon, saçılma, difraksiyon,polarizasyon)	3
8	Dalga Fonksiyonu ve Atomik Bağlar: (Atomların bağlanması, atomik bağlanmanın kuantum tanımı)	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	Kristallerde Elastisite: (Elastisite ile fonon hareketlerinin ilişkisi, elastik sabitlerin tespiti, kristallerdeki elastik dalgalar)	4
13	Manyetizma ve Elektromanyetizma: (Manyetizma ve atomik yapı, endüksiyon, elektromanyetik dalgalar)	6
14	İyonik Kristaller: (İyonik kristallerde elektriksel polarizasyon, iyonik kristallerin gerilme ve deformasyon altında davranışı, ferro elektrik kristaller, piezo elektrik)	7

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			
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			
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: Kısmen, 3: Tamamen

Farklı Malzemeler ve Alanlardaki Temel Unsurların Ders Çıktıları ile İlişkisi

		Katkı Seviyesi		
		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 VE CAM			X
	POLİMER		X	
	KOMPOZİT	X		
	BİYOMALZEME	X		

1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Düzenleyen Prof. Dr. Kürşat KAZMANLI	Tarih Ocak 2022	Revizyon No	İmza
--	---------------------------	--------------------	-------------