

Dersin Adı						
MALZEMELERİN ELEKTRONİK, MANYETİK, OPTİK ÖZELLİKLERİ						
Kodu	Yarıyılı	Kredisi	AKTS Kredisi	Ders Uygulaması, Saat/Hafta		
				Ders	Uygulama	Laboratuvar
MET 335	5	2,5	5	2	1	-
Bölüm/Program	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği					
Dersin Türü	Zorunlu	Dersin Dili		Türkçe		
Dersin Önkoşulları	MET246 veya MET246E					
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, %	Temel Bilim	Temel Mühendislik	Mühendislik Tasarım	İnsan ve Toplum Bilimi		
	-	60	40			
Dersin İçeriği	Bu dersin içeriğinde; malzemelerin elektriksel iletkenliği ve direnci, malzemelerin iletkenliğini etkileyen faktörler, metaller, yarı iletkenler, yalıtkanlar, ekstrinsik ve intrinsik yarı iletkenler, tek kristal malzemeler, elektronik cihaz üretim konsepti, elektronik, opto elektronik ve yenilenebilir enerji cihazları, malzemelerin optik özellikleri, lehim malzemeleri, baskılı devre kartları ve lehim malzemeleri, diyelektri ve ferro elektrik malzemeler, malzemelerin manyetik davranışlarında elektron konfigürasyonlarının etkisi, manyetik malzemelerin ve manyetizasyonun sınıflandırılması, ısı kapasite, ısıl genleşme ve ısıl iletkenlik konuları yer almaktadır.					
Dersin Amacı	1.Mühendislik malzemelerinin elektronik, manyetik, ısıl ve optik özelliklerini öğretmek, 2.İletkenlerin ve yarı iletkenlerin elektron bantları ve elektronik özellikleri arasındaki ilişkiyi öğretmek, 3.Temel elektronik cihaz teorileri ve üretim proseslerini öğretmek, 4. Mikro yapının malzemelerin elektronik, manyetik ve optik özellikleri üzerindeki etkisini öğretmek.					
Dersin Öğrenme Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, 1.Elektron bant yapısına göre malzemenin sınıflandırılması ve mikro yapının ve sıcaklığın elektrik iletkenliği üzerindeki etkilerini, 2.Elektronik-opto elektronik cihazları ve üretim konseptlerini, 3.Yenilenebilir enerji cihazlarını, 4.Piezo elektrik etkileri ve piezo elektrik malzemelerin kristal yapısını öğrenmiştir. Öğrenci piezo elektrik etki denklemlerini kullanmayı öğrenecektir. 5.Malzemelerde manyetizasyonu ve malzemelerin elektron konfigürasyonu ile manyetik özellikleri arasındaki ilişkiyi, 6.İsı kapasite, ısıl iletkenlik ve ısıl genleşme konularını öğrenmiştir. Bu parametreleri problem çözümlerinde de kullanabilecektir. 7.Malzemelerin optik özelliklerini öğrenmiştir.					
Ders Kitabı	1.Hummel, R.E., "Electronic Properties of Materials", 3rd Ed., Springer, 2005, ISBN No: 0-387-95144-X. 2.Kasap, S.O., "Principles of Electrical Engineering Materials and Devices", Revised Edition, McGraw – Hill, 2000, ISBN No: 0-07-116471-5. 3.Neamen, D.A., "Semiconductor Physics and Devices: Basic Principles", 3rd ed., McGraw-Hill, 2003, ISBN No: 0-07-119862-8 4.White, M.A., "Properties of Materials", Oxford University Press, USA,1999, ISBN No: 978-0195113310.					
Diğer Kaynaklar	1.Schaffer, P., Saxena, A., Sanders, T.H., Antolovich, S.D., Warner, S.B., "Science And Design Of Engineering Materials", J, Mcgraw-Hill, 2000, Isbn 9780072448092. 2. Mitchell, B.S., "An Introduction To Materials Engineering And Science For Chemical And Materials Engineers", John Wiley&Sons, 2004. 3. Harper C.A., Sampson R.M., "Electronic Materials & Processes Handbook," 2nd Ed., Mcgraw-Hill International Edition 1994, Isbn 0-07-113363-1					
Ödevler ve Projeler	-					
Laboratuvar Uygulamaları	-					
Bilgisayar Kullanımı	-					
Diğer Uygulamalar	-					
Başarı Değerlendirme Sistemi	Faaliyetler	Adet		Değerlendirmedeki Katkısı, %		
	Yıl İçi Sınavları	EN AZ 1		35		
	Kısa Sınavlar			-		
	Ödevler	EN AZ 1		5		
	Projeler					
	Dönem Ödevi/Projesi					
	Laboratuvar Uygulaması	-				
	Diğer Aktiviteler					
Final Sınavı	1		60			

DERS PLANI

Hafta	Konular	Ders Çıktıları
1	Periyodik Tablo ve İletkenler, rezistörler ve yalıtkanlar: (İletkenler, Rezistörler ve Seebeck etkisi,termistörler, polimerler ve seramikler)	1
2	Yarı iletkenler: (İntrinsik yarı iletkenler, ekstrinsik yarı iletkenler, bileşik yarı iletkenler, III-V yarı iletkenler, oksit yarı iletkenler, kitle yarı iletken Kristal büyümesi, ince tabaka hazırlama)	1,2
3	Yarı iletkenler: (İntrinsik yarı iletkenler, ekstrinsik yarı iletkenler, bileşik yarı iletkenler, III-V yarı iletkenler, oksit yarı iletkenler, kitle yarı iletken Kristal büyümesi, ince tabaka hazırlama)	1,2
4	Yarı iletkenler: (p-n birleşimi: doğrultucu diyod, Schottky diyod ve Zener diyod, Çift kutuplu birleşim tranzistörü: npn ve pnp tranzistörü, FET ve MOSFET, fotoiletken, MEMS-NEMS, Hall etki cihazları, Peltier cihazı, gas sensörü)	2
5	Yarı iletkenler: (p-n birleşimi: doğrultucu diyod, Schottky diyod ve Zener diyod, Çift kutuplu birleşim tranzistörü: npn ve pnp tranzistörü, FET ve MOSFET, fotoiletken, MEMS-NEMS, Hall etki cihazları, Peltier cihazı, gas sensörü)	2
6	Yarı iletkenler: (p-n birleşimi: doğrultucu diyod, Schottky diyod ve Zener diyod, Çift kutuplu birleşim tranzistörü: npn ve pnp tranzistörü, FET ve MOSFET, fotoiletken, MEMS-NEMS, Hall etki cihazları, Peltier cihazı, gas sensörü)	2
7	Litografi ve foto fabrikasyon	2
8	Optik, opto elektronik ve lazerler: (Foto dedektörler, LEDler, Sıvı Kristal göstergeler, katı hal lazerleri, gaz lazerleri, nicem kuyusu lazerleri, optik filtreler)	2,7
9	Optik, opto elektronik ve lazerler: (Foto dedektörler, LEDler, Sıvı Kristal göstergeler, katı hal lazerleri, gaz lazerleri, nicem kuyusu lazerleri, optik filtreler)	2,7
10	Yenilenebilir Enerji Cihazları: (Güneş pili, yakıt pili)	3
11	Lehim Malzemeleri: (Kalay-kurşun lehimleri, kurşunsuz lehimler, sert lehim, lehim hamurları, lehimleme uygulamaları) Baskılı devre kartları: (Baskılı devre kart malzemeleri, çift taraflı ve çok katmanlı kartlar, açık delik kaplamalar, esnek baskılı devre kartları)	2
12	Manyetik malzemeler: (Diyamanyetik, paramanyetik, ferromanyetik, ferrimanyetik, anti ferromanyetik malzemeler, yumuşak mıknatıslar, sert mıknatıslar, süperiletken mıknatıslar)	5
13	İyonik kristaller ve piezo elektrik: (İyonik kristaller ve iyonik kutuplaşma, piezo elektrik etki uygulamaları) Dielektrik malzemeler ve kapasitörler	4
14	Malzemelerin ısıl özellikleri: (Isı iletkenler ve ısıl genişleme, çift metaller ve termostatlar, temper cam)	6

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 Seviyesi		
		1	2	3
FARKLI ALANLARDAKİ TEMEL UNSURLAR	YAPI			X
	ÖZELLİKLER			X
	DENEY/ANALİZ VERİ TASARIMI			
	PROSES		X	
	MALİYET/PERFORMANS	X		
	KALİTE/ÇEVRE	X		
	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. Hüseyin Kızıl	Tarih Aralık 2020	Revizyon No	İmza
--	-----------------------------	--------------------	-------------