

Dersin Adı						
SEMICONDUCTOR MATERIALS						
Kodu	Yarıyılı	Kredisi	AKTS Kredisi	Ders Uygulaması, Saat/Hafta		
				Ders	Uygulama	Laboratuvar
MET457E	7	2	4	2	-	-
Bölüm/Program	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği					
Dersin Türü	Seçmeli		Dersin Dili	İngilizce		
Dersin Önkoşulları	MET 213 veya MET 213E					
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, %	Temel Bilim	Temel Mühendisliği	Mühendislik Tasarım	İnsan ve Toplum Bilim		
		60	40			
Dersin İçeriği	Mikroelektronik malzemelerin trendlerine ve üretim yöntemlerine genel bakış, elektronik malzemelere giriş, enerji bantları ve yük taşıyıcılar, yarı iletken malzemeler, entegre devrelerin işleyişi, litografi, fiziksel buhar biriktirme, kimyasal buhar biriktirme, dağlama prosesleri, epitaksiyel büyüme, paketleme malzemeleri, güneş pilleri, opto elektronik cihazlar, süper iletkenler					
Dersin Amacı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mikro elektronik cihazlarda üretim yöntemleri ve malzemelerin ileri elektronik özelliklerini öğretmek. 2. Silikon entegre devre teknolojisini ve mikro üretim yöntemlerini öğretmek. 3. Yarı iletken malzemelere ilişkin nano teknoloji uygulamalarını öğretmek. 					
Dersin Öğrenme Çıktıları	<p>Bu dersi başarı ile tamamlayan öğrenci,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Malzemelerin elektronik bant yapısını öğrenmiş, 2. Bağ çeşitleri, kristal yapıları, kusurlar ve malzemelerin elektronik özellikleri arasında ilişkiyi öğrenmiş 3. Kuantum mekaniği/Schrödinger dalga denklemini öğrenmiş, 4. Malzemelerin elektriksel özelliklerinde kusurların rolünü öğrenmiş olacaktır. 5. Metallerin ve yarı iletkenlerin elektriksel iletkenliğini tespit edebilir. 6. Yarı iletken ve mikro elektronik üretim tekniklerindeki proses adımlarını öğrenmiştir. 7. Süper iletkenlik, güneş pilleri ve opto elektronik cihazlarla hakkında bilgi edinmiştir. 					
Ders Kitabı	<ul style="list-style-type: none"> • Solid State Electronic Devices, B. G Streetman and S. Banerjee, ISBN-13: 9780131497269, (Prentice Hall, 6th Ed., 2006). 					
Diğer Kaynaklar	<ul style="list-style-type: none"> • Electronic Properties of Engineering Materials, by James D. Livingston, ISBN-13: 978-0471316275 (Wiley, 1999) • Electronic Materials Science: For Integrated Circuits in Si and GaAs, by J. W. Mayer & S. S. Lau, ISBN-13: 978-0023781407, (MacMillan, 1990) • An Introduction to the Physics of Semiconductor Devices, by <u>David J. Roulston</u>, ISBN-13: 978-0195114775, (Oxford University Press, 1998). • Fundamentals of Microfabrication, Marc J. Madou, ISBN-13: 978-0849308260, (CRC Press, 2002) • Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 1 - Process Technology, by S. Wolf and R. N. Tauber, ISBN-13: 978-0961672164, (Lattice Press, 2nd. Ed. 1999). 					
Ödevler ve Projeler	Öğrenciler, kendilerine verilen ödev problemleri bir hafta sonra teslim etmelidir. Ödev problemlerinin çözümler, sınavlarda kaynak olarak kullanılabilir.					
Laboratuvar Uygulamaları						
Bilgisayar Kullanımı						
Diğer Uygulamalar						
Başarı Değerlendirme Sistemi	Faaliyetler	Adedi	Değerlendirmedeki Katkısı, %			
	Yıl İçi Sınavları	1	35			
	Kısa Sınavlar					
	Ödevler	6	25			
	Projeler					
	Dönem Ödevi/Projesi					
	Laboratuvar Uygulaması					
	Diğer Uygulamalar					
Final Sınavı	1	40				

DERS PLANI

Hafta	Konular	Ders Çıktıları
1	Mikroelektronik malzemelerin trendlerine ve üretim yöntemlerine genel bakış	1
2	Elektronik malzemelere giriş	1-2
3	Kuantum mekaniği/Schrödinger dalga denklemi	3
4	Enerji bantları ve yük taşıyıcıları	3-4
5	Yarı iletken malzemeler	4
6	Mikro elektronik cihazlara giriş	5
7	Entegre devrelerin işleyişi	5-6
8	Litografi	6
9	İnce film biriktirme teknikleri: Fiziksel buhar biriktirme	6
10	Kimyasal buhar biriktirme	6
11	Dağlama prosesleri	6
12	Epitaksiyel büyüme	6
13	Paketleme malzemeleri	6
14	Güneş pilleri, opto elektronik cihazlar ve super iletkenlik	7

Dersin Öğrenim 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 sistem 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 malzeme 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 geliştirme, üretim, proses, koruma ve yüzey işlemlerinde 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	X		
	PROSES			X
	MALİYET/PERFORMANS	X		
	KALİTE/ÇEVRE	X		
	PROSES VEYA ÜRÜN TASARIMI			X
MALZEMELER	METAL			X
	SERAMİK		X	
	POLİMER		X	
	KOMPOZİT		X	

1: Az, 2. Kısmen, 3. Tamamen

Düzenleyen	Tarih	İmza
Doç. Dr. Hüseyin Kızıl	Mart 2013	