

Dersin Adı						
ENGINEERING POLYMERS						
Kodu	Yarıyılı	Kredisi	AKTS Kredisi	Ders Uygulaması, Saat/Hafta		
				Ders	Uygulama	Laboratuvar
MET439E	7	2	3	2	-	-
Bölüm/Program	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği					
Dersin Türü	Zorunlu	Dersin Dili		İngilizce		
Dersin Önkoşulları	MET 213 veya MET 213E					
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, %	Temel Bilim	Temel Mühendisliği	Mühendislik Tasarım	İnsan ve Toplum Bilim		
		50	50			
Dersin İçeriği	Bu dersi alan öğrenci, ileri teknoloji malzemesi olarak kullanılan polimer esaslı malzemelerin ve polimerik malzemelerin özelliklerini ve polimer esaslı malzemelerin üretim yöntemlerini öğrenecektir.					
Dersin Amacı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Polimerizasyon mekanizmasının temel ilkelerine giriş yapmak 2. Polimer türlerini tanımlamak ve farklı sınıflardaki polimerleri kıyaslamak, polimerizasyon hakkında bilgi vermek 3. Polimer zinciri, polimer dalları ve kopolimerizasyonun temelini, konfigürasyonunu ve boyutlarını kalitatif olarak açıklamak 4. Polimerlerin fiziksel ve mekanik özellikleri ile moleküler yapı arasındaki ilişkiyi vurgulamak 5. Amorf, kristal ve elastomer hali olgusal olarak açıklamak 6. Viskoelastik özellikteki katılar için ana eğrileri, WLF negatronunu, dört bölgedeki viskoelastik davranışı deneysel yöntemle tartışmak 7. Çeşitli analog viskoelastik modeller oluşturarak örnek problemler çözmek 8. Polimer üretim yöntemlerini açıklamak 					
Dersin Öğrenme Çıktıları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Polimer tanımının, nasıl üretildiğinin ve farklı polimerler sınıflarının öğrenilmesi 2. Zincir yapısı/konfigürasyonu ve bağ yapısı ile polimerin karakteristiği ve fiziksel özellikleri arasındaki ilişkinin kurulması 3. Kauçuk elastisite ve viskoelastik modelin prensiplerinin anlaşılması 4. Polimerlerin sürünme, elastik, elastik-plastik, viskoelastik davranışlarının modellendirilebilmesi 5. Polimerlerin viskoelastik ve sürünme davranışları için temel eğri oluşturulabilmesi 6. Polimer üretim yöntemlerinin ve uygulama alanlarının öğrenilmesi 					
Ders Kitabı	<ul style="list-style-type: none"> • -R. J. Young and P. A. Lovell, Introduction to Polymers, Chapman & Hall, London, 2nd Edition, 1991. • Fred W. Billmeyer, Jr., Textbook of Polymer Science, John Wiley & Sons, New York, 3rd Edition, 1984. • John J. Aklonis and William J. MacKnight, Introduction to Polymer Viscoelasticity, John Wiley & Sons, 2nd Edition, 1983. • M. L. Öveçoğlu, Non-metallic Materials Course Notes, 1996. 					
Diğer Kaynaklar	-					
Ödevler ve Projeler	-					
Laboratuvar Uygulamaları	-					
Bilgisayar Kullanımı	-					
Diğer Uygulamalar	-					
Başarı Değerlendirme Sistemi	Faaliyetler	Adedi	Değerlendirmedeki Katkısı, %			
	Yıl İçi Sınavları	1	30			
	Kısa Sınavlar	EN AZ 2	25			
	Ödevler					
	Projeler					
	Dönem Ödevi/Projesi		-			
	Laboratuvar Uygulaması					
	Diğer Uygulamalar					
Final Sınavı	1	45				

DERS PLANI

Hafta	Konular	Ders Çıktıları
1	Giriş. Doğal polimerler, doğal kauçuk ve tarihçesi. Polimer sınıfları, mühendislik polimerleri ve özellikleri. Karbon kimyasına giriş. Hidrokarbonlar: Alkan (parafin), alken (olefin), halka grupları, benzen, fonksiyonel gruplar.	1
2	Polimerizasyon mekanizmaları: Ekleme ve polimerizasyon kondensasyonu. Polimerizasyon türleri: Vinil, diyen, ester, amin, sakarin polimerizasyonu. Termoset reçineler. Kopolimerizasyon.	1
3	Monomerlerin işlevselliği. Polimerizasyon derecesi. Moleküler ağırlık. Ağ yapıları. Düz ve çapraz bağlama. Vulkanizasyon.	1,2
4	Çapraz bağlama, vulkanizasyon ve polimerizasyon mekanizmaları ile ilişkili örnek problemlerin çözülmesi. Polimer yapıları ve kristalizasyon. Sıcaklık ve zamanın etkisi. Simetri ve uyum. Kristal polimer yapıları. Ağ yapısı: Ağ yapıcılar ve ağ düzenleyiciler.	2
5	Amorf yapı. Viskoelastik davranışın dört bölgesi. Sıcaklık-Yumuşama modülü ve ilişkili faktörler. Elastomer hali. Yumuşama zamanı. Kauçuk elastisitesi.	3
6	Amorf yapı. Viskoelastik davranışın dört bölgesi. Sıcaklık-Yumuşama modülü ve ilişkili faktörler. Elastomer hali. Yumuşama zamanı. Kauçuk elastisitesi. Cam: Kısa giriş ve tanımlayıcı analiz. Cam yapısı ve cam oluşum mekanizmaları (II)	3
7	Polimerlerin viskoelastik davranışları. Elastisite, visko elastisite, sürünme. Analog modeller: Maxwell, Voight modeli ve örnek problemler.	4
8	Analog modeller: Maxwell, Voight modeli ve örnek problemler. Standart lineer katı modeli. Dört elemanlı analog model. Polimerlerin gerilme ve sürünme özellikleri. Örnek problemler.	2,4
9	Standart lineer katı modeli. Dört elemanlı analog model. Polimerlerin gerilme ve sürünme özellikleri. Örnek problemler. Polimerlerin sönmülme özellikleri.	2,5
10	Polimerlerin sönmülme özellikleri. Enerji kaybı ve histerisiz eğrileri. Döngüsel sarkaç modeli. Polimerlerin oluşum ve üretim özellikleri. Kalıplama, ekstrüzyon, pültrüzyon ve basınç. Plastiklerin üretiminde kullanılan malzemeler.	2,5
11	Polimerlerin oluşum ve üretim yöntemleri. Kalıplama, ekstrüzyon, pültrüzyon ve basınç. Plastik sanayisinde kullanılan malzemeler ve görevleri (I).	6
12	Polimerlerin oluşum ve üretim yöntemleri. Kalıplama, ekstrüzyon, pültrüzyon ve basınç. Plastik sanayisinde kullanılan malzemeler ve görevleri (II).	6
13	Mühendislik polimerlerinin uygulama alanlarının ve gelişiminin değerlendirilmesi - I	6
14	Mühendislik polimerlerinin uygulama alanlarının ve gelişiminin değerlendirilmesi - II	6

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 sistem tasarlama becerisi (ABET:b)			
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 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	X		
	PROSES			X
	MALİYET/PERFORMANS	X		
	KALİTE/ÇEVRE	X		
MALZEMELER	PROSES VEYA ÜRÜN TASARIMI		X	
	METAL			
	SERAMİK			
	POLİMER			X
	KOMPOZİT		X	

1: Az, 2. Kısmen, 3. Tamamen

Düzenleyen Prof. Dr. M. Lütfi Öveçoğlu Doç. Dr. Burak Özkal	Tarih Mart 2013	İmza
--	---------------------------	-------------