

<b>Dersin Adı</b>						
<b>INTRODUCTION TO BIOMATERIALS</b>						
<b>Kodu</b>	<b>Yarıyılı</b>	<b>Kredisi</b>	<b>AKTS Kredisi</b>	<b>Ders Uygulaması, Saat/Hafta</b>		
				<b>Ders</b>	<b>Uygulama</b>	<b>Laboratuvar</b>
MET 328E	6	2	4	2	-	-
<b>Bölüm/Program</b>	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği					
<b>Dersin Türü</b>	Zorunlu	<b>Dersin Dili</b>		İngilizce		
<b>Dersin Önkoşulları</b>	MET 213 veya MET 213E					
<b>Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, %</b>	<b>Temel Bilim</b>	<b>Temel Mühendisliği</b>	<b>Mühendislik Tasarım</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim</b>		
		80	20			
<b>Dersin İçeriği</b>	Biyo malzeme bilimine genel giriş, biyomalzemelerin tanımı ve performansı, malzeme biliminin öneminin vurgulanması, malzemelerin temel sınıflandırılması, atomik yapı ve bağlanma, bağ çeşitleri, kristal ve amorf yapılar, tıpta kullanılan malzemelerin sınıflandırılması (metalik, seramik ve polimerik biyomalzemeler, biyomalzeme olarak kompozitler), temel bilgiler (biyo uyumluluk, gerilme direncinin düşmesi, doku-implant etkileşimleri, biyolojik malzemelerin yapı-özellik ilişkisi, yumuşak ve sert doku yer değiştirmeleri, dokunun implantlara tepkisi, biyomalzemelere karşı sistem reaksiyonları ve ölçümleri, biyomalzemelerin testi (canlı ve yapay ortam değerlendirmeleri), doku mühendisliği malzemeleri ve rejenerasyonu, laboratuvar gezisi sırasında malzeme karakterizasyonu.					
<b>Dersin Amacı</b>	1. Öğrencilerin analitik düşünme yetisini biyomalzemelerin yapı-özellik-proses ilişkisi üzerine odaklayarak geliştirmek, 2. Temel malzeme bilimi ve biyo malzemeler bilimini öğretmek ve bu alt yapı üzerine günümüz mühendislik malzemelerini ve biyo malzemeleri, üretim yöntemlerini tanıtmak, mikroyapılarını, performans ilişkisini, seçimini ve güvenlik kriterlerini, ilgili mühendislik standartlarını öğretmek, 3. Öğrencinin problem çözümünde, mühendislik disiplinini anlamasını ve deneyimlemesini sağlamak.					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>	Öğrenci, dersin sonunda 1. Biyomalzemelerde yapı-özellik-proses ilişkisini, 2. Atomik bağları, düzenlerini, kristalografi ve biyomalzemelerde bağ etkilerini, 3. Biyomalzeme ve proses seçimini, 4. Biyolojik malzemelerin konseptlerini, 5. Yumuşak ve sert doku yer değiştirmelerini, 6. Dokunun implantlara tepkisini, 7. Yapay ve canlı ortam testlerinin prensiplerini, 8. Tıpta ve dişçilikte uygulanan malzemeleri, 9. Doku mühendisliğini, 10. Biyomalzemelerin temel karakterizasyon yöntemlerini öğrenmiş olur.					
<b>Ders Kitabı</b>	B.D. Ratner, S.A. Hoffman, F.J. Schoen, J.E. Lemons, "Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine", Elsevier Academic Press, 2004, ISBN: 0125824637.					
<b>Diğer Kaynaklar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Askeland, D.R., "The Science and Engineering of Materials", Chapman &amp; Hall, 1993</li> <li>• L.L. Hench, J. Wilson, "An Introduction To Bioceramics", Advanced Series in Ceramics Vol. 1, 2<sup>nd</sup> Edition, 1999, ISBN: 9810214006.</li> <li>• Shackelford, J.F., "Introduction to Materials Science for Engineers", Prentice-Hill</li> <li>• Callister, W.D., "Fundamentals of Materials Science and Engineering: An Integrated Approach", 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley Pub.</li> <li>• Ashby, M., Shercliff, H., Cebon, D., "Materials: Engineering, Science, Processing and Design"</li> </ul>					
<b>Ödevler ve Projeler</b>	Dersin daha iyi anlaşılması için bir dönem ödevi ve iki ödev verilecektir.					
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b>						
<b>Bilgisayar Kullanımı</b>						
<b>Diğer Uygulamalar</b>						
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b>	<b>Faaliyetler</b>	<b>Adedi</b>	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b>			
	<b>Yıl İçi Sınavları</b>	1	35			
	<b>Kısa Sınavlar</b>	1	5			
	<b>Ödevler</b>	2	5			
	<b>Projeler</b>					
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b>	1	5			
	<b>Laboratuvar Uygulamaları</b>					
	<b>Diğer Uygulamalar</b>					
	<b>Final Sınavı</b>	1	50			

**DERS PLANI**

Hafta	Konular	Ders Çıktıları
1	Biyomalzeme Bilimine giriş ve katıların yapısı	1,2
2	Tıpta kullanılan malzemelerin sınıflandırılması	1,3
3	Biyomalzemelere giriş ve alt yapı kavramları (Biyo uyumluluk, gerilme direncinin düşmesi)	3
4	Alt yapı kavramları (Proteinlerin, hücrelerin yapısı ve özellikleri, malzemelerle etkileşimleri)	3,4
5	Yumuşak ve sert doku yer değiştirmeleri, graft malzemeleri	1,5
6	İmplant-doku etkileşimleri-I (Biyo-etkisiz, biyo-aktif, biyo-yeniden soğurucu)	1,6
7	Biyomalzemelere karşı sistem reaksiyonları ve ölçümü	6
8	Biyomalzemelerin testi (doku uyumluluklarının canlı ve yapay ortam değerlendirmesi)	7
9	Tıpta ve dişçilikte malzeme uygulamaları (diş implantları, ortopedik uygulamalar)	1,8
10	Tıpta malzeme uygulamaları (ilaç taşıyıcı sistemler)	1,8
11	Yapay organlar (Vücuda yerleştirilebilir havalı yapay kalp, vücut dışı yapay organlar)	1,8
12	Doku mühendisliği malzemeleri ve rejenerasyon	6,9
13	Malzeme karakterizasyonu – Laboratuvar gezisi – 1	10
14	Malzeme karakterizasyonu – Laboratuvar gezisi – 2	10

**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)	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)			X
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			
	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

<u>Düzenleyen</u>	<u>Tarih</u>	<u>İmza</u>
Prof. Dr. Gültekin GÖLLER	Mart 2013	