

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı		Course Name				
		INTRODUCTION TO BIOMATERIALS				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MET328 MET328E	6	2	4	2	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Metalurji ve Malzeme Mühendisliği (Metallurgical and Materials Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe/İngilizce (Turkish/English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)						
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
		-	80	20	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		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.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		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 disiplini anlamasını ve deneyimlemesini sağlamak.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		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 (Textbook)</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 (Other References)</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> </ul> <p>Ashby, M., Shercliff, H., Cebon, D., "Materials: Engineering, Science, Processing and Design"</p>		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	- Dersin daha iyi anlaşılması için bir dönem ödevi ve iki ödev verilecektir		
<b>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>	-		
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</b>	-		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	-		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</b>	1	35
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>	1	5
	<b>Ödevler (Homework)</b>	2	5
	<b>Projeler (Projects)</b>		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</b>	1	5
	<b>Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)</b>		
	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>		
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>	1	50

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin 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

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

## Dersin Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Metalurji ve Malzeme mühendisliğinde çıkan problemleri çözebilmek için matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi (ABET: a)		X	
b	İstenen spesifikasyonları, kalite, etik ve çevre kavramlarını dikkate alarak proses veya sistem tasarlama becerisi (ABET:b)	X		
c	Bir sistemi, ürün bileşenini ve prosesi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi (ABET:c)			
d	Sözlü ve yazılı olarak iletişim becerisi ve mühendislik problemlerini çözmekte takımında lider olabilme becerisi (ABET:d, g)			X
e	Geliştirme, üretim, işleme ve korumaya yönelik mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme ve malzeme kullanma becerisi (ABET:e)			X
f	Mesleki ve etik sorumlulukları kavramış olması (ABET:f)			
g	Güncel küresel ve toplumsal sorunları kavramış olmak mühendislik çözümlerinin kültürel, ulusal ve küresel boyutlarda etkisini kavranması (ABET:h, j)		X	
h	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	
i	Modern mühendisliğin temel araç ve tekniklerini yeni ve varolan malzemelerin geliştirilmesi, üretimi, prosesi ve korunmasında kullanma becerisi (ABET:k)			X
j				
k				

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

## Relationship between the Course and Metallurgical And Materials Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering			
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data			
c	An ability to design a system, component or process to meet desired needs			
d	Ability to function on multi-disciplinary teams			
e	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems			
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability to communicate effectively			
h	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal context			
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
j	A knowledge of contemporary issues			
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	---------------------	-------------------------