



## DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı	Dersin Kodu
Biyomalzemeler	

Yarıyıl	Haftalık Ders Saati		AKTS
	Teorik	Uygulama	
8	3	0	5

Dersin Kategorisi (kredi dağılımı)				
Matematik ve Temel Bilimler	Mühendislik Bilimleri	Tasarım	Genel Eğitim	Sosyal Bilimler
✓	✓	✓		

Dersin Dili	Dersin Seviyesi	Dersin Türü
Türkçe	Lisans	Seçmeli

<b>Önkoşul Dersleri</b>	-
<b>Dersin Amacı</b>	İnsan vücudunda kullanılan biyomalzemeleri ve özelliklerini tanımak, biyomalzemelerin uygulama alanlarını incelemek, dünyada devam etmekte olan biyomalzeme çalışmalarını hakkında fikir sahibi olmak.
<b>Dersin Kısa İçeriği</b>	Biyomalzemelerin sınıflandırılması, biyomalzemelerin özellikleri, biyomalzemelerin üretimi, biyomalzemelerin karakterizasyonu, biyomalzemelerin uygulama örnekleri.

Dersin Öğrenim Çıktıları	Katkı Sağladığı PÇ/PÇ'ler	Öğretim Yöntemleri *	Ölçme Yöntemleri **
1 Biyomalzemelerin tanımı, sınıflandırılması ve üretimi ile ilgili konularda kapsamlı bilgi birikiminin edinilmesi	1, 4, 8, 11	1, 2, 5, 8	A, E, K
2 Biyoyoumluluğun tanımlanması ve test yöntemleri ile ilgili bilgi birikiminin edinilmesi	1, 4, 8, 11, 12, 13	1, 2, 5, 8, 12, 15	A, E, G, K
3 Metalik-bazlı biyomalzemelerin özellikleri, üretim teknikleri ve kullanımı ile ilgili prensiplerin öğrenilmesi	1, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13	1, 2, 5, 8, 12, 15	A, E, G, K
4 Seramik-bazlı biyomalzemelerin özellikleri, üretim teknikleri ve kullanımı ile ilgili prensiplerin öğrenilmesi	1, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13	1, 2, 5, 8, 12, 15	A, E, G, K
5 Polimerik-bazlı ve kompozit biyomalzemelerin özellikleri, üretim teknikleri ve kullanımı ile ilgili prensiplerin öğrenilmesi	1, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13	1, 2, 5, 8, 12, 15	A, E, G, K
6 Yeni nesil biyomalzemeler, 3-boyutlu biyoyazıcı, çip üzerinde organ ilgili konularda bilgi birikiminin edinilmesi	1, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13	1, 2, 5, 8, 12, 15	A, E, G, K

\*Öğretim Yöntemleri 1:Anlatım, 2:Tartışma, 3:Deney, 4:Benzetim, 5:Soru-Yanıt, 6:Uygulama, 7:Gözlem, 8:Örnek Olay İncelemesi, 9:Teknik Gezi, 10:Sorun/Problem Çözme, 11:Bireysel Çalışma, 12:Takım/Grup Çalışması, 13:Beşin Fırtınası, 14:Proje Tasarımı / Yönetimi, 15:Rapor Hazırlama ve/veya Sunma

\*\*Ölçme Yöntemleri A:Sınav, B:Kısa Sınav, C:Sözlü Sınav, D:Ödev, E:Rapor, F:Makale İnceleme, G:Sunum, I:Deney Yapma Becerisi, J:Proje İzleme, K:Devam; L:Juri Sınavı

<b>Temel Ders kitabı</b>	Park, J. B. (2012). Biomaterials science and engineering. Springer Science & Business Media.
<b>Yardımcı Kaynaklar</b>	1. Park, J., & Lakes, R. S. (2007). Biomaterials: an introduction. Springer Science & Business Media 2. Avcı H. Polimerler: Özellikleri ve Uygulamaları, ESOĞU Yayınevi. 2021.
<b>Derste Gerekli Araç ve Gereçler</b>	Bilgisayar ve projeksiyon.

<b>Dersin Haftalık Planı</b>	
1	Giriş
2	Biyoyumluluk
3	Biyomalzemelerin sınıflandırılması
4	Biyomalzemelerin özellikleri
5	Biyomalzemelerin üretim teknikleri.
6	Metalik biyomalzemeler: Paslanmaz çelik, kobalt-krom (Co-Cr) alaşımları
7	Metalik biyomalzemeler: Titanyum ve titanyum alaşımları
8	Ara Sınavlar
9	Seramik biyomalzemeler: Alümina ve zirkonya
10	Seramik biyomalzemeler: Kalsiyum fosfat esaslı seramikler
11	Polimer malzemeler: Sert doku
12	Polimer malzemeler: Yumuşak doku
13	Biokompozitler
14	Yeni nesil biyomalzemeler
15	Sunumlar
16,17	Yarıyıl sonu sınavları

<b>Dersin İş Yükünün Hesaplanması</b>			
<b>Etkinlikler</b>	<b>Sayısı</b>	<b>Süresi (Saat)</b>	<b>Toplam İş Yükü (saat)</b>
Ders Süresi (haftalık toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Ders çalışma süresi (tekrar, pekiştirme, ön çalışma,...)	14	3	42
Ödev			
Kısa Sınav			
Kısa Sınav hazırlık			
Sözlü Sınav			
Sözlü Sınav hazırlık			
Rapor (Hazırlık ve sunum süresi dahil)	1	12	12
Proje (Hazırlık ve sunum süresi dahil)			
Sunum (hazırlık süresi dahil)	1	4	4
Makale Kritik Etme	8	2	16
Ara sınav	1	2	2
Ara Sınav hazırlık	1	8	8
Yarıyıl sonu sınavı	1	2	2
Yarıyıl sonu sınavı hazırlık	1	10	10
		<b>Toplam iş yükü</b>	<b>138</b>
		<b>Toplam iş yükü / 30</b>	<b>4,6</b>
		<b>Dersin AKTS Kredisi</b>	<b>5</b>

Değerlendirme	
<b>Yarıyıl içi Etkinlikleri</b>	<b>%</b>
Ara Sınav	35
Rapor	10
Sunum	10
<b>Yarıyıl Sonu Sınavı</b>	<b>45</b>
<b>Toplam</b>	<b>100</b>

DERSİN ÖĞRENİM ÇIKTILARININ PROGRAM ÇIKTILARI (PÇ) İLE OLAN İLİŞKİSİ (5: Çok yüksek, 4: Yüksek, 3: Orta, 2: Düşük, 1: Çok düşük,)		
NO	PROGRAM ÇIKTISI	Katkı
1	Matematik, fen bilimleri ve Metalurji ve Malzeme Mühendisliği ile ilgili mühendislik konularında yeterli bilgiye sahip olma; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri ve mühendislik	5
2	Uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçip uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi.	2
3	Modern tasarım yöntemlerini uygulayarak karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi.	3
4	Metalurji ve Malzeme Mühendisi olarak karşılaşılan mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.	5
5	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.	1
6	Bireysel çalışma, disiplin içi ve disiplinler arası etkin biçimde çalışabilme becerisi.	4
7	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.	4
8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.	4
9	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci.	2
10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.	1
11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	3
12	Mühendislik uygulamalarında, malzeme seçimi, ürün geliştirme ile üretim süreçlerinde kalite bilinci ve kalite-kontrol ile sürdürülebilirlik alanlarında farkındalık.	3
13	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan sorunlara özgüvenle yaklaşma becerisi.	3

DERSİN YÜRÜTÜCÜLERİ				
<b>Yürütücü</b>	Doç. Dr. Hüseyin Avcı			
<b>İmza</b>				