

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
Biyomedikal Mühendisliğinde Mikro-Nano Materyaller	BME530		(3+0+0)	3	10

Ön Koşul Dersleri	Biyomalzemeler
--------------------------	----------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Dersin Türü	Teknik Seçmeli
Dersin Koordinatörü	Prof. Dr. Ali Ümit Keskin
Dersi Verenler	Yard. Doç. Dr. Feride Şermin UTKU
Dersin Yardımcıları	-
Dersin Amacı	Biyomedikal mühendisliğinde geleneksel ve geliştirilmekte olan mikro ve nanoyapıdaki malzemelerin ve kullanımlarının tanıtılması
Dersin İçeriği	Biyomedikal mühendisliğinde kullanılan mikro-nanoboyutta malzemeler, kendinden düzenlenen protein-bazlı yapılar ve polimerler, biyomimetik/biyo-esinlenmiş sentetik malzemeler, karbon nanotüpler, şekil hafızalı alaşımlar ve süper elastik malzemeler, doğal kristal üretimi, biyomalzemelerin aşağıdan yukarıya yapılandırılması, gelişmiş seramiklerin, kompozit ve hibrid malzemelerin üretimi ve mikro/nanoyapıların elektriksel, optik ve manyetik özelliklerinin karakterizasyonu, rejeneratif tıpta ve doku mühendisliğinde biyomalzemelerin uygulamaları.

Öğrenme Çıktıları	Program Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Malzeme biliminin temelleri ve biyoyumluluk	2,4,5,6,7,11	1,2,3	A,C,D
2) Hiyerarşik malzemeler, yapı-işlev bağıntısı, yapılandırma	2,4,5,6,7,11	1,2,3	A,C,D
3) Biyomalzeme üretiminde kullanılan teknikler	2,4,5,6,7,11	1,2,3,9	A,C,D
4) Biyomalzemelerin analizi ve karakterizasyon	2,4,5,6,7,11	1,2,3,12	A,B,C,D

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Soru-Cevap, 3: Tartışma, 9: Simulasyon, 12: Durum Çalışması
Ölçme Yöntemleri:	A: Sınav, B: Deney, C: Ödev, D: Proje Sunumu

DERS AKIŐI		
Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Malzeme biliminin temelleri ve biyoyumluluk	Ders Notu, Makaleler
2	Hiyerarşik biyolojik malzemeler, yapı-işlev bağıntısı	Ders Notu, Makaleler
3	Biyomedikal mühendisliğinde kullanılan mikro-nanoboyutta malzemeler	Ders Notu, Makaleler
4	Kendinden düzenlenen protein-bazlı yapılar ve polimerler	Ders Notu, Makaleler
5	Biyomimetik/biyo-esinlenmiş sentetik malzemeler	Ders Notu, Makaleler
6	Karbon nanotüpler	Ders Notu, Makaleler
7	ARA SINAV	Ders Notu, Makaleler
8	Hafızalı alaşımlar ve süper elastik malzemeler	Ders Notu, Makaleler
9	Doğal kristal üretimi	Ders Notu, Makaleler
10	Biyomalzemelerin aşağıdan yukarıya yapılandırılması	Ders Notu, Makaleler
11	Yüzey adhezyonu	Ders Notu, Makaleler
12	Gelişmiş seramiklerin, kompozit ve hibrid malzemelerin üretimi	Ders Notu, Makaleler
13	Mikro/nanoyapıların elektriksel, optik ve manyetik özelliklerinin karakterizasyonu	Ders Notu, Makaleler
14	Rejeneratif tıp, doku mühendisliğinde biyomalzemeler	Ders Notu, Makaleler

KAYNAKLAR	
Ders Notu	
Diğer Kaynaklar	

MATERYAL PAYLAŐIMI	
Dökümanlar	-
Ödevler	-
Sınavlar	-

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SIRA	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav	1	50
Ödev	10	20
Proje	1	30
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		40
Yıl içinin Başarıya Oranı		60
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ	Uzmanlık / Alan Dersleri
------------------------	--------------------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Biyomedikal Mühendisliği alanında bilimsel araştırmalarla kapsamlı ve engin bilgiye erişme, değerlendirme, açıklama ve uygulama yetisini kazandırmak					X
2	Kısıtlı veya eksik bilgiyi tamamlamak amacıyla bilimsel yöntemleri kullanma ve farklı disiplinlerden bilgiyi birleştirme becerisini edindirerek karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözümünü sağlamak				X	
3	Biyomedikal Mühendisliğindeki soruları oluşturma, çözmek için yenilikçi yöntemler geliştirme ve kullanma becerisini geliştirmek				X	
4	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan yeni ve/ya özgün fikirleri, araçları ve algoritmaları geliştirme, sistem, bileşen ve süreç tasarımı ve yenilikçi çözümler geliştirme ve kullanma becerisini edindirmek.					X
5	Biyomedikal Mühendisliği alanındaki yeni teknikler ve yöntemler ve sınırları konusunda kapsamlı bilgi edinme yetisini kazandırmak				X	
6	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.					X
7	Sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.					X
8	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi.				X	
9	Biyomedikal Mühendisliği alanındaki süreçleri ve sonuçları, ulusal ve uluslararası boyutta, alan içinde ve dışında, sistemli şekilde ve açıklıkla yazılı ve sözlü olarak sunmak				X	
10	Sosyal, hukuki, etik ve ahlaki değerleri ve çevresel boyuttaki unsurlar hakkında farkındalık geliştirmek. Bu değerler çerçevesinde araştırma				X	

	tasarlama ve yürütme yetisini kazandırmak.						
11	Biyomedikal Mühendisliği alanındaki yeni ve gelişmekte olan uygulamaların farkında olarak gerektiğinde öğrenme ve inceleme yetisini kazandırmak						X
12	Araştırma çalışmalarını okuma, anlama, sunma ve eleştirme becerisini kazandırmak ve özgün teorik veya uygulamalı araştırma yapmak.						X

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	Sayısı	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (sınav haftası dahil x toplam ders ve lab saati)	12	3	36
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi(Ön çalışma, pekiştirme)	14	5	70
Ara Sınav	2	3	6
Ödev	5	6	30
Proje	3	25	75
Sunum	1	20	20
Final	1	3	3
Toplam İş Yüğü			240
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.6
Dersin AKTS Kredisi			10