

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
<b>BİYOMİMETİK YÖNTEMLERLE BİYOMİNERALİZASYON</b>	BME 533	1	3+0+3	3	10

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

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Dersin Türü	Kısıtlı Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Dr. Öğretim Üyesi F. Şermin UTKU
Dersin Yardımcıları	-
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, biyomineralizasyon hakkında bilgi vermek ve biyomimetik yöntemlerle biyomineralizasyon hakkında öğrenciye bilgi sağlamaktır.
Dersin İçeriği	Bu dersle biyomineralizasyonun genel kavramları incelenecek, biyomineral çeşitleri ve işlevleri, sert doku oluşumu, safra taşları ve kanserli yapılarda kalsifikasyon, biyolojik endüklenmesi, kristal nükleasyonu, kristal morfolojisinin kontrolü, mineral yüzeyi ile biyomakromolekül etkileşimleri, inter-, intra, ekstra- ve episelüler biyomineralizasyon, organik iskele sistemleri kullanılarak biyomineralizasyonun eldesi ve elektrokimyasal biyomimetik yöntemlerle biyomineralizasyon üzerinde durulacaktır.

Öğrenme Çıktıları	Program Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Biyomineralizasyonun tanımını ve farklı organizmalarda biyomineral oluşumunu ifade edebilme.	1,2,3,5,6,7,8	1,2,3,5,8,15	B,C,D
2) Doğal ve biyomimetik biyomineralizasyon süreçlerini tanıma	1,2,3,5,6,7,8	1,2,3,5,8,15	B,C,D
3) Biyomineralizasyonun farklı yöntemlerle endüklenme, taş ve kanser oluşum süreçlerini anlama	1,2,3,5,6,7,8	1,2,3,5,8,15	B,C,D
4) Biyomakromoleküllerle biyomineralizasyon oluşumunu anlama	1,2,3,5,6,7,8	1,2,3,5,8,15	B,C,D
5) Biyomimetik süreçlerle farklı minerallerin elde edebilme	1,2,3,5,6,7,8	1,2,3,5,8,12,15	B,C,D
Öğretim Yöntemleri:	1:Anlatım, 2:Soru-Cevap, 3:Tartışma, 4:Tatbikat Uygulama, 5:Presentation, 6:Prezentasyon İçin Motivasyon, 7:Rol Oynama, 8:Grup Çalışması, 9:Simülasyon, 10:Beyin Fırtınası, 11:Vaka Çalışması, 12:Laboratuar/Atölye, 13:Tek Başına Çalışma, 14:Problem Çözme, 15:Proje Temel Öğrenme, 16:Tanımsız		
Ölçme Yöntemleri:	A:Test, B: Sözlü Sınav, C: Ödev, D: Proje/Tasarım, E: Performans Görevi, F:Portfolio, G: Tanımsız		

<b>DERS AKIŞI</b>		
<b>Hafta</b>	<b>Konular</b>	<b>Ön Hazırlık</b>
1	Giriş, biyomineralizasyonun tanımı	Kitap, makaleler
2	Biyomineraller ve işlevleri	Kitap, makaleler
3	Biyomineralizasyonun karakterizasyonu	Kitap, makaleler
4	Biyominerallerin doku ve hücre etkileşimleri	Kitap, makaleler
5	Kimyasal ve biyolojik kontrol	Kitap, makaleler
6	Safra taşları, kanser ve kalsifikasyon	Kitap, makaleler
7	Biyomineralizasyonun endüklenmesi	Kitap, makaleler
8	Kristal morfolojisinin organik iskelelerle kontrolü	Kitap, makaleler
9	Biyomimetik yöntemlerle biyomineralizasyon, hidroksiapatit	Kitap, makaleler
10	Biyomimetik yöntemlerle biyomineralizasyon, magnetit	Kitap, makaleler
11	Biyomimetik yöntemlerle biyomineralizasyon, silika	Kitap, makaleler
12	Biyomimetik yöntemlerle biyomineralizasyon, ZnO	Kitap, makaleler
13	Öğrenci proje sunumları	
14	Öğrenci proje sunumları	

<b>KAYNAKLAR</b>	
<b>Kitaplar</b>	1) P. M. Dove, J. J. DeYoreo, S. Weiner (Eds.) Biomineralization, Reviews in Mineralogy & Geochemistry Vol. 54, 2003. 2) S. Mann, Biomineralization, Oxford University Press, 2001, Oxford, New York.
<b>Diğer Kaynaklar</b>	1) H. Lowenstam, S. Weiner, On Biomineralization, Oxford University Press, 1989, Oxford. 2) Selected research papers, powerpoint presentations.

<b>MATERYAL PAYLAŞIMI</b>	
<b>Dökümanlar</b>	Powerpoint proje sunumları ve güncel makaleler.
<b>Ödevler</b>	Konuyla ilgili makalelerin ders içinde sunumu
<b>Sınavlar</b>	Biyomimetik yöntemlerle biyomineral eldesi

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SIRA	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav	0	0
Proje	1	30
Ödev	3	10
<b>Toplam</b>		60
<b>Finalin Başarıya Oranı</b>		40
<b>Yıl içinin Başarıya Oranı</b>		100
<b>Toplam</b>		100

<b>DERS KATEGORİSİ</b>	Uzmanlık / Alan Dersleri
------------------------	--------------------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematik, fen bilimleri ve kendi dalları ile ilgili mühendislik konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerini modelleme ve çözme için uygulayabilme becerisi.				X	
2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.				X	
3	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi.				X	
4	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.		X			
5	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.					X
6	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi.			X		
7	Sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.			X		
8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.					X
9	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci.	X				
10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.	X				

**AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU**

Etkinlik	Sayısı	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahildir: 14x ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	7	98
Proje	1	36	36
Ödev	3	12	36
Final	1	28	28
<b>Toplam İş Yüğü</b>			240
<b>Toplam İş Yüğü / 25 (s)</b>			9,6
<b>Dersin AKTS Kredisi</b>			10