

ABDULLAH GÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOMÜHENDİSLİK ANABİLİM DALI
DERS TANIM VE UYGULAMA BİLGİLERİ

Dersin Adı	Kodu	Yarıyılı	T+U Saat	Kredisi	AKTS
Biyolojik Uygulamalar için Nanofabrikasyon	BENG 529	GÜZ-BAHAR	3 + 0	3	7,5

Ön Koşul Dersleri Yok

Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Dili	İngilizce
Dersin Koordinatörü	Doç.Dr. Kutay İçöz
Dersi Verenler	Doç.Dr. Kutay İçöz
Dersin Yardımcıları	Yok
Dersin Amacı	Nano ve mikro boyutta yapılar, ve cihazların üretimi için gerekli olan malzemelerin ve üretim tekniklerinin öğretilmesi, bu teknoloji ile gerçekleştirilen literatürdeki önemli çalışmaların incelenmesi. Biyoloji ve tıp alanında uygulamaların irdelenmesi.
Dersin Öğrenme Çıktıları	<ul style="list-style-type: none">• Nanoteknolojinin çıkış nedenlerinin ve yeni neler sunduğunun öğrenilmesi.• Yaygın olarak kullanılan malzemelerin özelliklerinin öğrenilmesi• Nano/mikro parçacıkların ve cihazların üretim tekniklerini öğrenilmesi• Yüze kimyası ve yüzeyleri fonksiyonelleştirme tekniklerinin öğrenilmesi• Nanoteknoloji ile geliştirilen biyosensörlerin çalışma prensiplerinin öğrenilmesi• Mikroakışkan cihazların çalışma prensiplerinin öğrenilmesi• Hücre ve biyomolekül temelli araştırmalar için geliştirilen cihazların öğrenilmesi
Dersin İçeriği	<ul style="list-style-type: none">• Nanoteknolojinin kullanım alanları ve avantajları,• Kullanılan malzemeler ve üretim teknikleri,• Üretimde Depozisyon, çıkarma ve şekil verme teknikleri,• Yüzeylerin özellikleri,• Algılama işlemlerinin nanoteknoloji ile geliştirilen cihazlar ile gerçekleştirilmesi,• Mikroakışkan temelli cihazlar,• Mikro/Nano Biyosensör cihazlar,• Standart laboratuvar analiz ve algılama teknikleri• Mikro/Nano dirsekler• Biyoçipler ve kullanım alanları

HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK SAYFALARI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Nanoteknolojinin temel özellikleri: Uygulama alanları, cihazların ekonomik payı, küçültmeden kaynaklanan avantajlar, mikro/nano sistemler	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.
2	Nanoteknolojide yaygın olarak kullanılan malzemeler: Silikon, silikon nitrat, silikon oksit, metaller, polimerler ve temel özellikleri Nano Üretim teknikleri: Litografi teknikleri ve ışığa duyarlı polimerler	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.
3	Nano Üretim teknikleri: Depozisyon teknikleri (dönerek kaplama, elektron huzme buharlaştırma, kimyasal buhar depozisyon, sol-gel metodu) malzeme çıkarma teknikleri (ıslak ve kuru çıkarma) derin reaktif iyon çıkarma	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.
4	Nanoteknoloji ile geliştirilen yüzey algılayıcıları: Kimyasal ve biyolojik Reseptörler, yüzey kaplama ve yüzey kimyası işlemleri,	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.
5	Nanoteknoloji Yüzey algılayıcıları: mikro motifleme teknikleri	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.
6	Arasınav	
7	Mikroakışkan cihazlar ve nanoteknoloji: Viskozite, Reynolds Sayısı, Laminar Akış, sıvı Akış profili, mikrokanal direnci, delikli ortamda sıvı akış, difüzyon, yüzey kontak açısı ve ıslanma, elektroforesis, dielektroforesis, elektroosmosis	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.
8	Nano biosensörler: standart laboratuvar analiz teknikleri (ELISA,	Literatürden ilgili makaleler

	akım sitometrisi), yeni nesil teknikler (QCM, SPR) mikro nano analiz teknikleri Mikro Nano dirseklerin çalışma modları, yüzey gerilimi ve frekans kayması ölçümleri. Algılama tekniklerine göre mikrodirekler ve karşılaştırılması	ön hazırlık için verilecektir.
9	Nano biosensörler: İnterferometrik mikro dirsekler ve uygulama alanları, mikro nano parçacıkların ağırlık ölçümü, tek bir hücrenin ağırlık ölçümü ve frekans kayması metodunun iyileştirme teknikleri	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.
10	Ara Sınav	
11	Hücreler için nanoteknoloji: Hücre algılama teknikleri, ve ölçümler	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.
12	Nanoteknolojinin tıp uygulamaları 1	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.
13	Nanoteknolojinin tıp uygulamaları 2	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.
14	Nanoteknolojinin tıp uygulamaları 3	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.
15	Nanoteknolojinin tıp uygulamaları 4	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.
16	Final Sınavı	

KAYNAKLAR	
Ders Notu	Bu derse ait ders notları ve slaytlar
Diğer Kaynaklar	Ders Kitabı: "Nanofabrication Handbook", Stefano Cabrini, Satoshi Kawata, 1st Edition, 2012, CRC.

MATERYAL PAYLAŞIMI	
Dökümanlar	Bu derse ait ders notları, slaytlar
Ödevler	Her hafta işlenen konu ile ilgili 1 ödev verilecektir.
Sınavlar	2 Ara Sınav ve 1 Final Sınavı

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALAR	SAYISI	KATKI PAYI
Ara Sınav	2	40
Ödevler	10	20
Küçük sınav (quiz)	10	10
TOPLAM		70
Yılıçının Başarıya Oranı		70
Finalin Başarıya Oranı	1	30
TOPLAM		100

Ders Kategorisi	
Temel Bilimler ve Matematik	%50
Mühendislik Bilimleri	%50
Sosyal Bilimler	%0

DERSİN ÖĞRENİM ÇIKTILARININ PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE İLİŞKİSİ						
No	Program Yeterlilikleri	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Fen bilimleri, matematik ve mühendislik bilimlerini yüksek lisans düzeyinde anlama ve bu bilgileri biyomühendislik problemlerine uygulayabilme					X
2	Yeni bilimsel bir yöntem veya teknolojik ürün/süreç geliştirebilme, bunlarla alakalı deney tasarlama, gerçekleştirme, veri toplama ve değerlendirebilme					X
3	Biyomühendislik ile ilgili uygulamalarda gereken teknik araçları belirleme, yeni teknolojik araçları benimseyecek ve kullanacak düzeyde yeterliliğe sahip olma					X
4	Bilgiye ulaşma, kaynakları kullanabilme, bilimsel çalışma süreç ve sonuçlarını ulusal ve uluslararası ortamlarda yazılı veya sözlü aktararak literatüre katkıda bulunma					X

