

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

Dersin Adı	Kodu	Yarıyılı	T+U Saat	Kredisi	AKTS
BioMEMS'in Temelleri	EE 445	BAHAR	3 + 0	3	5

Ön Koşul Dersleri Yok

Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Dili	İngilizce
Dersin Koordinatörü	Y.Doç.Dr. Kutay İçöz
Dersi Verenler	Y.Doç.Dr. Kutay İçöz
Dersin Yardımcıları	Yok
Dersin Amacı	Nano ve mikro boyutta elektromekanik 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">• BioMEMS çıkış nedenlerinin ve yeni neler sunduğunun öğrenilmesi.• Yaygın olarak kullanılan malzemelerin özelliklerinin öğrenilmesi• BioMEMS parçacıkların ve cihazların üretim tekniklerini öğrenilmesi• Yüze kimyası ve yüzeyleri fonksiyonelleştirme tekniklerinin öğrenilmesi• BioMEMS 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">• BioMEMS 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	BioMEMS'in temel özellikleri: Uygulama alanları, cihazların ekonomik payı, küçültmeden kaynaklanan avantajlar, mikro/nano sistemler	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.
2	BioMEMS'te 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	BioMEMS 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	BioMEMS ile geliştirilen yüzey algılayıcıları: Kimyasal ve biyolojik Reseptörler, yüzey kaplama ve yüzey kimyası işlemleri,	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.
5	BioMEMS Yüzey algılayıcıları: mikro motifleme teknikleri	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.
6	Arasınav	
7	Mikroakışkan cihazlar ve BioMEMS: 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	BioMEMS tabanlı biosensörler: standart laboratuvar analiz teknikleri (ELISA, akım sitometrisi), yeni nesil teknikler (QCM,	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.

	SPR) mikro nano analiz teknikleri Mikro Nano dirseklerin çalışma modları, yüzey gerilimi ve frekans kayması ölçümleri. Algılama tekniklerine göre mikrodirsekler ve karşılaştırılması	
9	BioMEMS tabanlı 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 BioMEMS: Hücre algılama teknikleri, ve ölçümler	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.
12	BioMEMS tıp uygulamaları 1	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.
13	BioMEMS tıp uygulamaları 2	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.
14	BioMEMS tıp uygulamaları 3	Literatürden ilgili makaleler ön hazırlık için verilecektir.
15	BioMEMS 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: "Introduction to BioMEMS" by Albert Folch

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 ÇALIŞMALARI	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	Matematik, fen ve mühendislik bilgilerinin ileri araştırmada kullanma becerisi					X
2	Mühendislik problemlerini çözebilecek özgün bir sistemi analiz etme, tasarlama ve/veya gerçekleştirme becerisi					X
3	Uzmanlık alanındaki araştırmalar için gerekli olan yazılım, donanım ve modern ölçüm araçlarını kullanma becerisi					X
4	Bağımsız araştırma planlama ve detaylandırarak yapabilme becerisi					X
5	Literatür takibi, teknik sunu yapma ve dinleme ve akademik düzeyde makale yazabilme becerisi			X		
6	Yenilikçi ve sorgulayıcı düşünüp, özgün yollar bulabilme becerisi					X

*1'den 5'e kadar artarak gitmektedir.

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlikler	Etkinlikler	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü
Ders Süresi (Sınav haftası dahildir: 16x toplam ders saati)	16	3	48
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	16	8	128
İnternette tarama, kütüphane çalışması	16	3	48
Sunum	5	3	15
Ödevler	10	3	30
Arasınavlara	2	15	30
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	15	15
Toplam İş Yüğü			314
Toplam İş Yüğü / 30			314/30
Dersin AKTS Kredisi			10