AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı	Mikronano Elektromekanik Sistemlere Mems Nems'egiriş								
Ders Kodu	ME429		Ders Düzeyi	Lisans					
AKTS Kredi	5	İş Yükü	125 *(Saat)*	Teori	3	Uygulama	0	Laboratuvar	0
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, öğrencilere, sıklıkla MEMS/NEMS (mikro/nano elektromekanik sistemler) olarak adlandırılan disiplinler arası bir alan olan mikro/nano mühendisliği keşfetmelerinde yardımcı olmaktır.								
Özet İçeriği	Ölçeklendirme yasaları, minyatürizasyonun avantajları ve dezavantajları, MEMS/NEMS fabrikasyon ve konstrüksiyonunun temelleri, ve MEMS/NEMS lerin değişik alanlarda uygulamaları konuları bu dersin kapsamında verilecektir.								
Staj Durum	Yok								
Öğretim Yöntemleri	Anlatım (Takrir), Tartışma, Problem Çözme								
Dersi Veren Öğretim Elemanı(ları)	Doç. Dr. Adem ÖZÇELİK								

Ders Koşulları	
Yabancı Dil Yeterlik Koşulu	Var

Ölçme ve Değerlendirme Araçları		
Araç	Adet	Oran (%)
Ara Sınav (Vize)	1	20
Dönem Sonu Sınavı (Final)	1	50
Ödev	3	10
Proje	1	20

Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar	
1	1. Marc J. Madou, From MEMS to Bio-MEMS and Bio-NEMS: Manufacturing Techniques and Applications, 3rd Edition, CRC Press, 2011.
2	2. Marc J. Madou, Fundamentals of Microfabrication: The Science of Miniaturization, 2nd Edition, CRC Press, 2002.
3	3. Liu, C. Foundations of MEMS, Pearson Education: New Jersey, 2006.

Hafta	Haftalara Göre Ders Konuları	
1	Teorik	Minyatürizasyonun sanatı, bilimi ve mühendisliği
2	Teorik	MEMS/NEMS malzeme seçimi ve bu malzemelerin özellikleri
3	Teorik	Mikro and nanofabrikasyon: Litografi
4	Teorik	Mikro and nanofabrikasyon: Aşındırma
5	Teorik	Mikro and nanofabrikasyon: Biriktirme
6	Teorik	Yumuşak litografi
7	Teorik	Ölçeklendirme yasaları
8	Ara Sınav (Vize)	Ara sınav
9	Teorik	MEMS/NEMS için temel matematiksek ifadeler
10	Teorik	Akustofluidik ve mikroakışkan tabanlı MEMS/NEMS
11	Teorik	Elektirik/Dielektirik tabanlı MEMS/NEMS
12	Teorik	Maynetik ve optik tabanlı MEMS/NEMS
13	Teorik	MEMS/NEMS tabanlı sensörler
14	Teorik	MEMS/NEMS tabanlı eyleyiciler
15	Teorik	MEMS/NEMS' in biyolojik uygulamaları
16	Dönem Sonu Sınavı (Final)	Final Sinavi

Dersin Öğrenme, Öğretme ve Değerlendirme Etkinlikleri Çerçevesinde İş Yükü Hesabı (Ortalama Saat)				
Etkinlik	Adet	Ön Hazırlık	Etkinlik Süresi	Toplam İş Yükü
Kuramsal Ders	14	1	3	56
Ödev	3	5	0	15

Proje	1	10	0	10
Okuma	14	1	0	14
Ara Sınav	1	9	1	10
Dönem Sonu Sınavı	1	18	2	20
			Toplam İş Yükü (Saat)	125
			Yuvarla [Toplam İş Yükü (saat) / 25*] = **AKTS Kredisi**	5
**25 saatlik iş yükü 1 AKTS olarak kabul edilmektedir.*				

Dersin Öğrenme Çıktıları	
1	1. Mikro ve nano boyutta sistemlerin fizik ve mekaniğini anlayabilme
2	2. MEMS/NEMS fabrikasyon aşamalarını kullanarak mikro ve nano cihazlar tasarlayabilme
3	3. MEMS/NEMS uygulamalrı için uygun malzemeler seçebilme ve bu malzemelerin özelliklerini anlayabilme
4	4. Nanoteknoloji ve nanofabrikasyonun temellerini ve MEMS/NEMS ve nanobilim arasındaki etkileşimleri anlayabilme
5	5. Sistematik olarak MEMS/NEMS dizayn yaklaşımlarını mühendislik problemlere uygulayabilme ve güçlü bir araştırma dizayn becerisine sahip olabilme.

Program Çıktıları *(Makine Mühendisliği Programı)*	
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşabilme, bilgiyi değerlendirme, yorumlama ve uygulama becerisi
2	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlayabilme ve uygulama becerisi; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirebilme becerisi
3	Mühendislik problemlerini kurgulayabilme, çözmek için yöntem geliştirme ve çözümlerde yenilikçi yöntemler uygulama becerisi
4	Yeni ve orijinal fikir ve yöntemler geliştirme becerisi; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirebilme becerisi
5	Mühendislikte uygulanan modern teknik ve yöntemler ile bunların sınırları hakkında kapsamlı bilgi
6	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlama ve uygulama becerisi; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları analiz etme ve yorumlama becerisi
7	Gereksinim duyulan bilgi ve verileri tanımlama, bunlara ulaşma ve değerlendirmede ileri düzeyde beceri
8	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapma, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirebilme ve sorumluluk alma becerisi
9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya dışındaki ulusal ve uluslararası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarabilme becerisi
10	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetme yeterliliği
11	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamaları hakkında farkındalık; gerektiğinde bunları inceleme ve öğrenebilme becerisi
12	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını anlama ve sosyal çevreye uyum becerisi

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi *1:Çok Düşük, 2:Düşük, 3:Orta, 4:Yüksek, 5:Çok Yüksek*

	ÖÇ1	ÖÇ2	ÖÇ3	ÖÇ4	ÖÇ5
PÇ1	5	5	4	5	4
PÇ2	4	5	5	5	5
PÇ3	3	4	3	4	4
PÇ4	4	4	4	5	3
PÇ5	3	3	3	4	3
PÇ6	5	3	5	3	3
PÇ7	5	4	5	3	4
PÇ8	4	5	5	4	3
PÇ9	3	4	4	4	4
PÇ10	3	5	5	5	5
PÇ11	2	5	4	5	3
PÇ12	5	5	4	4	4