DERS TANITIM ve UYGULAMA BİLGİLERİ

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U+L (saat/hafta)	Türü (Z / S)	Yerel Kredi	AKTS
Mikroelektromekanik Sistemler	MTE 415	Bahar	03+00+00	Seçmeli	3	5

Akademik Birim:	Mekatronik Mühendisliği Bölümü
Öğrenim Türü:	Örgün Eğitim
Ön Koşullar	Yok
Öğrenim Dili:	İngilizce
Dersin Düzeyi:	Lisans
Dersin Koordinatörü:	- -
Dersin Amacı:	Bu ders mikroelektromekanik sistemler, mikro robotik ve mikro mekatronik temellerini öğretmek için tasarlanmıştır. Konu, mikro ölçekler için mekatronik sistem tasarımı, modelleme ve simülasyon kavramlarına ek olarak biyomimikri, mikroskopi ve enerji temini konularını da kapsayacaktır.
Dersin İçeriği:	Mikro ölçeklerde rijit cisim dinamiği, akışkanlar dinamiği, elektromanyetik, yapısal deformasyon, piezoelektrik etki ve optik manipülasyon, mikro robotik, MEMS üretiminde kullanılan malzemelerin özellikleri, MEMS üretim teknikleri, MEMS için enerji sağlama yöntemleri, mikroskopi yöntemleri, mikro sistem dinamiği için matematiksel modelleme ve mikro hareket kontrolü.
Dersin Öğrenme Çıktıları (ÖÇ):	• **1-** Mikro mekatronik sistemler için matematiksel modeller oluşturabilme becerisi • **2-** Mikro mekatronik sistemleri simüle edebilme becerisi • **3-** Belirli uygulamalar için basit mikro mekatronik sistemler tasarlama becerisi • **4-** Mikro mekatronik sistemler için hareket kontrol döngüleri oluşturabilme becerisi • **5-** Mikro mekatronik sistemlerin performansını optimize etme becerisi • **6-** Gerçek hayattaki görevler için çok ölçekli mekatronik sistemler tasarlama becerisi
Dersin Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Yüz yüze eğitim

HAFTALIK PROGRAM

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Biyomimikri için İlham: Böcekler ve tek hücreli organizmalar nasıl hareket eder?	
2	Mikroelektromekanik Sistemlere (MEMS) Giriş: Malzemeler ve İmalat	
3	Robotik: Referans, kuvvet ve hareketi tanımlama	Matlab/Simulink'e Giriş
4	Mikro Robotiğe Giriş: Bağlı ve Bağlı Olmayan Sistemlerin Katı Cisim Dinamiği	
5	MEMS için Elektrostatik ve Elektromanyetik	Comsol'a Giriş
6	MEMS için Akışkanlar Dinamiği ve Akışkan-Katı Etkileşimi	
7	Mikroskoplara Giriş: Optik ve Elektron Mikroskopları	
8	Mikromanipülasyon: Manyetik, Optik, Akustik ve Piezoelektrik Uygulamalar	Proje: İlk Toplantı
9	MEMS için Enerji Kaynakları	
10	Mikro Hareketi İzleme: MRI, Akustik ve PIV	
11	Mikro Robotlar için Kompleks Analiz	

12	Mikro Robotlar için Kapalı Döngü Kontrolü	
13	Çok Ölçekli Robotik Sistemler ve Haptik Sistemler	
14	Biyomedikal Mikro Robotiğe Giriş	

Kadir Has Üniversitesi'nde bir dönem 14 haftadır, 15. ve 16. hafta sınav haftalarıdır.

ZORUNLU ve ÖNERİLEN OKUMALAR

MEMS and Microsystems: Design, Manufacture, and Nanoscale Engineering, Tai-Ran Hsu, Wiley and Sons, Inc., ISBN: 978-0470083017
Micro-Nanorobotic Manipulation Systems and Their Applications, Toshio Fukuda & Fumihito Arai, et al., Springer; ISBN: 978-3642363900

DİĞER KAYNAKLAR

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Yarıyıl İçi Çalışmaları	Sayı	Katkı Payı (%)
Katılım	14	-
Proje	1	30
Ara Sınavlar/Sözlü Sınavlar/Kısa Sınavlar	1	30
Final Sınavı	1	40
Total:	**17**	**100**

İŞ YÜKÜ HESAPLAMASI

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yükü (saat)
Ders Saati	14	3	42
Proje	1	30	30
Ara Sınavlar/Sözlü Sınavlar/Kısa Sınavlar	1	30	30
Final Sınavı	1	48	48
Toplam İş Yükü (saat):			**150**

1 AKTS = 25 saatlik iş yükü

PROGRAM YETERLİLİKLERİ (PY) ve ÖĞRENME ÇIKTILARI (ÖÇ) İLİŞKİSİ

#	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	PY9	PY10	PY11
OC1											
OC2											
OC3											
OC4											
OC5											
OC6											

Katkı Düzeyi: 1 Düşük, 2 Orta, 3 Yüksek