

# DERS TANITIM ve UYGULAMA BİLGİLERİ

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U+L (saat/hafta)	Türü (Z / S)	Yerel Kredi	AKTS
Klasik Mekanik	MSN 508	Güz	03+00+00	Seçmeli	3	7.5
Akademik Birim:	Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Malzeme Bilimi ve Nanoteknolojide Yüksek Lisans (Disiplinlerarası) (Tezli)					
Öğrenim Türü:	Örgün Eğitim					
Ön Koşullar	Yok					
Öğrenim Dili:	İngilizce					
Dersin Düzeyi:	Yüksek Lisans					
Dersin Koordinatörü:	Ahmet Fatih Tabak					
Dersin Amacı:	Bu ders, MEMS/NEMS uygulamalarına odaklanarak Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Yüksek Lisans Programına kayıtlı lisansüstü öğrencilerine mikro/nano boyutlarda klasik mekanik analizini öğretmek için tasarlanmıştır. Dersi tamamlayan öğrenciler, Euler-Lagrange modelleme yaklaşımı ile mekanik ve elektromekanik sistemlerin dinamiklerini tasarlayabilecek ve analiz edebilecektir.					
Dersin İçeriği:	Genelleştirilmiş Değişkenler ve Koordinatlar; İş - Enerji - Ko-Enerji İlişkileri; Mekanik ve Elektromekanik Sistemlerin Yapısal İlişkileri; Korunumlu ve Korunumsuz Kuvvetler, Hamilton'un Mekanik ve Elektromekanik Sistemler Prensibi; Mekanik ve Elektromekanik Sistemler İçin Lagrange Denklemleri; Parçacıkların Çarpışmaları; Çok Gövdeli Sistemlerin Hareketi					
Dersin Öğrenme Çıktıları (ÖÇ):	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>1-</b> Mekanik ve elektromekanik mikro sistemler için temel denklemleri kurma becerisi</li><li>• <b>2-</b> Hamilton Prensibini mekanik ve elektromekanik mikro sistemler için kullanma becerisi</li><li>• <b>3-</b> Mekanik ve elektromekanik mikro sistemler için Lagrange Denklemlerini oluşturabilme becerisi</li><li>• <b>4-</b> Mekanik ve elektromekanik mikro sistemler için hareket denklemini elde edebilme becerisi</li><li>• <b>5-</b> Mekanik ve elektromekanik mikro sistemlerin dinamiklerini simüle etme becerisi</li></ul>					
Dersin Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Yüz yüze eğitim, uygulamalı modelleme, simülasyon ve deney eğitimleri					

## HAFTALIK PROGRAM

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Mekanik Sistemler için Hareket Denklemleri	MATLAB/SIMULINK Online Training
2	Genelleştirilmiş Değişkenler ve Koordinatlar, Holonomisite	Proje # 1 Başlangıç
3	Hamilton Prensibi ve Lagrange Denklemleri	
4	Korunum Kanunları: İş, Momentum, Kütle	
5	Holonomik Mekanik Sistemler için Hareket Denklemleri: Tek Rijit Gövdeli Sistemler	
6	Parçacıkların Çarpışması	Proje # 2 Başlangıç
7	Küçük Salınımlar	
8	Çoklu Rijit Cisimler için Lagrange Denklemleri	
9	Sürekli Sistemler	
10	Elektrik Devreleri için Denklemler	Proje # 3 Başlangıç
11	Elektrik Devreleri için Hamilton Prensibi ve Lagrange Denklemleri	

12	Elektromekanik Dönüştürücüler için Temel Denklemler	
13	Mikroelektromekanik Sistemler için Hamilton Prensipleri ve Lagrange Denklemleri	
14	Piezoelektrik Sensörlere Giriş	Final Projesi Başlangıç

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

## ZORUNLU ve ÖNERİLEN OKUMALAR

- 1) Mechanics, Third Edition. L.D. Landau, E. M. Lifshitz, Butterworth Heinemann, 2003. ISBN: 0-7506-2896-0
- 2) Fundamentals of Applied Dynamics. J. H. Williams, Jr., John Wiley and Sons, Inc., 1996, ISBN: 0-471-10937-1
- 3) Mechatronics, Dynamics of Electromechanical and Piezoelectric Systems. A. Preumont, Springer, 2006. ISBN: 978-1-4020-4695-7

## DİĞER KAYNAKLAR

- 1) Mechanical Microsensors. M. Elwenspoek, R. Wiegering, Springer, 2001. ISBN: 3-540-67582-5

## DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Yarıyıl İçi Çalışmaları	Sayı	Katkı Payı (%)
Katılım	14	-
Proje	3	60
Final Sınavı	1	40
<b>Total:</b>	<b>18</b>	<b>100</b>

## İŞ YÜKÜ HESAPLAMASI

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ders Saati	14	3	42
Proje	3	33	99
Final Sınavı	1	46.5	46.5
<b>Toplam İş Yüğü (saat):</b>			<b>187.5</b>

1 AKTS = 25 saatlik iş yükü

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

#	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8
OC1	2	2	2					2
OC2	2	2	2					2
OC3	2	2	2					2
OC4	2	2	2					2
OC5				2	2		1	2

**Katkı Düzeyi:** 1 Düşük, 2 Orta, 3 Yüksek