


DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
MATEMATİKSEL YÖNTEMLER VE KLASİK MEKANİK	PHYS 561	YL-1	3 + 1	3	10

Ön Koşul Dersleri	
--------------------------	--

Dersin Dili	İngilizce 
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	Zorunlu
Dersin Koordinatörü	Prof. Dr. Avadis Hacınlıyan
Dersi Verenler	Prof. Dr. Avadis Hacınlıyan
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Fizikte vektör ve tensör analizi, lineer cebir, Laplace ve Poisson denklemleri gibi matematiksel yöntemlerin tanıtılması. Klasik Mekaniğin dayandığı fiziksel ve matematiksel temellerin, analitik mekaniğin, simetri ve değişmezlik ilkelerinin tanıtılması. Lagrange ve Hamilton formülasyonu, Kanonik dönüşümler, Poisson kroşeleri, Hamilton Jacobi kuramı ve tedirgeme kuramının öğretilmesi. Kesin ve yaklaşık çözülebilen problemlerin incelenmesi
Dersin İçeriği	Skaler ve vektör alanlar, tensörler, genelleştirilmiş koordinat sistemleri. Lagrange denklemleri. Akı, diverjans ve Gauss teoremi. Dolaşım ve Stokes teoremi. Parçacıklar ve Parçacık sistemleri. Simetriler ve korunum kanunları. Hamilton İlkesi, Lagrange denklemleri. Bağ koşullu sistemler. Küçük salınımlar. İki sicim merkezi kuvvet problemi. Klasik saçılma kuramı. Dönen koordinat sistemleri. Merkezkaç ve Coriolis kuvvetleri. Katı cisim mekaniğinde çözülebilen problemler. Legendre dönüşümleri. Hamilton kanonik denklemleri. Kanonik dönüşümler. Poisson kroşeleri. Hamilton Jacobi kuramı. Açık ve eylem değişkenleri.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
---------------------------------	----------------------------------	---------------------------	-------------------------

1)Öğrencinin lisansüstü seviyede gereksinim duyacağı fiziksel ve matematiksel altyapıyı oluşturmak.		1,2,3	A,B,C
2) Lisansüstü çalışmalarda, karşılaşıcağı problemlere yönelik matematik ve mekanik temelini kazandırmak.		1,2,3	A,B,C
3) Fizik ve Matematik, bilgilerini uygulama becerisi		1,2,3	A,B
4)Temel matematiksel yöntemler ve varyasyonel ilkeler ile Lagrange, Hamilton, Hamilton Jacobi ve Poisson formülasyonlarını öğretmek.		1,2,3	A,B
5)Kesin ve yaklaşık hesaplama yöntemleri		1,2,3	A,B,C
6) Fizik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi.		1,2,3	A,B,C
7) Fizik uygulamaları için gerekli olan teknikleri ve araçları kullanma becerisi .		1,2,3	A,B,C

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Problem Ödevleri 3: Uygulama
Ölçme Yöntemleri:	A: Sınav , B: Ödev C: Sunum

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Vektör ve Skalar Alanlar	Fizikte Matematiksel yöntemler
2	Dik ve genelleştirilmiş koordinat sistemleri. Lagrange Denklemleri.	Fizikte matematiksel yöntemler
3	Permütasyon sembolleri. Tensörler. Akı, diverjans ve Gauss teoremi	Fizikte matematiksel yöntemler
4	Rotasyonel ve Stokes Teoremi, Klasik kütleçekim kuramı.	Fizik I, Klasik Mekanik
5	Laplace ve Poisson Denklemleri. Potansiyel kuramı.	Elektromanyetik Teori
6	Parçacık sistemleri. Mekaniğin prensipleri ve korunum kanunları.	Klasik Mekanik
7	ARA SINAV	
8	Hamilton ilkesi, Varyasyon hesabı ve Lagrange denklemleri, Simetri ve Korunum İlkeleri. İlk tümlerler.	Klasik Mekanik
9	Özdeğer ve özvektörler, Küçük salınımlar. Normal koordinat ve frekanslar.	Lineer Cebir Fizikte Matematiksel

		Yöntemler
10	İki cisim merkezi kuvvet problemi. Klasik saçılma kuramı.	Klasik Mekanik
11	Ortogonal Dönüşümler, Dönen Koordinat Sistemleri, Merkezkaç ve Coriolis Kuvvetleri.	Klasik Mekanik
12	Katı Cisim mekaniğinde çözülebilen problemler. Topaç problemi	Klasik Mekanik
13	Legendre dönüşümleri. Hamilton Kanonik hareket denklemleri.. Kanonik Dönüşümler	Fizikte Matematik Yöntemler
14	Poisson Kroşeleri, Hamilton Jacobi Kuramı	Klasik Mekanik
15	TEKRAR VE ARA SINAV	

KAYNAKLAR

Ders Kitabı	H. Goldstein, C. P. Poole Jr., J. L. Safko, Classical Mechanics (3. Baskı), Addison Wesley ve Pearson Education (2002). ; Hans J. Weber, Frank Harris, George B. Arfken] Essential Mathematical Methods for Physicists, Academic Press. G. Stephenson and P. M. Radmore "Advanced Mathematical Methods for Engineering and Science Students, Cambridge University Press
Diğer Kaynaklar	C. Lanczos, The Variational Principles of Mechanics (2. Baskı) Dover (1970) F. Scheck: Mechanics from Newton's Laws to Deterministic Chaos 5. Baskı, Springer (2010)

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	Ahmed Yüksel Özemre, "Fizikte Matematik Metotlar" ve "Klasik Teorik Mekanik" İstanbul Üniversitesi Yayını (1998)
Ödevler	Ders Kitabından
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SIRA	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav	2	80
Kısa Sınav	4	10
Ödev	8	10

Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		40
Yıl içinin Başarıya Oranı		60
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ	Uzmanlık / Alan Dersleri
------------------------	--------------------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Fizik ve Matematik, bilgilerini uygulama becerisi					X
2	Deney (ölçme, araştırma düzeneği vs.) tasarlama ve yapabilme, deney sonuçlarını analiz etme ve de yorumlama becerisi			X		
3	Endüstrinin ihtiyaç duyduğu bilim ve teknoloji konularındaki ölçümlerde gereksinimleri karşılayabilecek nitelikte eğitimin sağlanması	X				
4	Disiplinler arası takımlarda çalışabilme becerisi.		X			
5	Fizik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi					X
6	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci			X		
7	Etkin iletişim kurma becerisi		X			
8	Fiziğin endüstriyel uygulamaları ve toplumsal boyuttaki katkısı için gereken eğitimin yapılması		X			
9	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci ve bunu gerçekleştirebilme becerisi					X
10	Çağdaş mesleki konular ve teknolojik gelişmeler hakkında bilgi sahibi olma			X		
11	Fizik uygulamaları için gerekli olan teknikleri ve modern araçları kullanma becerisi			X		

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahildir: 16x toplam ders saati)	16	4	64
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi(Ön çalışma, pekiştirme)	16	4	64
Ara Sınav	2	10	20

Kısa Sınav	4	1	4
Ödev	8	3	24
Uygulama ve Sunum (Hazırlık dahil)	5	8	40
Final (Bütünleme ile)	2	10	20
Toplam İş Yüğü			236
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.44
Dersin AKTS Kredisi			10