



AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı		Nonlinear Fiziğe Giriş							
Ders Kodu		FİZ329		Ders Düzeyi		Lisans			
AKTS Kredi	6	İş Yüğü	148 (Saat)	Teori	3	Uygulama	0	Laboratuvar	0
Dersin Amacı		Lineerlerden farklı olarak nonlinear diferansiyel denklemlerin çözümünde ve fizikteki anlamlarındaki farklılıkları ortaya koymak fizikteki olguları açıklamada nonlinear denklemler gerekliliğini göstermek.							
Özet İçeriği		Fizikte kullanılan temel diferansiyel denklemlerin kurulması, çözümlenmesi ve sonuçlarının fiziksel anlamlarının öğrenilmesi.							
Staj Durum		Yok							
Öğretim Yöntemleri		Anlatım (Takrir), Tartışma							
Dersi Veren Öğretim Elemanı(ları)									

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Araç	Adet	Oran (%)
Ara Sınav (Vize)	1	30
Dönem Sonu Sınavı (Final)	1	70
Kısa Sınav (Quiz)	2	10

Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar

1	Diferansiyel Denklemler, Shepley L. Ross,
2	Nonlinear Dynamics and Chaos, S.H. Strogatz
3	3. Introduction to Nonlinear Dynamics and Chaos, www.cns.gatech.edu/~roman/phys4267/index.html

Hafta	Haftalara Göre Ders Konuları	
1	Teorik	Diferansiyel denklemlerin lineer ve nonlinear olarak sınıflandırmasını, fiziksel anlamını ve temel çözüm yöntemlerinin farklılığının gösterilmesi
2	Teorik	1.dereceden nonlinear denklemlerin geometrik çözümlerine giriş
3	Teorik	1.dereceden nonlinear denklemlerin sabit(denge) noktaları ve kararlı ve kararsız denge noktalarının bulunması ve bunların anlamların tartışılması,
4	Teorik	1.dereceden nonlinear denklemlerin parametreye bağlı olarak denge(sabit) noktalarının değişimi ve bifurcation(çatallanma) kavramına giriş; bunun anlamı ve fizikteki anlamının tartışılması
5	Teorik	1.dereceden nonlinear denklemlerde bifurcation(çatallanma)ın sınıflandırılması ve normal formları
6	Teorik	İkinci dereceden lineer diferansiyel denklemlerin birinci dereceden iki denklem şeklinde gösterimi ve denge(statik) noktalarının sınıflandırılması
7	Teorik	İkinci dereceden nonlinear diferansiyel denklemlerin birinci dereceden iki denklem şeklinde gösterimi ve denge(statik) noktalarının sınıflandırılması
8	Ara Sınav (Vize)	Arasınav
9	Teorik	Jacobian matrisi ve denge noktalarının kararlılığının tayin edilmesi,
10	Teorik	İkinci dereceden nonlinear diferansiyel denklemlerde parametreye bağlı olarak denge(statik) noktalarının kararlılığının değişimi ve bifurcation(çatallanma),
11	Teorik	İkinci dereceden nonlinear diferansiyel denklemlerde yeni bifurcation ve limit döngü
12	Teorik	İkinci dereceden nonlinear diferansiyel denklemlerde periyodik titreşimlerin(limit döngü) olma koşullarının incelenmesi
13	Teorik	Nonlinear sistemlerde global kararlılığın koşulları ve indis teorisi,
14	Teorik	Nonlinear Sistemlere örnekler ve bunların faz uzayında incelenmesi
15	Teorik	Nonlinear diferansiyel denklemlerin perturbasyon ile çözümüne giriş

Dersin Öğrenme, Öğretme ve Değerlendirme Etkinlikleri Çerçevesinde İş Yüğü Hesabı (Ortalama Saat)

Etkinlik	Adet	Ön Hazırlık	Etkinlik Süresi	Toplam İş Yüğü
Kuramsal Ders	14	3	3	84
Kısa Sınav	2	5	1	12
Ara Sınav	1	18	2	20



Dönem Sonu Sınavı	1	30	2	32
Toplam İş Yüğü (Saat)				148
Yuvarla [Toplam İş Yüğü (saat) / 25*] = AKTS Kredisi				6
*25 saatlik iş yüğü 1 AKTS olarak kabul edilmektedir.				

Dersin Öğrenme Çıktıları

1	Diferansiyel denklemlerin lineer ve nonlineer olarak sınıflandırabilmeli, fiziksel anlamını ve temel çözüm yöntemlerinin farklılığını gösterebilmeli
2	1.dereceden nonlineer denklemleri geometrik olarak çözebilmeli ve sabit(denge) noktaları ve kararlı ve kararsız denge noktalarını bulabilmeli,
3	1.dereceden nonlineer denklemlerin parametreye bağlı olarak denge(sabit) noktalarının değişimi ve bifurcation kavramını anlatabilmeli ve fizikteki anlamının gösterebilmeli,
4	1.dereceden nonlineer denklemlerde bifurcation(çatallanma)ın sınıflandırılması ve normal formlarını yazabilmeli
5	İkinci dereceden lineer diferansiyel denklemlerin denge(statik) noktalarının sınıflandırabilmeli ve sınıflandırabilmeli, örnek verebilmeli
6	Sistemlerin Jacobian matrisi yazabilmeli ve bunu kullanarak denge noktalarının kararlılığının tayin edebilmeli,
7	İkinci dereceden nonlineer diferansiyel denklemlerde parametreye bağlı olarak denge(statik) noktalarının kararlılığının değişimini gösterebilmeli ve bifurcation(çatallanma) olgusunu açıklayabilmeli,

Program Çıktıları (Fizik Programı)

1	Fiziğin, madde ve enerji ile ilgili genel kavramlarını anlayarak fiziğin önemini kavrayabilmeli
2	Maddelerin hareketlerini tanımlayabilmeli ve değişik kuvvet(potansiyel) altındaki hareketlerin özelliklerini ayırt edebilmeli,
3	Hareketin Lagrange ve Hamiltonyen formülasyonlarının anlamını söyleyebilmeli ve basit problemlere uygulayabilmeli
4	Maddelerin ışık hızına yakın hareketlerindeki zaman, uzay,kuvvet,momentum,enerji gibi temel kavramların değişimini ifade edebilmeli ve ilgili basit problemleri çözebilmeli, yorumlayabilmeli
5	Elektrik ve manyetik kuvvetlerin aralarındaki ilişkiyi kurabilmeli ve teknolojiye uygulamalarını örnekleyebilmeli, elektrik ve manyetik alanlardaki parçacıkların hareketi ile ilgili problemleri çözebilmeli
6	Elektromanyetiğin temel yasalarını söyleyebilmeli ve problemlere uygulayabilmeli, basit teknolojiye uygulamalarını örneklendirebilmeli,
7	Klasik olgularla ile Kuantum ölçeğindeki olgular arasındaki farkları ayırt ederek nedenlerini söyleyebilmeli,örneklerle anlatabilmeli
8	Kuantum fiziğinin kesiklilik, belirsizlik, madde-antimadde,kararsızlık gibi kavramlarını örneklerle anlatabilmeli konu ile ilgili basit problemleri çözerek açıklayabilmeli
9	Mikro-parçacıkların değişik basit potansiyeller altındaki hareketleri ile ilgili problemleri çözebilmeli, anlamlarını söyleyebilmeli
10	Çok parçacıklı sistemlerin hareketleri ve özellikleri ile olasılık yasaları arasındaki ilişkiyi kurabilmeli ve ilgili basit problemleri çözebilmeli
11	Termodinamiğin yasalarını ve anlamları ile uygulamalarını örneklendirebilmeli ve bunları kullanabilmeli
12	Kuantum Fiziği ve Mekaniği ile ilgili bilgilerini atom ve çekirdeklerin bazı özelliklerinin açıklamasında kullanabilmeli
13	Bazı Teorik kavramların anlamlarını deney yaparak gösterebilmeli ve böylece düşünce ile gerçek dünya arasında sağlam ilişki kurabilmeli, analitik düşünce geliştirebilmeli
14	Fiziğin temel yasalarının anlamını, evrenselliğini kavramalarını ve bunlar arasındaki ilişkileri ve doğanın yasalarının birliğini ifade edip problemlere uygulayabilmeli,simetri ile korunum yasalarını ilişkilendirebilmeli
15	Fizik Problemlerini çözmede bilgisayar kullanabilmeli
16	Hiç karşılaşmadığı bilimsel sorunlarla karşılaştığında temel bilgilerini analitik bilgi becerilerini kullanarak sorunları anlayabilmeli, fiziğin yasalarıyla ilişkilendirerek çözüm önerebilmeli
17	Fizik bilgisini yeni teknolojileri anlamada ve karşılaştığı sorunlarda kullanabilmeli ve yeniliklere katkı yapabilmeli
18	Fizikteki yasalarda simetri ile korunum yasaları arasındaki ilişkileri söyleyebilmeli

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

	ÖÇ1	ÖÇ2	ÖÇ3	ÖÇ4	ÖÇ5	ÖÇ6	ÖÇ7
PÇ1			4			3	
PÇ2	3			3	3		
PÇ3							3
PÇ13		2					
PÇ14		3	4			3	
PÇ15				3			4
PÇ16	4			3	3		

