



Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuvar (saat/hafta)
Kuantum Fiziği 1	FIZ3401	3	6	2	1	1

Önkoşullar	Yok
------------	-----

Yarıyıl	Güz
---------	-----

Dersin Dili	İngilizce, Türkçe
-------------	-------------------

Dersin Seviyesi	Lisans Seviyesi
-----------------	-----------------

Ders Kategorisi	Temel Meslek Dersleri
-----------------	-----------------------

Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze
----------------------	----------

Dersi Sunan Akademik Birim	Fizik Bölümü
----------------------------	--------------

Dersin Koordinatörü	Tuncer Kaya
---------------------	-------------

Dersi Veren(ler)	Tuncer Kaya
------------------	-------------

Asistan(lar)ı	
---------------	--

Dersin Amacı	Bu derste, mikroskopik olayların algılanmasındaki devrimci değişimler incelenecektir. Geçersizliği oldukça belirgin olan klasik yaklaşımlar her aşamada vurgulanacaktır. Klasik yaklaşımın yerini alan kuantum mekanik kuramı mümkün olduğunca tanımlanacaktır. Aynı zamanda geleneksel olarak tam çözümlerini bildiğimiz kare kuyu ve hidrojen atomu gibi bilinen problemler uygun uygulamalar olarak çözülecektir.
--------------	--

Dersin İçeriği	Kuantum mekanik kuramının oluşmasına yol açan deneyler. Dalga fonksiyonu. Zamandan bağımsız Schrödinger denklemi. Formülasyon. Üç boyutta kuantum mekaniği. Özdeş parçacıklar.
----------------	--

Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok
-------------------------------	-----

Ders Öğrenim Çıktıları

1	Belirsizlik ilkesi ve dalga parçacık ikilemi gibi klasik mekanikte olmayan özellikleri öğrenir.
2	Kuantum mekaniğinin temel denklemi olan Schrödinger denklemini bir boyutlu sistemlere uygular.
3	Schrödinger denkleminin çözümleri olan dalga fonksiyonun (durum fonksiyonu) olasılıksal içerikte nasıl kullanılabileceğini öğrenir.
4	Kuantum mekaniğe özgü olan operatör kavramını öğrenir.
5	Harmonik osilatör problemini matematiksel olarak çeşitli tekniklerle çözer.
6	Schrödinger denklemini küresel simetrik potansiyellerde (hidrojen atomu gibi) çözer.
7	Özdeş parçacıkların simetrik ve anti-simetrik özelliklerini ve parçacıkların fermiyon ve bozon olarak sınıflandırılmasında spinin önemini öğrenir.

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Kuantum mekanik kuramının oluşmasına yol açan deneyler. Dalga-parçacık ikilemi.	Liboff, Bölüm 2: TARİHSEL İNCELEME: DENEYLER VE TEORİLER

2	Schrödinger denklemi ve olasılık yoğunluğunun tanımı. Dalga fonksiyonunun normalleştirilmesi.	Griffiths, Bölüm 1: DALGA FONKSİYONU
3	Momentum operatörünün tanıtımı. Belirsizlik ilkesi.	Griffiths, Bölüm 1: DALGA FONKSİYONU – DENEY 1: Heisenberg Belirsizlik İlkesi
4	Zamandan bağımsız potansiyeller için dalga denkleminin çözümü. Değişkenlere ayırma yöntemi. Sonsuz kuyu potansiyeli.	Griffiths, Bölüm 2: ZAMANDAN BAĞIMSIZ SCHRÖDINGER DENKLEMİ – DENEY 2: Franck-Hertz Deneyi
5	Schrödinger denkleminin harmonik potansiyel durumunda çözümleri.	Griffiths, Bölüm 2: ZAMANDAN BAĞIMSIZ SCHRÖDINGER DENKLEMİ – DENEY 3: Hall Olayı
6	Serbest parçacık. Dalga paketi. Belirsizlik ilkesinin önemi.	Griffiths, Bölüm 2: ZAMANDAN BAĞIMSIZ SCHRÖDINGER DENKLEMİ
7	Schrödinger denkleminin delta fonksiyonu formundaki potansiyeller için çözümleri.	Griffiths, Bölüm 2: ZAMANDAN BAĞIMSIZ SCHRÖDINGER DENKLEMİ
8	Midterm 1 / Practice or Review	Griffiths, Bölüm 3: FORMÜLASYON
9	Schrödinger denkleminin sonlu kuyu potansiyelinde çözümleri.	Griffiths, Bölüm 2: ZAMANDAN BAĞIMSIZ SCHRÖDINGER DENKLEMİ
10	Kuantum mekaniğinin genel formalizmi. Hilbert Uzayı. Dirac notasyonu (bra ve ket). Hermitsel operatörün özellikleri. Genelleştirilmiş belirsizlik ilkesi.	Griffiths, Bölüm 3: FORMÜLASYON
11	İki ve üç boyutta kuantum mekanik. Küresel koordinatlarda Schrödinger denklemi. Küresel simetrik potansiyellerde değişkenlere ayırma yöntemi.	Griffiths, Bölüm 4: ÜÇ BOYUTTA KUANTUM MEKANIĞI
12	Küresel koordinatlarda iki parçacık problemi. Hidrojen atomu.	Griffiths, Bölüm 4: ÜÇ BOYUTTA KUANTUM MEKANIĞI
13	Açısal momentum. Açısal momentum bileşenleri arasındaki komütasyon ilişkileri. Açısal momentumun özdeğer ve özfonksiyonları. Stern-Gerlach deneyi. Spin $\frac{1}{2}$ sistemi. Spin presesyonu.	Griffiths, Bölüm 4: ÜÇ BOYUTTA KUANTUM MEKANIĞI
14	Özdeş parçacıklar. İki özdeş parçacık için dalga fonksiyonunun simetrisi (Fermiyonlar ve Bozonlar). Sonsuz kuyuda iki özdeş parçacık.	Griffiths, Bölüm 5: ÖZDEŞ PARÇACIKLAR
15	Final	
16	Final Haftası	Bölüm 1-7

Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuvar	3	0
Uygulama		
Arazi Çalışması		

Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		
Ödev		
Sunum/Jüri		
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	2	60
Final	1	40
Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı		60
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı		40
TOPLAM		100

AKTS İşyükü Tablosu			
Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	2	28
Laboratuvar	15	1	15
Uygulama	15	1	15
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	15	4	60
Derse Özgü Staj			
Ödev			0
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			0
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	2	15	30
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	20	20
Toplam İşyükü			168
Toplam İşyükü / 30(s)			5.60
AKTS Kredisi			6

Diğer Notlar	Yok
--------------	-----