

KUANTUM FİZİĞİNE GİRİŞ

1	Ders Adı:	KUANTUM FİZİĞİNE GİRİŞ
2	Ders Kodu:	EEM3306
3	Ders Türü:	Seçmeli
4	Ders Seviyesi	Lisans
5	Dersin Verildiği Yıl:	3
6	Dersin Verildiği Yarıyıl	6
7	Dersin AKTS Kredisi:	4.00
8	Teorik Ders Saati (saat/Hafta)	3.00
9	Uygulama Ders Saati(saat/Hafta)	0.00
10	Laboratuvar Ders Saati (saat/hafta) :	0
11	Dersin Önkoşulu:	• Genel Fizik I ve II derslerini başarıyla tamamlamış olmak • Matematiksel yöntemlere (türev, integral, diferansiyel denklemler) hakim olmak
12	Dersin Dili:	Türkçe
13	Dersin Veriliş Şekli:	Yüz yüze
14	Dersin Koordinatörü:	Doç. Dr. UMUT AYDEMİR
15	Dersi Veren Diğer Öğretim Elemanları:	
16	Koordinatör İletişim Bilgileri:	Doç.Dr. Umut AYDEMİR umutaydemir@uludag.edu.tr
17	Dersin WEB adresi:	
18	Dersin Amacı:	Bu ders, öğrencilere kuantum fiziğinin temel prensiplerini ve kavramlarını tanıtmayı amaçlamaktadır. Klasik fiziğin sınırlarını ve kuantum fiziğinin gerekliliğini vurgulayarak, öğrencilerin mikroskobik dünyayı anlamada yeni bir bakış açısı kazanmalarını sağlamak hedeflenmektedir.
19	Dersin Mesleki Gelişime Katkısı:	Temel Bilgi ve Anlayış: Kuantum fiziği, modern fizik ve teknolojinin temelini oluşturur. Bu dersi alanlar, maddenin ve enerjinin temel davranışlarını anlamada derinlik kazanır ve bu bilgiyi farklı alanlarda uygulayabilirler. Problem Çözme Becerileri: Kuantum fiziği, karmaşık problemleri analiz etme ve çözme becerilerini geliştirir. Bu beceriler, araştırma, geliştirme ve inovasyon alanlarında çalışanlar için kritik öneme sahiptir. Yeni Teknolojileri Anlama: Kuantum fiziği, lazerler, transistörler, MRI gibi birçok modern teknolojinin temelini oluşturur. Bu dersi alanlar, bu teknolojilerin çalışma prensiplerini daha iyi anlayabilir ve geliştirmelerine katkıda bulunabilirler. Araştırma ve Geliştirme: Kuantum fiziği alanındaki araştırmalar, sürekli olarak yeni keşiflere ve teknolojilere yol açmaktadır. Bu dersi alanlar, bu alandaki gelişmeleri takip edebilir ve kendi araştırmalarına uygulayabilirler.
20	Dersin Öğrenme Kazanımları:	
	1	Kuantum fiziğinin temel kavramlarını (dalga-parçacık ikiliği, belirsizlik ilkesi, süperpozisyon, tünelleme) açıklayabilecek ve örneklerle gösterebileceklerdir.
	2	Schrödinger denklemini temel düzeyde anlayabilecek ve basit sistemler için çözebileceklerdir. 3. Hidrojen atomu gibi temel kuantum mekaniksel sistemleri analiz edebileceklerdir.

	3	Hidrojen atomu gibi temel kuantum mekaniksel sistemleri analiz edebileceklerdir.
	4	Kuantum fiziğinin teknolojik uygulamalarına (lazerler, transistörler, MRI) örnekler verebileceklerdir.
	5	Kuantum fiziği ile ilgili güncel gelişmeleri takip edebilecek ve anlayabileceklerdir.
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	

21	Dersin İçeriği:
----	-----------------

Hafta	DERS İÇERİKLERİ
-------	------------------------

	Teorik	Uygulama
1	Kuantum Fiziğine Giriş ve Klasik Fiziğin Sınırları • Kuantum fiziğinin doğuşu ve önemi • Klasik fiziğin açıklayamadığı olaylar: Kara cisim ışıması, fotoelektrik etki, Compton saçılması	
2	Dalga-Parçacık İkiliği • Işığın dalga ve parçacık özellikleri • De Broglie hipotezi • Çift yarık deneyi ve maddenin dalga özelliği	
3	Belirsizlik İlkesi • Heisenberg belirsizlik ilkesi • Belirsizlik ilkesinin yorumlanması ve sonuçları • Uygulamalar: Enerji-zaman belirsizliği, konum-momentum belirsizliği	
4	Schrödinger Denklemi (1) • Dalga fonksiyonu ve olasılık yorumu • Zaman-bağımsız Schrödinger denklemi • Potansiyel kuyusu problemi	
5	Schrödinger Denklemi (2) • Tünelleme etkisi • Harmonik osilatör • Üç boyutlu Schrödinger denklemi	
6	Hidrojen Atomu • Hidrojen atomunun spektrumu • Bohr modeli ve sınırları • Kuantum sayıları ve orbital kavramı	
7	Çok Elektronlu Atomlar • Pauli dışlama ilkesi • Periyodik tablo ve elementlerin özellikleri • Atomik spektrumlar ve seçim kuralları	

8	Moleküller	
	• Moleküler bağlar ve enerji seviyeleri • Moleküler spektrumlar • Moleküler orbital teorisi	
9	Katılar	
	• Kristal yapı ve örgü • Enerji bantları ve iletkenlik • Yarıiletkenler ve uygulamaları	
10	Kuantum İstatistikleri	
	• Bose-Einstein istatistikleri ve Fermi-Dirac istatistikleri • Uygulamalar: Lazerler, Bose-Einstein yoğunlaşması	
11	Kuantum Fiziğinin Teknolojik Uygulamaları (1)	
	• Lazerler: Çalışma prensipleri ve kullanım alanları	
12	Kuantum Fiziğinin Teknolojik Uygulamaları (2)	
	• Transistörler ve mikroelettronik • Nükleer manyetik rezonans (NMR) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRI)	
13	Kuantum Bilgisayarlar ve Kuantum Kriptografi	
	• Kuantum bit (qubit) ve süperpozisyon • Kuantum algoritmaları ve uygulamaları • Kuantum kriptografi ve güvenli iletişim	
14	Kuantum Fiziğinin Güncel Konuları ve Tartışmaları	
	• Kuantum dolanıklık ve EPR paradoksu • Kuantum ölçüm problemi • Kuantum fiziğinin yorumları	
22	Ders Kitabı, Referanslar ve/veya Diğer Kaynaklar:	Ders Kitabı: • Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2014). Fizik for Scientists and Engineers with Modern Physics. Cengage Learning. • Beiser, A. (2015). Concepts of Modern Physics. McGraw-Hill Education. Önerilen Kaynaklar: • Griffiths, D. J. (2004). Introduction to Quantum Mechanics. Pearson Prentice Hall. • Shankar, R. (1994). Principles of Quantum Mechanics. Springer. • Feynman, R. P., Leighton, R. B., & Sands, M. (2011). The Feynman Lectures on Physics, Vol. III: Quantum Mechanics. Basic Books.
23	Değerlendirme	
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI		SAYISI KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		1 40.00
Kısa Sınav		0 0.00

Ödev	0	0.00
Yıl Sonu Sınavı	1	60.00
Toplam	2	100.00
Yıl içi çalışmalarının Başarıya Oranı		40.00
Finalin Başarıya Oranı		60.00
Toplam		100.00
Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları		Vize, ödev, final
24	AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU	

ETKİNLİK	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Teorik Dersler	14	3.00	42.00
Uygulamalı Dersler	0	0.00	0.00
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	2.00	28.00
Ödevler	0	0.00	0.00
Projeler	0	0.00	0.00
Arazi Çalışmaları	0	0.00	0.00
Arasınnavlar	1	25.00	25.00
Diğer	0	0.00	0.00
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	25.00	25.00
Toplam İş Yükü			120.00
Toplam İş Yükü / 30 saat			4.00
Dersin AKTS Kredisi			4.00

25	PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE DERS ÖĞRETİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU															
	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	PY9	PY10	PY11	PY12	PY13	PY14	PY15	PY16
ÖK1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
ÖK2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
ÖK3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
ÖK4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
ÖK5	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
ÖK: Öğrenme kazanımlar PY: Program yeterlilikleri																
Katkı Düzeyi:	1 çok düşük			2 Düşük			3 Orta			4 Yüksek			5 Çok Yüksek			