

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	QUANTUM MECHANICS / QUANTUM MECHANICS	
Ders Kodu / Course Code	FİZ351	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	7.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	2.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	3	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	English / English	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Bu dersin amacı öğrencilerin; kuantum mekaniğinin temellerini bilmeleri, klasik fizikle kuantum fiziğinin farklarını anlayabilmeleri, karşılaştıkları çeşitli kuantum mekaniksel problemleri yorumlayıp çözebilmeleridir.	The main purposes of this lecture are learning the fundamentals of quantum mechanics, understanding the differences between classical and quantum physics, explicating and solving various quantum mechanical problems.
İçeriği / Content	Kuantum mekaniğinin tarihsel gelişimi: Karacisim ışınması, fotoelektrik olay, Compton olayı, Rutherford atom modeli ve Bohr teorisi, de Broglie hipotezi ve madde dalgaları. Madde ve dalga: Dalga-parçacık ikilemi, dalga paketi, Fourier serisi ve integrali, belirsizlik ilkesi. Schrödinger denklemi: Operatör kavramı, dalga fonksiyonunun olasılık yorumu, beklenen değerler, momentum uzayı, zamandan bağımsız Schrödinger denklemi, Dirac Delta fonksiyonu. Tek boyutlu sistemler: Basamak potansiyeli, potansiyel engeli, tünel olayı, sonsuz kuyu potansiyeli, kare kuyu potansiyeli, harmonik salıncı.	The historical development of quantum mechanics: Blackbody radiation, photoelectric and Compton effects, Rutherford atom model and the Bohr theorem, de Broglie hypothesis and matter waves. Matter and wave: Matter-wave dilemma, wave packet, Fourier series and integration, uncertainty principle. Schrödinger equation: Operator concept, probability of wave function, expectation values, momentum space, time independent Schrödinger equation, Dirac Delta function. One dimensional systems: Step potential, potential barrier, the tunneling effect, infinite well potential, square well potential, the harmonic oscillator.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	1) Introduction to quantum mechanics, David J. Griffiths, Prentice Hall 2) Kuantum Mekaniğine Giriş, Bekir Karaoğlu, Bilgitek yayıncılık, İstanbul, 2009	1) Kuantum Mekaniğine Giriş, Bekir Karaoğlu, Bilgitek yayıncılık, İstanbul, 2009 2) Quantum Mechanics an Introduction, Walter Greiner, Springer Verlag
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Doç. Dr. Cemal PARLAK	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Klasik fiziğin yetersiz kaldığı durumlarda kuantum fiziğinden faydalanabilme.	To be able to use quantum mechanics where the classical physics becomes insufficient.
2	Madde ve dalga, dalga paketi gibi kavramların tam anlaşılması ile çeşitli uygulamalarda fikir yürütebilme.	To be able to study about different applications by understanding the concepts of matter and wave, wave package.
3	Belirsizlik ilkesini anlama, Fourier serisi ve integrali ile ilgili hesaplar yapabilme.	To be able to work out with the Fourier series and integration, understanding the uncertainty principle.
4	Maddesel dalgaların denklemleri olan Schrödinger denklemini çeşitli problemlere uyarlayıp çözebilme.	To be able to solve and apply the Schrödinger equation which is the equation of matter-waves, to various problems.
5	Operatör notasyonunu çözümlerde uygulayabilme.	To be able to apply the operator notation in solutions.
6	Çeşitli potansiyellerin ve harmonik salıncıkların çözümlerini yapabilme.	To be able to solve different potentials and the harmonic oscillator.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Tarihsel gelişim: Karacısım ışıması, fotoelektrik olay, Compton olayı, Rutherford atom modeli ve Bohr teorisi.	Rehberli Problem Çözümü			
	Historical development: Blackbody radiation, photoelectric effect, Compton effect, Rutherford atom model and Bohr theory.	Guided Problem Solving			
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	De Broglie hipotezi ve madde dalgaları, dalga-parçacık ikilemi, dalga paketi.	Rehberli Problem Çözümü			
	De Broglie hypothesis and matter waves, wave-particle dilemma, wave packet.	Guided Problem Solving			
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Fourier serisi ve integrali, belirsizlik ilkesi.	Rehberli Problem Çözümü			
	Fourier series and integration, uncertainty principle.	Guided Problem Solving			
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Operatör kavramı, Schrödinger dalga denklemi.	Rehberli Problem Çözümü			
	Operator concept, Schrödinger wave equation.	Guided Problem Solving			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Dalga fonksiyonunun olasılık yorumu, olasılık korunumu.	Rehberli Problem Çözümü			
	Probability of the wave function, conservation of probability.	Guided Problem Solving			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Beklenen değerler, momentum uzayı.	Rehberli Problem Çözümü			
	Expectation values, momentum space.	Guided Problem Solving			
7	Zamandan bağımsız Schrödinger denklemi.	Rehberli Problem Çözümü			
	Time independent Schrödinger equation.	Guided Problem Solving			
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Arasınava				
	Midterm				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Serbest parçacık-düzlem dalga çözümü, düzlem dalgaların normlanması.	Rehberli Problem Çözümü			
	Free particle-plane wave solution, normalization of planer waves.	Guided Problem Solving			
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Dirac delta fonksiyonu, tek boyutlu sistemler, basamak potansiyeli.	Rehberli Problem Çözümü			
	Dirac-Delta function, one dimensional systems, step potential.	Guided Problem Solving			
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Potansiyel engeli, tünel olayı.	Rehberli Problem Çözümü			
	Potential barrier, the tunnel effect.	Guided Problem Solving			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Sonsuz kuyu potansiyeli, kare kuyu potansiyeli.	Rehberli Problem Çözümü			
	Infinite well potential, square well potential.	Guided Problem Solving			
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Harmonik salıncı.	Rehberli Problem Çözümü			
	The harmonic oscillator.	Guided Problem Solving			
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Karşılığı bulunma ilkesi.	Rehberli Problem Çözümü			
	The relationship between classical mechanics and quantum mechanics.	Guided Problem Solving			
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Genel tekrar	Rehberli Problem Çözümü			
	General overview	Guided Problem Solving			
16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Final sınavı				
	Final exam				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	4.00	56.00
Problem Çözümü / Problem Solving	14	8.00	112.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	10.00	10.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	15.00	15.00
Toplam / Total:	32	41.00	197.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 197.00/30.00 = 6.57 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 197.00 / 30.00 = 6.57 ~

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes										
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.1	1.1.1
1.Klasik fiziğin yetersiz kaldığı durumlarda kuantum fiziğinden faydalanabilme. / To be able to use quantum mechanics where the classical physics becomes insufficient.	4	4	1	1	1	4	1	1	1	1	1
2.Madde ve dalga, dalga paketi gibi kavramların tam anlaşılması ile çeşitli uygulamalarda fikir yürütebilme. / To be able to study about different applications by understanding the concepts of matter and wave, wave package.	4	4	1	1	1	4	1	1	1	1	1
3.Belirsizlik ilkesini anlama, Fourier serisi ve integrali ile ilgili hesaplar yapabilme. / To be able to work out with the Fourier series and integration, understanding the uncertainty principle.	4	4	1	1	1	4	1	1	1	1	1
4.Maddesel dalgaların denklemi olan Schrödinger denklemini çeşitli problemlere uyarlayıp çözebilme. / To be able to solve and apply the Schrödinger equation which is the equation of matter-waves, to various problems.	4	4	1	1	1	4	1	1	1	1	1
5.Operatör notasyonunu çözümlerde uygulayabilme. / To be able to apply the operator notation in solutions.	4	4	1	1	1	4	1	1	1	1	1
6.Çeşitli potansiyellerin ve harmonik salıncıkların çözümlerini yapabilme. / To be able to solve different potentials and the harmonic oscillator.	4	4	1	1	1	4	1	1	1	1	1

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high