

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	BASICS OF QUANTUM SCIENCE AND NANOTECHNOLOGY / BASICS OF QUANTUM SCIENCE AND NANOTECHNOLOGY	
Ders Kodu / Course Code	505008592023	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	5.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	4	
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	Evren hakkında anlayışımızı değiştiren yeni kavramlar, uzay zaman gibi, öğrenilecek. Hislerimizin aksini söyleyen ve içinde sürprizler dolu quantum dünyasını keşif edeceğiz. Senenin sonunda hiçbir eğitilmiş kişinin ihmal edemeyeceği bilgilerle donatılmış olacaksınız.	New concepts of space and time will be developed, which led to a complete revision of contemporary understanding of the universe. We will explore the fascinating quantum world which contains many surprising results contrary to daily intuition. By the end of this course, you will be equipped with knowledge about the universe which no educated person can do without.
İçeriği / Content	Özel rölativite, kara cisim ışıması ve kuantum kavramı, foto elektrik, Compton olayları. Atom modelleri, Bohr kuantizasyonu, De Broglie hipotezi, Heisenberg belirsizlik prensibi. Dalga fonksiyonunun yorumu. Schrödinger denklemi: kuyu potansiyeli ve potansiyel engel için çözümleri. Merkezi potansiyel ve küresel harmonikler, hidrojen atomu için çözümü. Çok elektronlu atomlar, periyodik tablo, Hund kuralları	Special relativity, black body radiation, photoelectric effect, Compton scattering. Atomic models, Bohr quantization. De Broglie hypothesis, Heisenberg uncertainty principle. Interpretation of the wave function. Schrödinger equation: potential well and potential barrier solutions. Central potential solutions, spherical harmonics. Solution to the hydrogen atom. Multielectron systems and the periodic table. Hund rules.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	DERS KİTABI: Modern Physics, J. Bernstein, P. M. Fishbane and S. Gazirowicz Fundamentals of Physics, J. Walker, D halliday, R. Resnick	Modern Physics, J. Bernstein, P. M. Fishbane and S. Gazirowicz Fundamentals of Physics, J. Walker, D halliday, R. Resnick
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof. Dr. İbrahim Avgın, Dr. Öğr. Üyesi Yavuz Öztürk, Prof. Dr. Gökâl Kahraman	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Klasik fizikle kuantum dünyası arasındaki farkları algılayabilme	To understand the difference between classical physics and quantum world
2	Mikro dünyadaki kuantizasyon terimini anlama	To understand the quantization term in micro level
3	Maddenin dalga özelliği öğrenme ve yorumlayabilme	To learn the wave property of matter and interpreting it
4	Modern Fizik konularını öğrenirken karşılaştıkları zorlukları açıklayabilme	To explain the difficulties they have met while learning modern physics topics

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
1	Özel rölativite, kara cisim ışıması ve kuantum kavramı				
	Special relativity, black body radiation, quantum phenomena				
2	Foto elektrik, Compton olayları				
	Photoelectric effect, Compton scattering				
3	Atom modelleri, Bohr kuantizasyonu				
	Atomic models, Bohr quantization				
4	De Broglie hipotezi, Heisenberg belirsizlik prensibi				
	De Broglie hypothesis, Heisenberg uncertainty principle				
5	Dalga fonksiyonunun yorumu				
	Interpretation of the wave function				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Schrödinger denklemi, Kuyu potansiyeli				
	Schrödinger equation: potential well				
7	Potansiyel engel için çözümleri				
	Potential barrier solutions.				
8	Arasınava				
	Midterm exam				
9	Merkezi potansiyel çözümleri				
	Central potential solutions				
10	Küresel harmonikler				
	Spherical harmonics				
11	Küresel harmoniklerin hidrojen atomu için çözümü.				
	Solution to the hydrogen atom				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Çok elektronlu atomlar				
	Multielectron system				
13	Periyodik tablo				
	Periodic table				
14	Hund kuralları				
	Hund rules				
15	Genel tekrar				
	Overview				
16	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	70
Quiz / Quiz	1	30
Toplam / Total:	2	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:	DDS

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	3.00	42.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	40.00	40.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	60.00	60.00
Toplam / Total:	18	107.00	146.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 146.00/30.00 = 4.87 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 146.00 / 30.00 = 4.87 ~

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	1.1.10	1.1.11	1.1.12	1.1.13	1.1.14	1.1.15	1.1.16	1.1.17	1.1.18
1.Klasik fizikle kuantum dünyası arasındaki farkları algılayabilme / To understand the difference between classical physics and quantum world		4																
2.Mikro dünyadaki kuantizasyon terimini anlama / To understand the quantization term in micro level		4																
3.Maddenin dalga özelliği öğrenme ve yorumlayabilme / To learn the wave property of matter and interpreting it		4																
4.Modern Fizik konularını öğrenirken karşılaştıkları zorlukları açıklayabilme / To explain the difficulties they have met while learning modern physics topics			4															

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