



AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı		Kuantum Hesaplama ve Kuantum İnfomasyon							
Ders Kodu		FZK529		Ders Düzeyi		Yüksek Lisans			
AKTS Kredi	6	İş Yüğü	150 (Saat)	Teori	3	Uygulama	0	Laboratuvar	0
Dersin Amacı		Kuantum mekaniksel kavramları kullanarak hesaplama ve enformasyon işlemlerini gerçekleştirmek							
Özet İçeriğı		Kuantum mekaniksel bazı kavramlar, kuantum devreleri, kuantum algoritmaları, kuantum dolaşıklık ve uygulamaları, kuantum enformasyon, kuantum bilgisayarları.							
Staj Durum									
Öğretim Yöntemleri		Anlatım (Takrir), Tartışma, Örnek Olay, Bireysel Çalışma, Problem Çözme							
Dersi Veren Öğretim Elemanı(ları)									

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Araç	Adet	Oran (%)
Ara Sınav (Vize)	1	20
Dönem Sonu Sınavı (Final)	1	35
Kısa Sınav (Quiz)	2	10
Derse Katılım (Performans)	14	28
Ödev	7	7

Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar

1	Quantum Computation ad Quantum Information, Michael A. Nielsen, Isaac L. Chuang
2	Principles of Quantum Computation and Information Vol.I-II, Giuliano Benenti, Giulio Casati, and Giuliano Strini
3	Classical and Quantum Computing, Yorick Hardy and Willi-Hans Steeb
4	The Physics of Quntum Information, Dirk Bouwmeester, Artur Ekert, and Anton Zeilinger
5	Lectures on Quantum Information, Dagmar Brub and Gerd Leuchs

Hafta	Haftalara Göre Ders Konuları	
1	Teorik	Kuantum hesaplama ve kuantum enformasyon teorisinin temel kavramlarına giriş
	Ön Hazırlık	Quantum Computation ad Quantum Information, Michael A. Nielsen, Isaac L. Chuang .(p.1-36) Principles of Quantum Computation and Information Vol.I.(p.99-118)
2	Teorik	Kuantum mekaniğine kısa genel bir bakış.
	Ön Hazırlık	Principles of Quantum Computation and Information Vol.I.(p.49-97). Quantum Computation ad Quantum Information, Michael A. Nielsen, Isaac L. Chuang .(p.60-80)
3	Teorik	Kuantum devreleri.
	Ön Hazırlık	Quantum Computation ad Quantum Information, Michael A. Nielsen, Isaac L. Chuang .(p.171-216)
4	Teorik	Kuantum algoritmalarına giriş.
	Ön Hazırlık	Quantum Computation ad Quantum Information, Michael A. Nielsen, Isaac L. Chuang .(p.216-226)
5	Teorik	Shor'un çarpanlara ayırma algoritması
	Ön Hazırlık	Principles of Quantum Computation and Information Vol.I.(p.161-164). Quantum Computation ad Quantum Information, Michael A. Nielsen, Isaac L. Chuang .(p.226-248)
6	Teorik	Grover'in arama algoritması
	Ön Hazırlık	Quantum Computation ad Quantum Information, Michael A. Nielsen, Isaac L. Chuang .(p.248-277) Principles of Quantum Computation and Information Vol.I.(p.144-152).
7	Teorik	Kuantum dolaşıklık
	Ön Hazırlık	The Physics of Quntum Information, Dirk Bouwmeester, Artur Ekert, and Anton Zeilinger.(p.7-14)
8	Ara Sınav (Vize)	Arasınav



9	Teorik	Dolaşıklık uygulamaları: Kuantum teleportasyon, dolaşıklık değiş tokuşu, süper yoğun kodlama
	Ön Hazırlık	The Physics of Quntum Information, Dirk Bouwmeester, Artur Ekert, and Anton Zeilinger.(p.49-53)
10	Teorik	Kuantum kriptoloji
	Ön Hazırlık	The Physics of Quntum Information, Dirk Bouwmeester, Artur Ekert, and Anton Zeilinger.(p.15-47)
11	Teorik	Kuantum gürültü ve kuantum hata düzeltmesi
	Ön Hazırlık	Quantum Computation ad Quantum Information, Michael A. Nielsen, Isaac L. Chuang .(p.425-500)
12	Teorik	Entropi ve enformasyon
	Ön Hazırlık	Quantum Computation ad Quantum Information, Michael A. Nielsen, Isaac L. Chuang .(p.500-510)
13	Teorik	Shannon ve von Neumann entropileri
	Ön Hazırlık	Quantum Computation ad Quantum Information, Michael A. Nielsen, Isaac L. Chuang .(p.510-519)
14	Teorik	Kuantum bilgisayarların fiziksel olarak gerçekleştirilmesine bazı örnekler
	Ön Hazırlık	Quantum Computation ad Quantum Information, Michael A. Nielsen, Isaac L. Chuang .(p.277-353)
15	Teorik	Kuantum bilgisayarların fiziksel olarak gerçekleştirilmesine bazı örnekler
	Ön Hazırlık	Quantum Computation ad Quantum Information, Michael A. Nielsen, Isaac L. Chuang .(p.277-353)
16	Dönem Sonu Sınavı (Final)	Final Sınavı

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

Etkinlik	Adet	Ön Hazırlık	Etkinlik Süresi	Toplam İş Yüğü
Kuramsal Ders	14	4	3	98
Ödev	5	3	3	30
Kısa Sınav	2	1	1	4
Ara Sınav	1	6	3	9
Dönem Sonu Sınavı	1	6	3	9
Toplam İş Yüğü (Saat)				150
Yuvarla [Toplam İş Yüğü (saat) / 25*] = AKTS Kredisi				6

*25 saatlik iş yüğü 1 AKTS olarak kabul edilmektedir.

Dersin Öğrenme Çıktıları

1	Kubitleri tanımlayabilmeli ve kubitler ile işlemler yapabilmeli
2	Operatörler ve kuantum mantık kapıları arasındaki ilişkileri kurabilmeli
3	Dolanıklık kavramını tanımlayabilmeli
4	Kuantum devre şemalarını okuyabilmeli
5	Kuantum ve klasik algoritmaların arasındaki farkları ifade edebilmeli
6	Dolanıklık uygulamalarını açıklayabilmeli
7	Basit kriptolojik protokolleri ifade edebilmeli
8	Kuantum bilgisayarlarının fiziksel gerçekleştirilmelerine bazı örnekler sunabilmeli

Program Çıktıları (Fizik Yüksek Lisans Programı)

1	Temel fizik kavramlarını derinlemesine anlayabilmeli ve kendi başına uygulayabilmeli
2	Fiziğin yasaları arasındaki ilişkiyi ve bütünlüğü görebilmeli ve problem çözmede ve çözüm önermede kullanabilmeli
3	Klasik, görel ve kuantum fiziğinin temel prensiplerini bilebilmeli ve problemlerin çözümünde kullanabilmeli
4	Fiziğin belli bir konusunda araştırma yapabilmeli
5	Fizik ile ilgili yaptığı araştırmaları raporlar ve makale halinde yazabilmeli bulgularını bilimsel toplantılarda sunabilmeli
6	Karmaşık problemlerin fizikteki hangi basit kavramlarla ilişkili olduğunu söyleyebilmeli ve anlatabilmeli
7	Fiziksel problemlerin çözümlerinde bilgisayardan yararlanabilmeli
8	Fizikte teori ile deney arasındaki ilişkiyi kurabilmeli, deneysel çalışmışsa teorisini, teorik çalışmışsa bunun hangi deneylerle ilişkili olduğunu veya deneyinin yapılıp yapılmadığını anlatabilmeli

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

	ÖÇ1	ÖÇ2	ÖÇ3	ÖÇ4	ÖÇ5	ÖÇ6	ÖÇ7	ÖÇ8
PÇ1	5	5	5	5	5	5	5	5
PÇ2	5	5	4	5	4	5	3	5
PÇ3	5	4	5	5	5	4	4	5
PÇ4	5	4	3	3	3	3	3	5



PÇ5	4	4	4	5	5	4	3	3
PÇ6	3	4	4	4	5	3	5	4
PÇ7	2	2	4	4	5	3	5	4
PÇ8	3	3	5	4	5	4	3	5

