AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı	Kuantum Hesaplama ve Enfermasyona Giriş								
Ders Kodu	FİZ431		Ders Düzeyi	Lisans					
AKTS Kredi	7	İş Yükü	175 *(Saat)*	Teori	3	Uygulama	0	Laboratuvar	0
Dersin Amacı	Kuantum hesaplama ve kuantum enformasyon teorisinin bazı temel kavramlarının giriş düzeyinde incelenmesidir.								
Özet İçeriği	Kubitler, Matrisler, Kuantum Ölçme Teorisi, Kuantum Algoritmaları.								
Staj Durum	Yok								
Öğretim Yöntemleri	Anlatım (Takrir), Tartışma								
Dersi Veren Öğretim Elemanı(ları)									

Ölçme ve Değerlendirme Araçları		
Araç	Adet	Oran (%)
Ara Sınav (Vize)	1	30
Dönem Sonu Sınavı (Final)	1	60
Kısa Sınav (Quiz)	2	10

Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar	
1	Kuantum Hesaplama ve Kuantum Enformasyon, Michael A. Nielsen, Isaac L. Chuang, 2011.
2	Kuantum Hesaplama ve Enformasyonun İlkeleri, Cilt 1(Temel Kavramlar), Giuliano Benenti, Giulio Casati, and Giuliano Strini, 2004
3	Klasik ve Kuantum Hesaplama, Yorick Hardy and Willi-Hans Steeb, 2002.
4	Kuantum Enformasyon Teorisinin Fiziği, Dirk Bouwmeester, Artur Ekert, and Anton Zeilinger, 2000.

Hafta	**Haftalara Göre Ders Konuları**	
1	Teorik	Kubitler ve Kuantum Durumları
2	Teorik	Matrisler ve Operatörler
3	Teorik	Tensör Çarpımları
4	Teorik	Yoğunluk Operatörleri
5	Teorik	Kuantum Ölçme Teorisi
6	Teorik	EPR paradoksu ve Bell eşitsizlikleri
7	Teorik	Dolaşıklık
8	Ara Sınav (Vize)	Arasınav
9	Teorik	Kuantum Kapıları ve Devreleri
10	Teorik	Kuantum Algoritmaları
11	Teorik	Teleportasyon ve Süper Yoğun Kodlama
12	Teorik	Süper yoğun kodlama
13	Teorik	Dolaşıklık değiş tokuşu
14	Teorik	Kuantum Bilgi Teorisinin Araçları
15	Teorik	Adyabatik Kuantum Hesaplama

Dersin Öğrenme, Öğretme ve Değerlendirme Etkinlikleri Çerçevesinde İş Yükü Hesabı (Ortalama Saat)				
Etkinlik	Adet	Ön Hazırlık	Etkinlik Süresi	Toplam İş Yükü
Kuramsal Ders	14	4	3	98
Kısa Sınav	2	2,5	0,5	6
Ara Sınav	1	30	2	32
Dönem Sonu Sınavı	1	37	2	39
			Toplam İş Yükü (Saat)	175
			Yuvarla [Toplam İş Yükü (saat) / 25*] = **AKTS Kredisi**	7
**25 saatlik iş yükü 1 AKTS olarak kabul edilmektedir.*				

Dersin Öğrenme Çıktıları	
1	Kubiti tanımlayabilmeli ve farklı baz durumlarında bir kubiti yazabilmeli.
2	Kullanılan operatörlerin mantık kapıları ile ilgisini kurabilmeli ve bunların matris temsillerini yazabilmeli.
3	Kuantum durumlarının tensör çarpımlarını yazabilmeli.
4	Dolaşıklık kavramını tanımlayabilmeli ve örnekleyebilmeli.
5	Kuantum kapılarının kuantum durumlarına olan işlemlerini yazabilmeli ve kuantum devre şemalarını okuyabilmeli.
6	Kuantum algoritmalarının klasik algoritmalardan farkını söyleyebilmeli.
7	Teleportasyon ve süper yoğun kodlama gibi dolaşıklık uygulamalarını ifade edebilmeli.
8	Kuantum bilgi teorisinin entropi ile olan ilgisini kurabilmeli.

Program Çıktıları *(Fizik Programı)*	
1	Fiziğin, madde ve enerji ile ilgili genel kavramlarını anlayarak fiziğin önemini kavrayabilmeli
2	Maddelerin hareketlerini tanımlayabilmeli ve değişik kuvvet(potansiyel) altındaki hareketlerin özelliklerini ayırt edebilmeli,
3	Hareketin Lagrange ve Hamiltonyen formülasyonlarının anlamını söyleyebilmeli ve basit problemlere uygulayabilmeli
4	Maddelerin ışık hızına yakın hareketlerindeki zaman, uzay,kuvvet,momentum,enerji gibi temel kavramların değişimini ifade edebilmeli ve ilgili basit problemleri çözebilmeli, yorumlayabilmeli
5	Elektrik ve manyetik kuvvetlerin aralarındaki ilişkiyi kurabilmeli ve teknolojiye uygulamalarını örnekleyebilmeli, elektrik ve manyetik alanlardaki parçacıkların hareketi ile ilgili problemleri çözebilmeli
6	Elektromanyetiğin temel yasalarını söyleyebilmeli ve problemlere uygulayabilmeli, basit teknolojiye uygulamalarını örneklendirebilmeli,
7	Klasik olgularla ile Kuantum ölçeğindeki olgular arasındaki farkları ayırt ederek nedenlerini söyleyebilmeli,örneklerle anlatabilmeli
8	Kuantum fiziğinin kesiklilik, belirsizlik, madde-antimadde,kararsızlık gibi kavramlarını örneklerle anlatabilmeli konu ile ilgili basit problemleri çözerek açıklayabilmeli
9	Mikro-parçacıkların değişik basit potansiyeller altındaki hareketleri ile ilgili problemleri çözebilmeli, anlamlarını söyleyebilmeli
10	Çok parçacıklı sistemlerin hareketleri ve özellikleri ile olasılık yasaları arasındaki ilişkiyi kurabilmeli ve ilgili basit problemleri çözebilmeli
11	Termodinamiğin yasalarını ve anlamları ile uygulamalarını örneklendirebilmeli ve bunları kullanabilmeli
12	Kuantum Fiziği ve Mekaniği ile ilgili bilgilerini atom ve çekirdeklerin bazı özelliklerinin açıklamasında kullanabilmeli
13	Bazı Teorik kavramların anlamlarını deney yaparak gösterebilmeli ve böylece düşünce ile gerçek dünya arasında sağlam ilişki kurabilmeli, analitik düşünce geliştirebilmeli
14	Fiziğin temel yasalarının anlamını, evrenselliliğini kavramalarını ve bunlar arasındaki ilişkileri ve doğanın yasalarının birliğini ifade edip problemlere uygulayabilmeli,simetri ile korunum yasalarını ilşkilendirebilmeli
15	Fizik Problemlerini çözmede bilgisayar kullanabilmeli
16	Hiç karşılaşmadığı bilimsel sorunlarla karşılaştığında temel bilgilerini analitik bilgi becerilerini kullanarak sorunları anlayabilmeli, fiziğin yasalarıyla ile ilişkilendirerek çözüm önerebilmeli
17	Fizik bilgisini yeni teknolojileri anlamada ve karşılaştığı sorunlarda kullanabilmeli ve yeniliklere katkı yapabilmeli
18	Fizikteki yasalarda simetri ile korunum yasaları arasındaki ilişkileri söyleyebilmeli

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	1	1	1	1	1	1	1	1
PÇ2	1	1	1	1	1	1	1	1
PÇ3	1	1	1	1	1	1	1	1
PÇ4		1	1	2	1	1	1	1
PÇ5	1	1	1	1	1	5	1	1
PÇ6	1	1	1	1	1	1	1	1
PÇ7	5	2	4	5	3	5	5	5
PÇ8	3	1	2	2	1	1	1	1
PÇ9	1	1	1	2	1	1	1	1
PÇ10	4	2	3	4	2	1	3	3
PÇ11	1	1	1	4	1	1	4	4
PÇ12	3	2	2	3	2	1	4	1
PÇ13	1	1	1	1	1	2	1	1
PÇ14	1	2	1	2	1	1	1	3
PÇ15	2	1	1	1	1	3	1	1
PÇ16	3	1	1	1	2	3	5	5

PÇ17	5	2	1	5	2	4	3	3
PÇ18	2	3	2	1	1	1	1	1