



## AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

|                                   |   |                                                                                                                      |                           |             |   |          |   |             |   |
|-----------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|---|----------|---|-------------|---|
| Dersin Adı                        |   | Kuantum Mekaniği I                                                                                                   |                           |             |   |          |   |             |   |
| Ders Kodu                         |   | FİZ321                                                                                                               |                           | Ders Düzeyi |   | Lisans   |   |             |   |
| AKTS Kredi                        | 8 | İş Yüğü                                                                                                              | 195 (Saat)                | Teori       | 4 | Uygulama | 0 | Laboratuvar | 0 |
| Dersin Amacı                      |   | Doğanın Temel Teorisi olan kuantum mekaniğinin tanıtılması ve bazı basit mikro sistemlere uygulamasının anlatılması. |                           |             |   |          |   |             |   |
| Özet İçeriği                      |   | Operatörler ve özdeğer denklemleri, potansiyel bariyerleri, Tunnel etkisi                                            |                           |             |   |          |   |             |   |
| Staj Durum                        |   | Yok                                                                                                                  |                           |             |   |          |   |             |   |
| Öğretim Yöntemleri                |   | Anlatım (Takrir), Tartışma, Problem Çözme                                                                            |                           |             |   |          |   |             |   |
| Dersi Veren Öğretim Elemanı(ları) |   |                                                                                                                      | Dr. Öğr. Üyesi Cenk AKYÜZ |             |   |          |   |             |   |

### Ölçme ve Değerlendirme Araçları

| Araç                      | Adet | Oran (%) |
|---------------------------|------|----------|
| Ara Sınav (Vize)          | 1    | 30       |
| Dönem Sonu Sınavı (Final) | 1    | 70       |
| Kısa Sınav (Quiz)         | 4    | 10       |

### Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar

|   |                                                                                                   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Kuantum Mekaniği (Temel Kavramlar ve Uygulamaları) (Yazarlar: Tekin Dereli, Abdullah Verçin)      |
| 2 | Kuantum Mekaniğine Giriş (Yazar: David J. Griffiths, Çevirenler: Haluk Özbek, Söndan Durukanoğlu) |

| Hafta | Haftalara Göre Ders Konuları |                                                                    |
|-------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1     | Teorik                       | Kuantum Mekaniğine giriş; Siyah cisim Işınması, Fotoelektirik olay |
| 2     | Teorik                       | Compton Saçılımı, Hidrojen Atomu ve Bohr Modeli                    |
| 3     | Teorik                       | İşlemciler ve Özdeğer Denklemleri                                  |
| 4     | Teorik                       | Ortonormal Fonksiyon Kümeleri                                      |
| 5     | Teorik                       | Kuantum Mekaniğinin Temel Varsayımları                             |
| 6     | Ara Sınav (Vize)             | Ara Sınav                                                          |
| 7     | Teorik                       | Beklenen Değerlerin Zamanla Değişimi, Belirsizlik bağıntıları      |
| 8     | Teorik                       | Bir Boyutta Enerji Özdeğer Denklemleri                             |
| 9     | Teorik                       | Sonsuz ve Sonlu Potansiyel Kuyusu                                  |
| 10    | Teorik                       | Potansiyel Engeli                                                  |
| 11    | Teorik                       | Tünel Olayı ve Uygulamaları                                        |
| 12    | Teorik                       | Harmonik Salınıcı, enerji Özdeğer denklemi                         |
| 13    | Teorik                       | Hermite Polinomları, Enerji Özdeğer ve Özfonksiyonları             |
| 14    | Teorik                       | Artıran ve Eksiltan İşlemciler                                     |
| 15    | Teorik                       | Harmonik Salınıcı için Yaratıcı ve Yokedicici Operatörler          |
| 16    | Dönem Sonu Sınavı (Final)    | Yarıyıl Sonu 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   | 6           | 4               | 140            |
| Kısa Sınav                                           | 10   | 1           | 1               | 20             |
| Ara Sınav                                            | 1    | 12          | 1,5             | 13,5           |
| Dönem Sonu Sınavı                                    | 1    | 20          | 2               | 22             |
| Toplam İş Yüğü (Saat)                                |      |             |                 | 195            |
| Yuvarla [Toplam İş Yüğü (saat) / 25*] = AKTS Kredisi |      |             |                 | 8              |

\*25 saatlik iş yüğü 1 AKTS olarak kabul edilmektedir.



**Dersin Öğrenme Çıktıları**

|   |                                                                                                                                                                 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Kuantum Mekaniğinin neden gerekli olduğunu örneklerle açıklayabilmeli. Klasik fizikle arasındaki farklılıkları anlatılabilmeli                                  |
| 2 | Mikro-parçacıkların değişik basit potansiyeller altındaki hareketleri ile ilgili problemleri çözebildirmeli, anlamlarını söyleyebilmeli                         |
| 3 | Kuantum Fiziği ilgili bilgilerini atom ve çekirdeklerin bazı özelliklerinin açıklamasında kullanabilmeli                                                        |
| 4 | Kuantum fiziğinin kesiklilik, belirsizlik, kararsızlık ve beklenen değer gibi kavramlarını örneklerle anlatabilmeli ilgili problemleri çözerek açıklayabilmeli, |
| 5 | Çok parçacıklı sistemlerin hareketleri ve özellikleri ile olasılık yasaları arasındaki ilişkiyi kurabilmeli ve ilgili basit problemleri çözebildirmeli          |
| 6 | Kuantum mekaniğin dayandığı temel varsayımları açıklayabilmeli                                                                                                  |
| 7 | Schrödinger Dalga denkleminin sahip olması gereken özellikleri söylenebildirmeli                                                                                |
| 8 | Tam Çözümü olamayan problemlere yaklaşık çözümler önerilebilmeli                                                                                                |

**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 çözebildirmeli, yorumlayabilmeli                             |
| 5  | Elektrik ve manyetik kuvvetlerin aralarındaki ilişkiyi kurabilmeli ve teknolojiye uygulamalarını örnekleyebilmeli, elektrik ve manyetik alanlardaki parçacıkların hareketi ile ilgili problemleri çözebildirmeli             |
| 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 çözebildirmeli, anlamlarını söyleyebilmeli                                                                                      |
| 10 | Çok parçacıklı sistemlerin hareketleri ve özellikleri ile olasılık yasaları arasındaki ilişkiyi kurabilmeli ve ilgili basit problemleri çözebildirmeli                                                                       |
| 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, evrenselliğini kavramalarını ve bunlar arasındaki ilişkileri ve doğanın yasalarının birliğini ifade edip problemlere uygulayabilmeli,simetri ile korunum yasalarını ilişkilendirebilmeli |
| 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  |     | 3   | 2   | 3   | 2   |     |     |     |
| PÇ2  |     | 3   | 3   | 4   | 3   | 2   | 3   |     |
| PÇ3  |     | 3   | 3   | 3   | 3   | 2   | 3   |     |
| PÇ7  | 5   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 2   | 3   |
| PÇ8  | 3   | 4   | 4   | 5   | 3   | 4   | 3   |     |
| PÇ9  | 4   | 5   | 5   | 4   | 4   | 3   | 4   |     |
| PÇ10 | 3   | 4   | 4   | 3   | 5   | 2   | 3   |     |
| PÇ12 | 2   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 5   |     |
| PÇ13 |     |     |     |     |     |     |     | 3   |
| PÇ14 | 2   | 2   | 2   | 3   | 4   | 4   | 3   |     |
| PÇ16 | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 5   |
| PÇ17 |     |     |     |     |     | 2   | 2   | 5   |
| PÇ18 | 2   | 3   | 3   | 3   | 4   | 4   | 3   |     |

