



## AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

|                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                                |            |             |   |          |   |             |   |
|-----------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|---|----------|---|-------------|---|
| Dersin Adı                        |   | Nonlinear Titreşimler ve Dalgalar                                                                                                                                                                                                              |            |             |   |          |   |             |   |
| Ders Kodu                         |   | FİZ434                                                                                                                                                                                                                                         |            | Ders Düzeyi |   | Lisans   |   |             |   |
| AKTS Kredi                        | 7 | İş Yüğü                                                                                                                                                                                                                                        | 180 (Saat) | Teori       | 3 | Uygulama | 0 | Laboratuvar | 0 |
| Dersin Amacı                      |   | Nonlineer titreşimlerin özelliklerini ve doğa olaylarını anlamada ne kadar gerekli olduğunu ve nonlineer ortamlarda ilerleyen dalgaların lineer olanlardan farkını göstererek bunun sonucunda oluşan fiziksel olguların anlaşılmasını sağlamak |            |             |   |          |   |             |   |
| Özet İçeriği                      |   | Nonlineer ve Lineer titreşimlerin ve dalgaların özelliklerini öğretmek ve bunları doğal olayların incelenmesinde kullanmak                                                                                                                     |            |             |   |          |   |             |   |
| 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    | 70       |
| Kısa Sınav (Quiz)         | 2    | 10       |

### Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar

|   |                                            |
|---|--------------------------------------------|
| 1 | Dalgalar (Berkeley) S. Frank , Jr.Crowford |
|---|--------------------------------------------|

| Hafta | Haftalara Göre Ders Konuları |                                                                                                           |
|-------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Teorik                       | Lineer ve Nonlinear titreşimlerin denklemlerinin farkının açıklanması                                     |
| 2     | Teorik                       | Lineer ve Nonlinear titreşimlerin denklemlerinin çözümlerinin farkları                                    |
| 3     | Teorik                       | Çiftlenimli lineer ve nonlinear titreşimlerin kiplerinin tartışılması                                     |
| 4     | Teorik                       | Kiplerin frekansının hangisinde neden değişeceğini gösterilmesi ve anlamı                                 |
| 5     | Teorik                       | Nonlinear kipler ve süperpozisyon ilkesinin tartışılması                                                  |
| 6     | Teorik                       | Lineer ortamlarda dalga denkleminde örnekler, özellikleri ve çözümleri                                    |
| 7     | Teorik                       | Nonlinear ortamlarda dalga denklemi ve lineerden farkları                                                 |
| 8     | Ara Sınav (Vize)             | Arasınav                                                                                                  |
| 9     | Teorik                       | Basit nonlinear dalga denklemlerinin tanıtılması                                                          |
| 10    | Teorik                       | Nonlinear denklemlerin çözümleri üzerine tartışma                                                         |
| 11    | Teorik                       | Nonlinear dalga denklemlerinin fizikte bazı uygulamalarının gözden geçirilmesi                            |
| 12    | Teorik                       | Nonlinear dalgaların ilerlemesi sırasında kiplerin birbiri ile etkileşmelerinin nedenlerinin tartışılması |
| 13    | Teorik                       | Trafikte nonlinear dalgaların incelenmesi                                                                 |
| 15    | Teorik                       | LC iletim hattında lineer dalgaların incelenmesi                                                          |

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

| Etkinlik                                             | Adet | Ön Hazırlık | Etkinlik Süresi | Toplam İş Yüğü |
|------------------------------------------------------|------|-------------|-----------------|----------------|
| Kuramsal Ders                                        | 14   | 8           | 2               | 140            |
| Ödev                                                 | 1    | 5           | 2               | 7              |
| Kısa Sınav                                           | 3    | 2           | 1               | 9              |
| Ara Sınav                                            | 1    | 10          | 2               | 12             |
| Dönem Sonu Sınavı                                    | 1    | 10          | 2               | 12             |
| Toplam İş Yüğü (Saat)                                |      |             |                 | 180            |
| Yuvarla [Toplam İş Yüğü (saat) / 25*] = AKTS Kredisi |      |             |                 | 7              |

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

### Dersin Öğrenme Çıktıları

|   |                                                                                             |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Lineer ve nonlinear titreşimlerin özelliklerini söyleyebilmeli ve denklemlerini yazabilmeli |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------|



|   |                                                                                                                                                                |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Nonlinear diferansiyel denklemlerin nasıl çözülebileceğini söyleyebilmeli en az bir metodu kullanabilmeli                                                      |
| 3 | Lineer ve Nonlinear çiftlenimli sistemlerin çözümleri arasındaki farkı ve kipleri elde edebilmeli ve farkları gösterebilmeli                                   |
| 4 | Çok parçacıklı lineer ve nonlinear çiftlenimli sistemlerin kipleri ile dalgalar arasında ilişkiyi kurabilmeli                                                  |
| 5 | Çok parçacıklı lineer ve nonlinear çiftlenimli sistemlerin kipleri ile dalgalar arasında ilişkiyi kurabilmeli                                                  |
| 6 | Lineer ve Nonlinear dalga denklemlerini yazabilmeli ve bunlar arasında farkları gösterebilmeli                                                                 |
| 7 | Lineer ve Nonlinear dalgaların yayılımındaki farkları gösterebilmeli ve bunların dalgaların genlikleri ile nasıl değiştiğini matematik olarak ifade edebilmeli |
| 8 | Nonlinear dalgalarda kiplerin birbiri ile neden etkileştiğini söyleyebilmeli ve bunun neden olduğu olguları ifade edebilmeli                                   |

#### 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, evrenselliliğini 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 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  |     |     |     |     |     | 4   | 3   |     |
| PÇ2  |     |     | 4   | 4   |     | 4   | 5   | 4   |
| PÇ4  |     |     | 4   |     |     |     |     |     |
| PÇ5  |     |     |     |     |     |     |     | 4   |
| PÇ6  |     |     |     |     |     |     |     | 4   |
| PÇ11 |     |     |     |     |     |     |     | 4   |
| PÇ13 |     |     |     |     | 4   |     | 4   |     |
| PÇ14 |     | 4   |     |     | 4   |     |     |     |
| PÇ16 |     |     |     |     |     |     |     | 4   |
| PÇ17 | 4   | 3   |     |     |     |     |     | 4   |

