



## AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

|                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |             |   |          |   |             |   |
|-----------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|---|----------|---|-------------|---|
| Dersin Adı                        |   | Elektromanyetik Teori I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |             |   |          |   |             |   |
| Ders Kodu                         |   | FİZ403                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              | Ders Düzeyi |   | Lisans   |   |             |   |
| AKTS Kredi                        | 7 | İş Yüğü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 175 (Saat)                   | Teori       | 4 | Uygulama | 0 | Laboratuvar | 0 |
| Dersin Amacı                      |   | Elektromagnetik teörinin temelini oluşturan Elektrostatik ve Potansiyel hesap tekniklerinin incelenmesi ve Bir elektrik alan etkisi altındaki dielektrik malzemelerin davranışı incelenecektir.                                                                                                                                                                                           |                              |             |   |          |   |             |   |
| Özet İçeriğı                      |   | Vektörel analiz ve koordinat sistemleri. Elektrostatik: elektrik alan, Gauss yasası, elektriksel potansiyel, iş ve enerji kavramları. İletkenler. Potansiyel hesap teknikleri: Laplace denklemi, Görüntü yöntemi, Değişkenlere ayırma yöntemi, çoklu kutup açılımı. Madde içinde elektrik alan: Kutuplanma ve kutuplanmış cismin elektrik alanı. Deplasman vektörü. Lineer dielektrikler. |                              |             |   |          |   |             |   |
| Staj Durum                        |   | Yok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |             |   |          |   |             |   |
| Öğretim Yöntemleri                |   | Anlatım (Takrir), Tartışma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              |             |   |          |   |             |   |
| Dersi Veren Öğretim Elemanı(ları) |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prof. Dr. Hasan Hüseyin KART |             |   |          |   |             |   |

### Ölçme ve Değerlendirme Araçları

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

### Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar

|   |                                                                               |
|---|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Elektromanyetik Teori, D.J.Griffiths, 2003                                    |
| 2 | Elektrik ve Manyetizma, Edward M. Purcell, 2011                               |
| 3 | Klasik Elektrodinamik, John David Jackson, 1998                               |
| 4 | Feynman Fizik Dersleri, Cilt II, Richard P. Feynman, Robert B. Leighton, 2011 |

| Hafta | Haftalara Göre Ders Konuları |                                                                                                                             |
|-------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Teorik                       | Vektör Cebiri, Diferansiyel Hesap                                                                                           |
| 2     | Teorik                       | Gradyanın, Diverjansın ve Rotasyonelin Temel Teoremleri, Eğrisel Koordinatlar, Dirac Delta Fonksiyonu                       |
| 3     | Teorik                       | Elektrostatik Alan, Coulomb Yasası, Sürekli yük dağılımları                                                                 |
| 4     | Teorik                       | Elektrostatik Alanın Diverjans ve Rotasyoneli, Gauss Yasası uygulamaları                                                    |
| 5     | Teorik                       | Elektrik Potansiyel                                                                                                         |
| 6     | Teorik                       | İş ve Elektrostatik Enerji, İletkenler                                                                                      |
| 7     | Ara Sınav (Vize)             | Ara sınav                                                                                                                   |
| 8     | Teorik                       | Potansiyel Hesap Teknikleri, Laplace Denkleminin Genel özellikleri                                                          |
| 9     | Teorik                       | Görüntü Yöntemi, Toplanan Yüzey yükü, Kuvvet ve Enerji, Diğer Görüntü problemleri                                           |
| 10    | Teorik                       | Değişken Ayırımı, Kartezyen, Küresel Koordinatlar                                                                           |
| 11    | Teorik                       | Dielektrik Ortamlar, Polarizasyon, Dielektrikler, Etkileşmeli Dipoller, Polar moleküller                                    |
| 12    | Teorik                       | Polarize olmuş bir cismin elektrik alanı, Bağlı yük, Dielektrik içinde elektrik alan                                        |
| 13    | Teorik                       | Elektrik deplasman vektörü, dielektrik ortamlarda gauss yasası                                                              |
| 14    | Teorik                       | Lineer Dielektrikler, Duygunluk, Geçirgenlik ve Dielektrik sabiti                                                           |
| 15    | Teorik                       | Lineer dielektrikler için özel problemler, dielektrik sistemlerde enerji, Dielektrik kuvvetler, polarizabilite ve duygunluk |

### 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           | 3               | 126            |
| Ara Sınav     | 1    | 20          | 2               | 22             |



|                                                       |   |    |   |     |
|-------------------------------------------------------|---|----|---|-----|
| Dönem Sonu Sınavı                                     | 1 | 25 | 2 | 27  |
| Toplam İş Yüğü (Saat)                                 |   |    |   | 175 |
| Yuvarla [Toplam İş Yüğü (saat) / 25*] = AKTS Kredisi  |   |    |   | 7   |
| *25 saatlik iş yüğü 1 AKTS olarak kabul edilmektedir. |   |    |   |     |

**Dersin Öğrenme Çıktıları**

|    |                                                                                                                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Diverjans, Rotasyonel ve Gradyan temel teoremlerinin geometrik olarak yorumlanması ve elektrostatikğin temel problemlerine uygulanması ve gerçek dünyada örneklendirilmesi |
| 2  | Noktasal durgun bir yükün oluşturduğu elektrik alanın hesaplanması ve Gauss teoreminin uygulanması                                                                         |
| 3  | Sürekli bir yük dağılımının oluşturduğu elektrik alanın hesaplanması                                                                                                       |
| 4  | Elektrik kuvvetin ve Elektriksel potansiyel kavramının öğrenilmesi                                                                                                         |
| 5  | Yerel bir yük dağılımının oluşturduğu potansiyeli hesaplayabilmeli                                                                                                         |
| 6  | İletkenlerin temel özelliklerinin öğrenilmesi. Bir Elektrik alanda iletkenin davranışı gibi                                                                                |
| 7  | Potansiyel hesaplanmasında Laplace denklemini çözebilmeli uygun sınır koşulları altında                                                                                    |
| 8  | Elektromanyetiğin temel yasalarını söyleyebilmeli ve problemlere uygulayabilmeli, basit teknolojiye uygulamalarını örneklendirebilmeli.                                    |
| 9  | Görüntü yöntemi kullanarak, noktasal bir yükün topraklanmış yüzeyler etrafında oluşturduğu potansiyelin hesaplanması                                                       |
| 10 | Dielektriklerin temel özelliklerinin öğrenilmesi, bir elektrik alan etkisi altındaki dielektriklerin temel davranışları                                                    |
| 11 | Polarizibilite ve Duygunluk gibi temel kavramların öğrenilmesi                                                                                                             |

**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 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 | ÖÇ9 | ÖÇ10 | ÖÇ11 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| PÇ1 | 2   | 3   | 2   |     |     | 2   | 2   |     |     | 3    | 3    |
| PÇ2 | 2   | 3   | 2   |     |     | 2   | 2   |     |     | 3    | 3    |
| PÇ5 | 3   | 5   | 3   | 5   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3    | 3    |
| PÇ6 | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5    | 5    |
| PÇ7 | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   |     |      |      |
| PÇ8 |     |     |     |     |     |     |     | 2   | 2   | 2    | 2    |
| PÇ9 | 2   | 3   | 2   | 2   | 5   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3    | 3    |



|      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PÇ10 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |   |   |   |   |   |   |
| PÇ11 |   |   |   |   |   |   |   |   | 2 | 2 |   |
| PÇ12 | 2 | 2 | 2 | 2 |   |   |   |   |   |   |   |
| PÇ13 |   | 5 | 5 | 5 | 2 | 2 |   |   |   |   |   |
| PÇ14 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| PÇ15 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |   |   |   |   |   |   |
| PÇ16 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| PÇ17 | 2 | 2 | 2 | 2 |   |   |   |   |   |   |   |
| PÇ18 | 2 | 2 | 2 | 2 |   |   |   |   |   |   |   |

