

| Fizik Bölümü / Fizik Bölümü / Lisans - Normal Öğretim(Fen Fakültesi) |   |        |          |             |             |      |
|--|---|--------|----------|-------------|-------------|------|
| Ders Kodu  | Ders Adı  | Teorik | Uygulama | Laboratuvar | Yerel Kredi | AKTS |
| FZK-3010   | Fizikte Deneysel Teknikler  | 3,00   | 0,00     | 0,00        | 3,00        | 6,00 |
| Ders Detayı  |   |        |          |             |             |      |
| Dersin Dili  | : Türkçe  |        |          |             |             |      |
| Dersin Seviyesi  | : Lisans  |        |          |             |             |      |
| Dersin Tipi  | : Seçmeli   |        |          |             |             |      |
| Ön Koşullar  | : Yok   |        |          |             |             |      |
| Dersin Amacı   | : Dersin Amacı Bu derste elektron spin rezonansı, x-ışınları, elektron kırınımı, hall olayı, çift kırılım ve radyoaktivite konuları teorik ve deneysel olarak çalışlabilmektedir.   |        |          |             |             |      |
| Dersin İçeriği   | : Elektron spin rezonansı (ESR) hakkında teorik ders, X-ışınları hakkında teorik ders, Elektron kırınımı hakkında teorik ders, Hall olayı hakkında teorik ders, Çift kırılım ve polarizasyon hakkında teorik ders, Yarı ömür ve radyoaktivite hakkında teorik ders, ESR deneyi, Bakırın (Cu) karakteristik x-ışını deneyi, Elektron kırınımı deneyi, p tipi germanyum için hall olayı deneyi, Işığın polarizasyonu ve çift kırılım deneyi, Yarı ömür tayini ve radyoaktivite deneyi, Telafi, Hatırlatma |        |          |             |             |      |
| Dersin Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar                       | : Fizikte Deneysel Teknikler Deney Föyü Beiser A, Concept of Modern Physics Prof. Dr. Apaydın F., "Kuantum Fiziği", Hacettepe Üniversitesi Prof.Dr. Dereli T., Prof.Dr. Verçin A., "Kuantum Mekaniği temel kavramlar ve uygulamaları Cullity B.D., "Elements of x-ray diffractions"   |        |          |             |             |      |
| Planlanan Öğrenme Etkinlikleri ve Öğretme Yöntemleri                 | : Deneyler (%20) Ara Sınav (%20) Final (%60)  |        |          |             |             |      |
| Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar                                    | : Excell bilinmesi zorunludur   |        |          |             |             |      |
| Dersi Veren Öğretim Elemanları                                       | : Prof. Dr. Emre Coşkun   |        |          |             |             |      |
| Dersi Veren Öğretim Elemanı Yardımcıları                             | : Doç. Dr Emre Coşkun   |        |          |             |             |      |
| Dersin Verilişi  | : Yüzyüze   |        |          |             |             |      |

| Ders Öğrenme Çıktıları  |
|---|
| <b>Bu dersi tamamladığında öğrenci :</b>  |
| 1 teorik olarak öğrenilen fizik konusundaki bilgileri deneysel olarak gerçekleştirir                                      |
| 2 ileri seviyede fizik deneyleri yapar  |
| 3 malzeme bilimi alanında temel konulardan olan Hall olayını öğrenir  |
| 4 Elektron spin deneyi sayesinde spin-orbital etkileşmesi ve zeman olayının detaylı şekilde öğrenir ve yorumlar           |
| 5 Çift kırılım kavramını öğrenir ve yorumlar  |
| 6 Yarı ömür kavramını öğrenir ve yorumlar   |
| 7 Elektron kırınımı deneyi sayesinde modern fiziğin temellerinden olan dalga-parçacık ikileminin net bir biçimde çözümler |

| Ön Koşullar |          |        |          |             |             |      |
|-------------|----------|--------|----------|-------------|-------------|------|
| Ders Kodu   | Ders Adı | Teorik | Uygulama | Laboratuvar | Yerel Kredi | AKTS |

| Haftalık Konular ve Hazırlıklar |   |          |  |                    |                   |
|---------------------------------|---|----------|--|--------------------|-------------------|
|                                 | Teorik  | Uygulama | Laboratuvar                                  | Hazırlık Bilgileri | Öğretim Metodları |
| 1.Hafta                         | *Elektron spin rezonansı (ESR) hakkında teorik ders |          |  |                    |                   |
| 2.Hafta                         | *X-ışınları hakkında teorik ders                    |          |  |                    |                   |
| 3.Hafta                         | *Elektron kırınımı hakkında teorik ders             |          |  |                    |                   |
| 4.Hafta                         | *Hall olayı hakkında teorik ders                    |          |  |                    |                   |
| 5.Hafta                         | *Çift kırılım ve polarizasyon hakkında teorik ders  |          |  |                    |                   |
| 6.Hafta                         | *Yarı ömür ve radyoaktivite hakkında teorik ders    |          |  |                    |                   |
| 7.Hafta                         | *Arasınav   |          |  |                    |                   |
| 8.Hafta                         |   |          | *ESR deneyi                                  |                    |                   |
| 9.Hafta                         |   |          | *Bakırın (Cu) karakteristik x-ışını deneyi   |                    |                   |
| 10.Hafta                        |   |          | *Elektron kırınımı deneyi                    |                    |                   |
| 11.Hafta                        |   |          | *p tipi germanyum için hall olayı deneyi     |                    |                   |
| 12.Hafta                        |   |          | *Işığın polarizasyonu ve çift kırılım deneyi |                    |                   |
| 13.Hafta                        |   |          | *Yarı ömür tayini ve radyoaktivite deneyi    |                    |                   |
| 14.Hafta                        | *Telafi   |          |  |                    |                   |

| Değerlendirme Sistemi %                       |
|---|
| 4 Ara Sınav (Bütünlemede Kullanılan) : 20,000 |

5 Final : 60,000

6 Labaratuvar : 20,000

AKTS İş Yüğü

| Aktiviteler                    | Sayı | Süresi(Saat) | Toplam İş Yüğü                   |
|--------------------------------|------|--------------|----------------------------------|
| Vize                           | 1    | 3,00         | 3,00                             |
| Final                          | 1    | 9,00         | 9,00                             |
| Derse Katılım                  | 14   | 3,00         | 42,00                            |
| Ders Öncesi Biresysel Çalışma  | 14   | 3,00         | 42,00                            |
| Ders Sonrası Biresysel Çalışma | 14   | 4,00         | 56,00                            |
| Ara Sınav Hazırlık             | 1    | 5,00         | 5,00                             |
| Final Sınavı Hazırlık          | 1    | 12,00        | 12,00                            |
|                                |      |              | Toplam : 169,00                  |
|                                |      |              | Toplam İş Yüğü / 30 ( Saat ) : 6 |
|                                |      |              | AKTS : 6,00                      |

Program Öğrenme Çıktısı İlişkisi

|        | P.Ç. 1 | P.Ç. 2 | P.Ç. 3 | P.Ç. 4 | P.Ç. 5 | P.Ç. 6 | P.Ç. 7 | P.Ç. 8 | P.Ç. 9 | P.Ç. 10 | P.Ç. 11 | P.Ç. 12 | P.Ç. 13 | P.Ç. 14 | P.Ç. 15 | P.Ç. 16 | P.Ç. 17 | P.Ç. 18 | P.Ç. 19 | P.Ç. 20 | P.Ç. 21 | P.Ç. 22 | P.Ç. 23 | P.Ç. 24 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ö.Ç. 1 | 5      | 4      | 5      | 4      | 3      | 2      | 3      | 2      | 3      | 5       | 4       | 4       | 3       | 1       | 1       | 2       | 1       | 2       | 1       | 2       | 1       | 1       | 2       | 2       |
| Ö.Ç. 2 | 4      | 5      | 5      | 1      | 5      | 5      | 2      | 5      | 5      | 5       | 5       | 5       | 5       | 5       | 5       | 2       | 3       | 2       | 3       | 1       | 3       | 3       | 3       | 2       |
| Ö.Ç. 3 | 3      | 4      | 5      | 5      | 3      | 4      | 5      | 4      | 4      | 5       | 5       | 4       | 3       | 4       | 3       | 3       | 4       | 5       | 4       | 4       | 1       | 4       | 2       | 4       |
| Ö.Ç. 4 | 4      | 5      | 2      | 3      | 4      | 4      | 4      | 4      | 4      | 4       | 4       | 4       | 3       | 4       | 4       | 3       | 3       | 5       | 4       | 4       | 4       | 3       | 5       | 3       |
| Ö.Ç. 5 | 4      | 5      | 4      | 5      | 4      | 4      | 4      | 5      | 4      | 2       | 3       | 4       | 4       | 5       | 5       | 5       | 5       | 4       | 5       | 4       | 5       | 5       | 4       | 3       |
| Ö.Ç. 6 | 5      | 4      | 5      | 4      | 2      | 5      | 3      | 4      | 3      | 5       | 2       | 5       | 2       | 3       | 4       | 4       | 3       | 2       | 5       | 5       | 4       | 4       | 5       | 3       |
| Ö.Ç. 7 | 4      | 4      | 4      | 3      | 1      | 1      | 2      | 2      | 3      | 2       | 2       | 3       | 2       | 2       | 2       | 4       | 2       | 3       | 0       | 4       | 3       | 3       | 2       | 2       |

Ders/Program Çıktıları İlişkisi

| P.Ç. 1 | P.Ç. 2 | P.Ç. 3 | P.Ç. 4 | P.Ç. 5 | P.Ç. 6 | P.Ç. 7 | P.Ç. 8 | P.Ç. 9 | P.Ç. 10 | P.Ç. 11 | P.Ç. 12 | P.Ç. 13 | P.Ç. 14 | P.Ç. 15 | P.Ç. 16 | P.Ç. 17 | P.Ç. 18 | P.Ç. 19 | P.Ç. 20 | P.Ç. 21 | P.Ç. 22 | P.Ç. 23 | P.Ç. 24 | P.Ç. 2 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| 4      | 4      | 4      | 2      | 5      | 3      | 5      | 4      | 4      | 5       | 4       | 4       | 3       | 3       | 3       | 2       | 3       | 4       | 4       | 3       | 3       | 3       | 5       | 3       | 2      |