



BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

FİZİK - YL  
(2022 - 2023) Ders Bilgi Formu



| Ders Adı                          | Kodu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S   |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|------|---------|
| Malzeme Yapısı ve Kristalografisi | FİZ5018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         | 3 + 0    | 7,5  | Seçmeli |
| Birim Bölüm                       | Fizik - YL - Lisansüstü (Ders öğrencilerin katılım ile birebir etkileşimli ve Türkçe olarak verilmektedir.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |          |      |         |
| Amaç                              | Malzeme Biliminde atomik yerleşim düzenleri ve bu düzenlere ait simetriler ile simetri konumlarını kapsayan Malzeme yapısı ve kristalografisi dersin amacın oluşturmaktadır. Malzemelerin atom yapılarından başlayarak kristal sistemlerini, kafes vektörleri ve düzlemlerini, nokta ve uzaysal simetri gruplarını ve yerleşim konumlarını içeren bu derste malzeme yapı ve kristalografisinin temel ilkeleri açıklanacak ve bu derse yönelik X-ışınları ve elektron difraksiyon uygulamalarına değinilecektir.                                                                  |         |          |      |         |
| Ders İçeriği                      | Birim hücre temelinde atomik düzen. Sıkı paketlenmiş yapılar : YMK, HSP ve karmaşık istif sıraları. Kafesler, kafes noktaları, kafes vektörleri, kafes düzlemleri. Nokta simetrisi, 2-boyutlu ve 3-boyutlu yapılarda simetri. Kristal sistemleri, Bravais kafesleri. Miller indisleri. Nokta grupları ve uzay grupları. Düzlemler ve yönler arasındaki açılar. Ters kafes. Difraksiyon : Laue denklemleri, Bragg kuralı. Difraksiyon düzlemleri. Ewald küresi. X-ışınları ve elektron difraksiyonu. yapı faktörü. XRD pik şekilleri ve önemi. Kristal kusurları ve onların önemi |         |          |      |         |
| Ders Veren                        | Doç. Dr. Erman ERDOĞAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |          |      |         |
| Ders Kaynakları                   | Paul Midgley, Natural Sciences Tripos Part IA, MATERIALS SCIENCE, Atomic Structure of Materials, University of Cambridge, Charles Kittel, 7th edition, John Wiley Inc., Introduction to solid state physics, Laszlo Mhaly and Michael C. Martin, John Wiley Inc., Solid state physics: problems and solutions                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |          |      |         |

| Hafta | Konu                                                           |
|-------|----------------------------------------------------------------|
| 1     | Birim hücre temelinde atomik düzen                             |
| 2     | Sıkı paketlenmiş yapılar : YMK, HSP ve karmaşık istif sıraları |
| 3     | Kafesler, kafes noktaları, kafes vektörleri, kafes düzlemleri  |
| 4     | Nokta simetrisi, 2-boyutlu ve 3-boyutlu yapılarda simetri      |
| 5     | Kristal sistemleri, Bravais kafesleri                          |
| 6     | Miller indisleri. Nokta grupları ve uzay grupları              |
| 7     | Düzlemler ve yönler arasındaki açılar. Ters kafes              |
| 8     | Ara sınav                                                      |
| 9     | Difraksiyon : Laue denklemleri, Bragg kuralı                   |
| 10    | Difraksiyon düzlemleri.                                        |
| 11    | X-ışınları ve elektron difraksiyonu.                           |
| 12    | XRD pik şekilleri ve önemi.                                    |
| 13    | Atomlar arası bağlar                                           |
| 14    | Final sınav                                                    |

| Ders İş Yüğü                                                                          | Çalışma Türü / Öğretim Metotlar | Süresi (Saat) | Sayısı |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|--------|
| Dinleme ve anlamlandırma                                                              | Ders                            | 3             | 14     |
| Araştırma – yaşam boyu öğrenme, durumları işleme, soru geliştirme, yorumlama, sunum   | Sözlü                           | 3             | 14     |
| Gözlem/durumları işleme, Bilişim, yönetsel beceriler, takım çalışması                 | Laboratuvar                     | 1             | 14     |
| Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme | Küçük Grup Tartışması           | 1             | 14     |
| Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim                                 | Sınıf Dışı Çalışma              | 3             | 14     |
| Ara Sınav 1                                                                           |                                 | 2             | 1      |
| Ödev 1                                                                                |                                 | 15            | 1      |
| Ödev 2                                                                                |                                 | 15            | 1      |
| Final                                                                                 |                                 | 2             | 1      |
| Ödev (Sunum)                                                                          |                                 | 2             | 1      |
| Ders İş Yüğü:                                                                         |                                 | 190           |        |
| AKTS (Ders İş Yüğü / 25.5):                                                           |                                 | 7,45          |        |

| Program Çıktıları                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Öğrencinin edindiği lisans bilgilerini lisansüstü alanlarda kullanabilme.                                                                                      |
| 2 Mesleki sorumluluk bilinci ile birlikte bir araştırmacı vasfına sahip olabilme.                                                                                |
| 3 Bilim ve teknolojinin gelişimi için önemli olan Fizik temel biliminin önemini kavrayarak yenilikleri takip edip, kendini geliştirebilme                        |
| 4 Bireysel çalışma becerisini kullanarak seminer, kongre, sempozyum, çalıştay v.b. gibi çeşitli iletişim ortamlarında çalışmalarını ve fikirlerini paylaşabilme. |
| 5 Öğrencinin lisans ve lisansüstü çalışmalarından kazandığı bilgi ve deneyimlerini kullanarak bilimsel bir yayın hazırlayabilme.                                 |
| 6 Fizik hem ulusal ve hem de uluslararası alanlardaki gelişmelerini yakından izleyebilme.                                                                        |
| 7 Disiplin içi ve disiplinler arası grup çalışmaları yapabilme                                                                                                   |
| 8 Kaynak tarama, sunum yapabilme, bir deney düzeneği hazırlayabilme, uygulayabilme ve ilgili sonuçları yorumlayabilme.                                           |
| 9 Bağımsız davranarak inisiyatif alabilme ve kullanabilme.                                                                                                       |
| 10 Bilimsel ve mesleki etik anlayışına sahip olma ve bu anlayışı her türlü ortamda savunabilme.                                                                  |

**Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)**

| Ders Öğrenme Çıktısı                                                                                                           | PÇ 1 | PÇ 2 | PÇ 3 | PÇ 4 | PÇ 5 | PÇ 6 | PÇ 7 | PÇ 8 | PÇ 9 | PÇ 10 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Malzemelerin atom yapılarından başlayarak kristal sistemlerini, kafes vektörleri ve düzlemleriyle gerekli eğitime sahip olacak | 4    | 5    | 5    | 3    | 4    | 3    | 4    | 4    | 4    | 4     |
| Nokta ve uzaysal simetri gruplarını ve yerleşim konumlarını içeren bilgilerle ile tanış olacak                                 | 5    | 5    | 4    | 3    | 4    | 4    | 5    | 5    | 4    | 4     |
| Atomlar arası bağ kuvvetleri ve enerjileriyle ilgili bilgiye sahip olacak                                                      | 5    | 5    | 4    | 3    | 4    | 4    | 5    | 5    | 4    | 4     |
| X-ışınları difraksiyon ve uygulama yeteneğe sahip olacak                                                                       | 5    | 5    | 5    | 4    | 4    | 5    | 5    | 4    | 4    | 5     |
| Ortalama Değer                                                                                                                 | 4,75 | 5    | 4,5  | 3,25 | 4    | 4    | 4,75 | 4,5  | 4    | 4,25  |

<https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/362402>