

**HARRAN ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**FİZİK ANABİLİM DALI**

| Dersin Adı               | Kodu  | Yarıyılı | T+U | Kredisi | AKTS |
|--------------------------|---|----------|-----|---------|------|
| Kristallografi           | 5105155   |          | 3+0 | 3       | 6    |
| Ön koşul Dersler         |   |          |     |         |      |
| Dersin Dili              | Türkçe  |          |     |         |      |
| Dersin Türü              | Seçmeli   |          |     |         |      |
| Dersin Koordinatörü      |   |          |     |         |      |
| Dersi Verenler           |   |          |     |         |      |
| Dersin Yardımcıları      |   |          |     |         |      |
| Dersin Amacı             | Bu ders öğrencilere maddelerin, kristallografik ve fiziksel özelliklerine göre ayırt edilerek tanımlanması ve bu kristallerin oluşum mekanizmaları hakkında bilgiler vermeyi amaçlamaktadır.  |          |     |         |      |
| Dersin Öğrenme Çıktıları | <b>Bu dersin sonunda öğrenci;</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Kristal ve amorf maddenin ayırt eder.</li><li>2. Kristallerin geometrik özelliklerini ve kristalografik yasaları bilir ve bunlar arasında ilişkiler kurar</li><li>3. Kristallerin fiziksel ve kimyasal özellikleri hakkında bilgi sahibi olur</li><li>4. Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi kazanır.</li><li>5. Grup çalışmasına adapte olur.</li></ol>   |          |     |         |      |
| Dersin İçeriği           | Kristal Geometri (Kristallografi): Kristallografi tanımı, atom ve atomlar arası bağlar, mineral, kristal ve amorf, kristallerde kafes yapısı, kristallerde anizotropi, kristalleşme, kristal oluşumu ve büyümesi, eşdeğerli yüzeyler, kristal açıları, kristalografik eksenler ve kristal sistemleri, kristal formları, kristal zonları, zon yasası, zon simgeleri ve zon eşitliği, kristallerde simetri, kristallerde simetri unsurları, kristal projeksiyonları, basit ve birleşik kafesler, uzay grupları, kafes tipleri, kristallerde müşterek büyümeler, paralel ve ikiz büyümeler, ikizlerin sınıflandırılması, farklı tip kristallerin müşterek büyümesi. X ışını difraksiyon kavramı, Bragg kanunu, elektron ve atom tarafından saçılma, X ışını ile analiz teknikleri, X ışını difraksiyonu ile analiz yöntemi, difraksiyon verileri ve ilgili hesaplamalar. |          |     |         |      |
| <b>Haftalar</b>          | <b>Konular</b>  |          |     |         |      |
| 1                        | Kristallografinin Tanımı ve Amacı   |          |     |         |      |
| 2                        | Kristallerin geometrik özellikleri ve kristalografik yasalar ve bunlar arasındaki ilişkiler   |          |     |         |      |
| 3                        | Zon Yasaları, Kristallerde Simetri Elemanları, 32 Simetri Sınıfı  |          |     |         |      |
| 4                        | Sterografik Projeksiyonun Kristal Sistemlere Uygulanması  |          |     |         |      |
| 5                        | Öğrenci sunu  |          |     |         |      |
| 6                        | Kristallerin Fiziksel özellikleri   |          |     |         |      |
| 7                        | Arasınav  |          |     |         |      |
| 8                        | Kristallerin kimyasal özellikleri   |          |     |         |      |
| 9                        | Kristallerin geometrik-kimyasal-fiziksel özellikleri arasındaki ilişkiler   |          |     |         |      |
| 10                       | Öğrenci Sunu  |          |     |         |      |

|   |   |
|---|---|
| 11  | X- Işınları ile analiz tekniği  |
| 12  | X-ışını difraktometre (XRD) tekniği                                   |
| 13  | X-ışını difraktometre (XRD) tekniği ile analizler ve değerlendirmeler |
| 14  | Uygulama  |
| <b>Genel Yeterlilikler</b>  |   |
| Konu sonunda problem çözümü yaptırılabilir ve konulara uygun olarak ödev seti verilebilir.                      |   |
| <b>Kaynaklar</b>  |   |
| Cullity B.D., (1978), <i>Elements of X-ray Diffraction</i> , Second Edition, Addison-Wesley Publishing Company. |   |
| Kabak M., (2004), <i>X-Işınları kristalografisi</i> , Seçkin Yayıncılık.  |   |
| <b>Değerlendirme Sistemi</b>  |   |
| <b>Ara sınav: %40</b>   |   |
| <b>Final: %60</b>   |   |

| <b>PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE<br/>DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU</b> |     |     |                    |     |     |                |     |     |               |      |      |                 |      |      |                     |      |      |
|--|-----|-----|--------------------|-----|-----|----------------|-----|-----|---------------|------|------|-----------------|------|------|---------------------|------|------|
|  | PÇ1 | PÇ2 | PÇ3                | PÇ4 | PÇ5 | PÇ6            | PÇ7 | PÇ8 | PÇ9           | PÇ10 | PÇ11 | PÇ12            | PÇ13 | PÇ14 | PÇ15                | PÇ16 | PÇ17 |
| ÖÇ1  | 5   | 5   | 4                  | 5   | 4   | 4              | 4   | 5   | 5             | 5    | 5    | 5               | 4    | 4    | 4                   | 4    | 5    |
| ÖÇ2  | 4   | 4   | 4                  | 4   | 4   | 5              | 5   | 4   | 4             | 4    | 4    | 4               | 5    | 4    | 4                   | 5    | 4    |
| ÖÇ3  | 5   | 4   | 5                  | 4   | 4   | 4              | 4   | 5   | 4             | 4    | 5    | 5               | 4    | 5    | 5                   | 4    | 5    |
| ÖÇ4  | 4   | 4   | 4                  | 5   | 4   | 4              | 5   | 4   | 5             | 4    | 5    | 4               | 4    | 5    | 4                   | 5    | 4    |
| ÖÇ5  | 5   | 4   | 5                  | 4   | 5   | 5              | 4   | 5   | 4             | 5    | 4    | 4               | 5    | 4    | 5                   | 4    | 4    |
| <b>ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları</b>                               |     |     |                    |     |     |                |     |     |               |      |      |                 |      |      |                     |      |      |
| <b>Katkı Düzeyi</b>  |     |     | <b>1 Çok Düşük</b> |     |     | <b>2 Düşük</b> |     |     | <b>3 Orta</b> |      |      | <b>4 Yüksek</b> |      |      | <b>5 Çok Yüksek</b> |      |      |

### Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

|                       | PÇ1 | PÇ2 | PÇ3 | PÇ4 | PÇ5 | PÇ6 | PÇ7 | PÇ8 | PÇ9 | PÇ10 | PÇ11 | PÇ12 | PÇ13 | PÇ14 | PÇ15 | PÇ16 | PÇ17 |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Kristallografi</b> | 5   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4    | 5    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    |