

DERS TANITIM ve UYGULAMA BİLGİLERİ

| Dersin Adı | Kodu | Yarıyıl | T+U+L (saat/hafta) | Türü (Z / S) | Yerel Kredi | AKTS |
|-------------------------------------|---|---------|-----------------------|--------------|-------------|------|
| Katıhal Fiziği | PH 224 | Güz | 03+00+00 | Seçmeli | 3 | 6 |
| Akademik Birim: | Fizik Yandal Programı | | | | | |
| Öğrenim Türü: | Örgün Eğitim | | | | | |
| Ön Koşullar | Yok | | | | | |
| Öğrenim Dili: | İngilizce | | | | | |
| Dersin Düzeyi: | Lisans | | | | | |
| Dersin Koordinatörü: | -- | | | | | |
| Dersin Amacı: | Katı malzemede elektronların ve iyonların davranışlarıyla birlikte katı yapının katının fiziksel özelliklerini (mekanik, elektronik, optik ve manyetik) nasıl belirledikleri hakkında temel bir giriş vermek. İleri seviyede yoğun madde fiziği dersi için sağlam bir altyapıyı oluşturmak. | | | | | |
| Dersin İçeriği: | Atomlar arası kuvvetler, bağlanma ve kristal yapılar, Kristallerde Kırınım, kristal yapının belirlenmesi, Örgü Titreşimleri: Termal, Akustik ve Optik Özellikler, Metaller: Serbest Elektron Modeli, Katılarda Enerji Bantları: yaklaşık serbest elektron teorisi ve sıkı bağlanma yaklaşıklığı, Yarı İletkenler | | | | | |
| Dersin Öğrenme Çıktıları (ÖÇ): | <ul style="list-style-type: none">1- Kristal yapıları örgü ve birim hücre bağlamında tanımlama ve ilgili yapının bağlanma enerjisini hesaplama2- Kristal yapıda kırınım olaylarını anlayabilme ve malzemenin kristal yapısını belirleyebilme3- Örgü titreşim kiplerinin kolektif doğasını anlama ve malzemenin ısı özelliklerini bu titreşimlerle ilişkilendirebilme, becerisi. | | | | | |
| Dersin Öğrenme Yöntem ve Teknikleri | Dersler, dönem ortası yazılı ve sözlü sınav, dönem sonu yazılı ve sözlü sınav, kısa sınavlar ve ödevler | | | | | |

HAFTALIK PROGRAM

| Hafta | Konular | Ön Hazırlık |
|-------|---|---------------------------------|
| 1 | Kristal yapı: Temel Kristalografi, Kristal örgü ve yapı birimi, kristal düzlemleri ve doğrultular | İlgili materyalin okunması |
| 2 | Örnek kristal yapılar: Kübik ve sıkı paket yapılar, Wigner-Seitz hücresi | İlgili materyalin okunması |
| 3 | Kristallerdeki Kırınım: Bragg ve von Laue çıkarımları, ters örgü, Brillouin alanı | İlgili materyalin okunması |
| 4 | Kristallerdeki Kırınım: Geometrik ve örgü yapı faktörü hesaplamaları | İlgili materyalin okunması |
| 5 | Atomlar arası kuvvetler, Van-der-Waals, İyonik, Kovalent, Metalik bağlanmalar, Madelung Enerji | İlgili materyalin okunması |
| 6 | Salınım kipleri, fononlar, titreşimlerden kaynaklanan ısı sığası, fonon durum yoğunluğu, Debye ve Einstein yaklaşıklıkları | İlgili materyalin okunması |
| 7 | Harmonik olmayan etkiler: ısısal genleşme. Fononlarla ısı iletimi | Yazılı ve sözlü sınav hazırlığı |
| 8 | Metallerde serbest elektronlar: Serbest Elektron Modeli, Serbest elektron gazının taban durumu, sonlu sıcaklıkta serbest elektron gazı, serbest elektron gazının ısı sığası | İlgili materyalin okunması |
| 9 | İletim Elektronlarının Taşınma Özellikleri: | İlgili materyalin okunması |

| | | |
|----|--|----------------------------|
| | Elektronların hareket denklemi, Elektriksel iletkenlik, | |
| 10 | Isıl iletkenlik ve Wiedeman-Franz yasası, Hall olayı | İlgili materyalin okunması |
| 11 | Enerji Bantları: Periyodik Örgü Potansiyelinin Etkisi, Yaklaşık serbest elektron teorisi; Metal, yalıtkan ve yarıiletken sınıflandırılması | İlgili materyalin okunması |
| 12 | Enerji Bantları: Sıkı bağlanma yaklaşıklığı ve diğer bant yapısı hesaplama yöntemleri, bant yapısının deneysel ölçüm yöntemler | İlgili materyalin okunması |
| 13 | Fermi yüzeyleri, Bloch elektronu, Elektrik alan içinde elektron dinamiği, bant yapısı etkin kütleleri | İlgili materyalin okunması |
| 14 | Yarı iletkenlere giriş: elektron ve deşik, katkısız ve katkılı yarıiletkenler, taşıyıcı konsantrasyonları | İlgili materyalin okunması |

Kadir Has Üniversitesi'nde bir dönem 14 haftadır, 15. ve 16. hafta sınav haftalarıdır.

ZORUNLU ve ÖNERİLEN OKUMALAR

Introduction to Solid State Physics/ Charles Kittel- 8th ed. John Wiley and Sons Inc, 2005.

DİĞER KAYNAKLAR

Elementary Solid State Physics/ M. A. Omar, Addison-Wesley Pub. Co., 1993.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

| Yarıyıl İçi Çalışmaları | Sayı | Katkı Payı (%) |
|---|-----------|----------------|
| Katılım | 14 | - |
| Ödev | 10 | 20 |
| Ara Sınavlar/Sözlü Sınavlar/Kısa Sınavlar | 6 | 60 |
| Final Sınavı | 1 | 20 |
| Total: | 31 | 100 |

İŞ YÜKÜ HESAPLAMASI

| Etkinlikler | Sayısı | Süresi (saat) | Toplam İş Yüğü (saat) |
|---|--------|---------------|-----------------------|
| Ders Saati | 14 | 3 | 42 |
| Ödev | 10 | 3 | 30 |
| Ara Sınavlar/Sözlü Sınavlar/Kısa Sınavlar | 6 | 8 | 48 |

| | | | |
|-------------------------------|---|----|------------|
| Final Sınavı | 1 | 30 | 30 |
| Toplam İş Yüğü (saat): | | | 150 |

1 AKTS = 25 saatlik iş yüğü

PROGRAM YETERLİLİKLERİ (PY) ve ÖĞRENME ÇIKTILARI (ÖÇ) İLİŞKİSİ

| # | PY1 | PY2 | PY3 | PY4 | PY5 | PY6 | PY7 | PY8 | PY9 | PY10 | PY11 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| OC1 | | | | | | | | | | | |
| OC2 | | | | | | | | | | | |
| OC3 | | | | | | | | | | | |

Katkı Düzeyi: 1 Düşük, 2 Orta, 3 Yüksek