

# DERS TANITIM ve UYGULAMA BİLGİLERİ

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U+L (saat/hafta)	Türü (Z / S)	Yerel Kredi	AKTS
Katıhal Fiziği	PH 224	Bahar	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"><li>1- Kristal yapıları örgü ve birim hücre bağlamında tanımlama ve ilgili yapının bağlanma enerjisini hesaplama</li><li>2- Kristal yapıda kırınım olaylarını anlayabilme ve malzemenin kristal yapısını belirleyebilme</li><li>3- Örgü titreşim kiplerinin kolektif doğasını anlama ve malzemenin ısı özelliklerini bu titreşimlerle ilişkilendirebilme, becerisi.</li></ul>					
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
<b>Total:</b>	<b>31</b>	<b>100</b>

## 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
<b>Toplam İş Yüğü (saat):</b>			<b>150</b>

1 AKTS = 25 saatlik iş yüğü

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

#	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	PY9
OC1									
OC2									
OC3									

**Katkı Düzeyi:** 1 Düşük, 2 Orta, 3 Yüksek