

# DERS TANITIM ve UYGULAMA BİLGİLERİ

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U+L (saat/hafta)	Türü (Z / S)	Yerel Kredi	AKTS
Yoğun Madde Fiziği	MSN 501	Bahar	03+00+00	Zorunlu	3	7.5
Akademik Birim:	School of Graduate Studies Master of Science in Material Science and Nanotechnology (Interdisciplinary) (Thesis)					
Öğrenim Türü:	Örgün Eğitim					
Ön Koşullar	None					
Öğrenim Dili:	İngilizce					
Dersin Düzeyi:	Yüksek Lisans					
Dersin Koordinatörü:	Bengü ÖZUĞUR UYSAL					
Dersin Amacı:	Bu ders, elektronların ve iyonların yapısını ve davranışını araştıran yoğun maddenin fiziksel özelliklerinin (mekanik, elektronik, optik ve manyetik) belirlenmesi için temel bir algı kazandırır. Bu dersin bir diğer amacı, yoğun maddenin modern kavramlarını ve en güncel konularını tanıtan alana yeni başlayanlara rehberlik etmektir.					
Dersin İçeriği:	Ele alınacak ana konular şunlardır: Katıların sınıflandırılması. Harmonik kristaller teorisi. Fononlar ve fonon dağılım bağıntıları. Kristallerde harmonik etkiler. Farklı ortamlarda fononlar. Yoğun maddede temel uyarılmalar. Metallerin serbest elektron teorisi. Kristal kafesler. Karşılıklı ve Bravais kafesleri. X-ışınları kırınımı ve kristal yapıların belirlenmesi. Optik kafesler ve fotonik kristaller. Periyodik potansiyelde elektron davranışı. Sıkı bağlanma yaklaşımı ve bant yapıları. Metallerde ve Fermi yüzeyinde yarı klasik iletkenlik teorisi. Yalıtkanların ve yarı iletkenlerin dielektrik özellikleri. Diamanyetizma, paramanyetizma ve kuantum manyetizma. Süperiletkenlik, aşırı akışkanlık ve Bose-Einstein yoğunlaşmaları.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (ÖÇ):	<ul style="list-style-type: none"><li>1- Kristal yapılara ve simetrisine aşina olmak.</li><li>2- Fononların, düzlemler arası boşlukların vb. dağılım bağıntılarını hesaplayan modellerin nasıl kullanılacağını öğrenmek</li><li>3- Fonksiyonel malzemelerin özelliklerinin ardındaki temel ilkeleri anlayabilecektir.</li><li>4- Dopingin yarı iletkenlerin elektronik özellikleri üzerindeki etkisini açıklayın</li><li>5- Klasik ve kuantum mekaniği fenomenleri arasındaki etkileşimi anlamak.</li></ul>					
Dersin Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Dersler, Ödevler, Projeler, Dönem Ödevi Sunumu, Sınavlar					

## HAFTALIK PROGRAM

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Katıların sınıflandırılması. Kristallerde harmonik ve anharmonik etkiler.	İlgili materyalin okunması
2	Fononlar ve fonon dağılım bağıntıları. Farklı ortamlarda fononlar.	İlgili materyalin okunması
3	Yoğun maddede temel uyarılmalar	İlgili materyalin okunması
4	Metallerin serbest elektron teorisi	İlgili materyalin okunması
5	Kristal kafesler. Karşılıklı ve Bravais kafesler	İlgili materyalin okunması
6	Optik kafesler ve fotonik kristaller	İlgili materyalin okunması
7	Arasınav	Yazılı ve sözlü sınav hazırlığı
8	Düzensiz sistemler, mezoskopik sistemler	İlgili materyalin okunması
9	Sıkı bağ yaklaşımı ve bant yapıları	İlgili materyalin okunması
10	Metallerde ve Fermi yüzeyinde yarı klasik iletim teorisi	İlgili materyalin okunması
11	Yalıtkanların ve yarı iletkenlerin dielektrik özellikleri	İlgili materyalin okunması

12	Diamanyetizma, paramanyetizma ve kuantum manyetizma	İlgili materyalin okunması
13	Süper iletkenlik, aşırı akışkanlık ve Bose Einstein Yoğuşması	İlgili materyalin okunması
14	Öğrenci Sunumları	İlgili materyalin okunması

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

## ZORUNLU ve ÖNERİLEN OKUMALAR

Modern Condensed Matter Physics, Steven M. Girvin, Kun Yang, Cambridge University Press; 1st edition, 2019  
ISBN-13:978-1107137394

## DİĞER KAYNAKLAR

İlgili akademik makaleler

## DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Yarıyıl İçi Çalışmaları	Sayı	Katkı Payı (%)
Katılım	14	-
Proje	1	15
Ödev	2	10
Sunum/Jüri	1	10
Ara Sınavlar/Sözlü Sınavlar/Kısa Sınavlar	1	25
Final Sınavı	1	40
<b>Total:</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

## İŞ YÜKÜ HESAPLAMASI

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ders Saati	14	3	42
Proje	1	28	28
Ödev	2	10	20
Sunum/Jüriye Hazırlık	1	20	20
Ara Sınavlar/Sözlü Sınavlar/Kısa Sınavlar	1	30	30
Final Sınavı	1	47.5	47.5
<b>Toplam İş Yüğü (saat):</b>			<b>187.5</b>

1 AKTS = 25 saatlik iş yükü

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

#	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	PY9	PY10
OC1										
OC2										
OC3										
OC4										
OC5										

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