

**ABDULLAH GÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İleri Malzemeler ve Nanoteknoloji ANABİLİM DALI**  
**DERS TANIM VE UYGULAMA BİLGİLERİ**

Dersin Adı	Kodu	Yarıyılı	T+U Saat	Kredisi	AKTS
Katıhal Fiziği	AMN521	GÜZ-BAHAR	3 + 0	3	7,5

**Ön Koşul Dersleri** Kuantum fiziği / modern fizik bilgisi tercih edildi

<b>Dersin Türü</b>	Seçmeli
<b>Dersin Dili</b>	İngilizce
<b>Dersin Koordinatörü</b>	
<b>Dersi Verenler</b>	Murat Durandurdu
<b>Dersin Yardımcıları</b>	
<b>Dersin Amacı</b>	Katıların atomik yapıları hakkında bilgi sahibi olunmasını sağlamak ve katıların fiziksel ve elektriksel özelliklerini kuantum teorisi kullanarak açıklamak.
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>	Farklı kristal yapıları tanımak ve temel kristalografiyi anlamak Brillouin bölgeleri, ters örgü ve kristalde kırınımını anlamak Atomların birbirine bağlanma çeşitlerini anlamak Fononları anlamak ve tek boyutlu örgüler için dağılım ilişkileri bulmak Isı kapasitesi ve farklı termal özelliklerin fononlarla ilişkisini öğrenmek Serbest elektron modeli hakkında bilgi sahibi olmak Periyodik potansiyeller ve Bloch fonksiyonlarını bilmek Enerji bantları , yasak enerji aralığı ve yarı iletkenleri anlamak Fermi yüzeyleri
<b>Dersin İçeriği</b>	Kristal Yapılar, Simetriler, Doğrultu ve Düzlemler, Bragg Kırınımı, Ters Örgü, Brillouin Bölgeleri Kristal Bağları, Örgü Titreşimleri: Fononlar, Örgünün Isısal Özellikleri, Einstein'ın Özısı Modeli, Debye özısı modeli, Hall Olayı, Serbest Elektron Fermi Gazı, Enerji Bantları, yarıiletkenler, Fermi yüzeyleri

**HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK SAYFALARI**

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Atomun yapısı , Rutherford Modeli, Hidrojen Bohr Modeli; Hidrojen Atom spektrumları	
2	Kuantum mekaniğine giriş, De Broglie , Heisenberg ve Schrödinger Denklemi, Çok elektronlu atomların kuantum sayıları	
3	Kristal Yapılar	
4	Kristal Yapılar	
5	Ters Örgü	
6	Kristal Bağlanma	
7	Yarıyıl sınavı	
8	Fononlar I Kristal titreşimleri	
9	Fononlar I Kristal titreşimleri/ Fononlar II ısısal özellikler	
10	Fononlar II ısısal özellikler	
11	Serbest Electron Fermi Gazı	
12	Enerji Bantları	
13	Yarıiletken Kristaller	
14	Yarıiletken Kristaller	
15	Metaller ve Fermi Yüzeyleri	

**KAYNAKLAR**

**Ders Notu** Bu derse ait ders notları ve slaytlar

<b>Diğer Kaynaklar</b>	Concepts of Modern Physics, A. Beiser. Elementary Solid State Physics, M.Ali OMAR Introduction to Solid State Physics, C. KITTEL
------------------------	--

<b>MATERYAL PAYLAŞIMI</b>	
<b>Dökümanlar</b>	Ders için hazırlanan yansılar internet ortamında paylaşılmaktadır
<b>Ödevler</b>	Her hafta (sınav haftaları haric) ödevler verilmektedir
<b>Sınavlar</b>	Bir ara sınav bir final sınavı yapılmaktadır.

<b>DEĞERLENDİRME SİSTEMİ</b>		
<b>YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI</b>	<b>SAYISI</b>	<b>KATKI PAYI</b>
Ara Sınav	1	%30
Kısa Sınav		
Ödev	10	%30
<b>TOPLAM</b>	11	%60
<b>Yılıçının Başarıya Oranı</b>		
<b>Finalin Başarıya Oranı</b>	1	%40
<b>TOPLAM</b>	12	%100

<b>Ders Kategorisi</b>	
Temel Bilimler ve Matematik	%50
Mühendislik Bilimleri	%50
Sosyal Bilimler	

<b>DERSİN ÖĞRENİM ÇIKTILARININ PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE İLİŞKİSİ</b>						
No	Program Yeterlilikleri	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	PY1. Malzeme bilimi ve nanoteknoloji alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye ulaşma, bilgiyi değerlendirebilme, yorumlayabilme				x	
2	PY2. Fen bilimleri ve mühendislik bilgilerini malzeme bilimi ve nanoteknoloji alanlarında yeni yöntem geliştirme için kullanabilme		x			
3	PY3. Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Mühendisliği temel bilgilerini kullanarak malzemeyi temel alan sistemleri anlama ve analiz etme becerisine sahip olmak			x		
4	PY4. Analitik, modelleme ve deneysel temelli araştırmaları dizayn etmek ve uygulamak		x			
5	PY5. Deneysel temelli araştırmalarda karşılaşılan sorunları çözmek ve yorumlamak					
6	PY6. Verilerin toplanması ve yorumlanması, aşamalarında toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetmek.			x		
7	PY7. Verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlama, uygulama ve bilimsel metotların yardımıyla farklı disiplinlere ait bilgilerle bütünleştirmek	x				
8	PY8. Disiplin içi ve disiplinler arası takım çalışmalarında liderlik yapma ve sorumluluk alma becerisi kazanmak	x				
9	PY.9 Malzeme bilimi ve nanoteknoloji alanı ile ilgili konularda karşılaşılan sosyal, bilimsel ve etik problemlerin çözümüne katkıda bulunabilmek	x				
10	PY.10 Malzeme bilimi ve nanoteknoloji alanının ilgili disiplinler arasındaki etkileşimini tanımlayabilme, yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme		x			

\*1'den 5'e kadar artarak gitmektedir.

<b>AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU</b>			
Etkinlikler	Etkinlikler	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü)
Ders Süresi (Sınav haftası dahildir: 16x toplam ders saati)	Her hafta	3	48
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi(Ön çalışma, pekiştirme)	15 Hafta	3	45
Okuma	15 Hafta	3	45

İnternette tarama, kütüphane çalışması	15 Hafta	2	30
Materyal tasarlama, uygulama			
Rapor hazırlama			
Sunu hazırlama			
Sunum			
Ödevler	10 hafta	14	140
Arasınavlara	1	3	3
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	4	4
<b>Toplam İş Yüğü</b>			315
<b>Toplam İş Yüğü / 30</b>			10,5
<b>Dersin AKTS Kredisi</b>			7,5