



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Katıların Optik Özellikleri	FİZ5015		3 + 0	7,5	Seçmeli
Birim Bölüm	Fizik - YL - Lisansüstü (Yüz yüze)				
Amaç	Bu ders, modern optoelektronik ve endüstriyel gelişmelere yol açan yarı iletken malzemelerin ışık madde etkileşimlerini ve fizikini öğretmeyi amaçlamaktadır.				
Ders İçeriği	Katı malzemelerin ışık ile etkileşim mekanizmalarının sınıflandırılması Optik malzemeler, katı malzeme içinde karakteristik optik. Dielektrik sabiti ve kutuplanabilirlik. Işığın yoğun bir optik ortam içerisinde ilerlemesinin klasik yaklaşımlar altında incelenmesi. Banttan banta soğurma. Lüminesans Eksitonlar. Serbest elektronlar. Fononlar.				
Ders Kaynakları	[1] Optical Properties of Solids, Mark Fox, Oxford University Press, Second Edition 2010, [2] Introduction to Solid State Physics, Charles Kittel, John Wiley&Sons Inc, 8th Edition 2005				

Hafta	Konu
1	Katı malzemelerin malzeme ile etkileşim mekanizmalarının sınıflandırılması: Yansıma, ilerleme, geçme, kırılma, soğurma, lüminesans, saçılma.
2	Optik sabitler: Kırılma indisi, soğurma sabiti, optik yoğunluk, dielektrik sabiti.
3	Optik malzemeler: Kristal yapıdaki yalıtkanlar ve yarıiletkenler, camlar, metaller, moleküler malzemeler, katılaşmış camlar ve yalıtkanlar.
4	Katı malzeme içinde karakteristik optik: Kristal simetri, elektronik bantlar, titreşim bantları, durum yoğunlukları, yaygın durumlar ve toplu uyarılmalar.
5	Klasik yaklaşım altında ışığın yoğun optik ortamda ilerlemesi: Atomik osilatörler, titreşimsel osilatörler, serbest elektron osilatörleri, dipol osilatör modeli.
6	Bantlar arası soğurma: Bantlar arası geçişler, doğrudan soğurma geçiş oranı, yarıiletkenlerde bant kenarı soğurması, doğrudan yasak enerji aralıklı yarıiletkenlerin bant yapısı.
7	Band Kenarı soğurmanın frekans bağıllığı, Franz-Keldysh etkisi, dolaylı bant yarıiletkenlerde bant kenarı soğurması, soğurma spektrumu ölçümü.
8	Ara Sınav
9	Eksitonlar: Serbest eksitonlar, eksiton soğurması.
10	Lüminesans: Katı malzeme içerisinde ışığın yayını, direkt ve dolaylı band malzemelerde band arası lüminesans, fotolüminesans.
11	Serbest Elektronlar: Serbest elektronlarla ilişkili optik özelliklerin incelenmesi, plazma yansıması, serbest taşıyıcı iletkenliği, metaller, Drude modeli, metallerde band arası geçişler, plasmonlar.
12	Serbest Elektronlar (Devam)
13	Fononlar: Kırmızı altı aktif fononlar, polar katılarda kızılötesi yansıma ve soğurganlığı, Lyddane-Sachs- Teller ilişkisi
14	Esnek olmayan ışık saçılması

Ders İş Yükü	Çalışma Türü / Öğretim Metotlar	Süresi (Saat)	Sayı
Dinleme ve anlamlandırma	Ders	3	14
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim	Sınıf Dışı Çalışma	3	14
Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme	Tartışmalı Ders	3	7
Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme, takım çalışması	Beyin Fırtınası	3	10
Gözlem/durumları işleme, Bilişim, yönetsel beceriler, takım çalışması	Laboratuvar	3	10
Önceden planlanmış özel beceriler	Problem Çözme	3	6
Ara Sınav 1		2	1
Ödev 1		2	1
Ödev 2		2	1
Final		2	1
<b>Ders İş Yükü:</b>		191	
<b>AKTS (Ders İş Yükü / 25.5):</b>		7,49	

Program Çıktıları	
1	Öğrencinin edindiği lisans bilgilerini lisansüstü alanlarda kullanabilme.
2	Mesleki sorumluluk bilinci ile birlikte bir araştırmacı vasfına sahip olabilme.
3	Bilim ve teknolojinin gelişimi için önemli olan Fizik temel biliminin önemini kavrayarak yenilikleri takip edip, kendini geliştirebilme
4	Bireysel çalışma becerisini kullanarak seminer, kongre, sempozyum, çalıştay v.b. gibi çeşitli iletişim ortamlarında çalışmalarını ve fikirlerini paylaşabilme.
5	Öğrencinin lisans ve lisansüstü çalışmalarından kazandığı bilgi ve deneyimlerini kullanarak bilimsel bir yayın hazırlayabilme.
6	Fizik hem ulusal ve hem de uluslararası alanlardaki gelişmelerini yakından izleyebilme.
7	Disiplin içi ve disiplinler arası grup çalışmaları yapabilm
8	Kaynak tarama, sunum yapabilm, bir deney düzeneği hazırlayabilme, uygulayabilme ve ilgili sonuçları yorumlayabilme.
9	Bağımsız davranarak inisiyatif alabilme ve kullanabilme.
10	Bilimsel ve mesleki etik anlayışına sahip olma ve bu anlayışı her türlü ortamda savunabilme.

**Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)**

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10
Katı haldeki malzemelerin optik özelliklerinin kavranması	5	4	5	3	4	4	4	4	4	5
Işığın madde içinde ilerlemesinin klasik ve kuantum mekaniği teorisi ile öğrenilmesi	5	5	5	3	4	5	4	4	4	5
Yalıtkan, yarıiletken ve metalik malzemelerin optik özelliklerinin öğrenilmesi	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5
Bir malzemenin soğurma spektrumunun bant yapısı ile ilişkisinin öğrenilmesi	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5
Ortalama Değer	5	4,5	5	3,5	4	4,5	4	4	4	5

<https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/409719>