



AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı		Katıhal Fiziği II							
Ders Kodu		FİZ436		Ders Düzeyi		Lisans			
AKTS Kredi	7	İş Yüğü	181 (Saat)	Teori	3	Uygulama	0	Laboratuvar	0
Dersin Amacı		Katıların, özellikle kristallerin yapılarını bağlarını ve elektrik ve ısısal özellikleri gibi değişik özelliklerinin fizik yasalarının kullanılarak anlaşılmasını sağlamak ve ileri düzeyde araştırmalar için bir alt yapı oluşturmak.							
Özet İçeriği		Yarı serbest elektron modeli ve Bloch fonksiyonları, Periyodik bir potansiyelde elektron dalga denklemi; Kronig-Penney modeli, Yasak bant aralığı ve katıların elektronik özellikleri yönünden sınıflandırılması, Yarıiletkenlerde elektronların hareket denklemi, Yarıiletkenlerde özgün yük taşıyıcıları ve yoğunluklarının hesaplanması, Bazı yarıiletken maddelerin band yapılarının incelenmesi, Katkılı iletkenlik ve bunun bazı yarıiletken malzemelerin özelliklerine etkileri, Metallerde fermi yüzeylerinin oluşumunun ve gösteriminin incelenmesi, Basit band enerjisi hesaplanması: Sıkı paket yaklaşımı, Elektron gazının dielektrik özelliklerinin incelenmesi, Süper iletkenlik ve yüksek sıcaklık süperiletkenliğine giriş, Katıların bazı dielektrik ve manyetik özelliklerinin incelenmesi, Plazmon,polariton, polaron ve eksitonlar, Düşük boyutlu sistemler ve nanoteknolojiye giriş.							
Staj Durum		Yok							
Öğretim Yöntemleri		Anlatım (Takrir), Tartışma							
Dersi Veren Öğretim Elemanı(ları)			Doç. Dr. Yelda KADIOĞLU						

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Araç	Adet	Oran (%)
Ara Sınav (Vize)	1	20
Dönem Sonu Sınavı (Final)	1	70
Kısa Sınav (Quiz)	6	10
Ödev	6	10

Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar

1	Katıhal Fiziğine Giriş, Charles Kittel
2	Katıhal Fiziği, J.R.Hook, H.E.Hall,

Hafta	Haftalara Göre Ders Konuları	
1	Teorik	Yarı serbest elektron modeli ve Bloch fonksiyonları
2	Teorik	Periyodik bir potansiyelde elektron dalga denklemi; Kronig-Penney modeli
3	Teorik	Yasak bant aralığı ve katıların elektronik özellikleri yönünden sınıflandırılması
4	Teorik	Yarıiletkenlerde elektronların hareket denklemi
5	Teorik	Yarıiletkenlerde özgün yük taşıyıcıları ve yoğunluklarının hesaplanması
6	Teorik	Bazı yarıiletken maddelerin band yapılarının incelenmesi
7	Teorik	Katkılı iletkenlik ve bunun bazı yarıiletken malzemelerin özelliklerine etkileri
8	Ara Sınav (Vize)	Ara sınav
9	Teorik	Metallerde fermi yüzeylerinin oluşumunun ve gösteriminin incelenmesi
10	Teorik	Basit band enerjisi hesaplanması: Sıkı paket yaklaşımı
11	Teorik	Elektron gazının dielektrik özelliklerinin incelenmesi
12	Teorik	Süper iletkenlik ve yüksek sıcaklık süperiletkenliğine giriş
13	Teorik	Katıların bazı dielektrik ve manyetik özelliklerinin incelenmesi
14	Teorik	Plazmon,polariton, polaron ve eksitonlar
15	Teorik	Düşük boyutlu sistemler ve nanoteknolojiye giriş

Dersin Öğrenme, Öğretme ve Değerlendirme Etkinlikleri Çerçevesinde İş Yüğü Hesabı (Ortalama Saat)

Etkinlik	Adet	Ön Hazırlık	Etkinlik Süresi	Toplam İş Yüğü
Kuramsal Ders	14	1,5	3	63
Ödev	6	5	1	36
Kısa Sınav	6	2	1	18



Ara Sınav	1	25	2	27
Dönem Sonu Sınavı	1	35	2	37
Toplam İş Yüğü (Saat)				181
Yuvarla [Toplam İş Yüğü (saat) / 25*] = AKTS Kredisi				7
*25 saatlik iş yüğü 1 AKTS olarak kabul edilmektedir.				

Dersin Öğrenme Çıktıları

1	Yasak enerji bant kavramı yardımıyla metal, yarı-metal ve yarıiletken arasındaki farkları ayırt edebilecek.
2	Malzemeleri manyetik özelliklerine göre sınıflandırılabilir.
3	Maddelerin süperiletkenlik ve manyetik özelliklerini analiz edebilecek.
4	Katıhal Fiziği kavramlarını kullanarak katıların literatürde tanımlanan elektriksel, optik, ısısal ve manyetik verilerini açıklayabilecek.
5	Birçok katıhal cihazının dayandığı fizik olaylarını anlayabilecek.
6	Katılarda serbest elektronların ve hemen hemen serbest elektronların yarı-klasik ve kuantum teorisini anlayabilecek.
7	Nanoteknoloji ve malzeme bilimi konusunda temel altyapıya sahip olacak

Program Çıktıları (Fizik Programı)

1	Fiziğin, madde ve enerji ile ilgili genel kavramlarını anlayarak fiziğin önemini kavrayabilmeli
2	Maddelerin hareketlerini tanımlayabilmeli ve değişik kuvvet(potansiyel) altındaki hareketlerin özelliklerini ayırt edebilmeli,
3	Hareketin Lagrange ve Hamiltonyen formülasyonlarının anlamını söyleyebilmeli ve basit problemlere uygulayabilmeli
4	Maddelerin ışık hızına yakın hareketlerindeki zaman, uzay,kuvvet,momentum,enerji gibi temel kavramların değişimini ifade edebilmeli ve ilgili basit problemleri çözebildirmeli, yorumlayabilmeli
5	Elektrik ve manyetik kuvvetlerin aralarındaki ilişkiyi kurabilmeli ve teknolojiye uygulamalarını örnekleyebilmeli, elektrik ve manyetik alanlardaki parçacıkların hareketi ile ilgili problemleri çözebildirmeli
6	Elektromanyetiğin temel yasalarını söyleyebilmeli ve problemlere uygulayabilmeli, basit teknolojiye uygulamalarını örneklendirebilmeli,
7	Klasik olgularla ile Kuantum ölçeğindeki olgular arasındaki farkları ayırt ederek nedenlerini söyleyebilmeli,örneklerle anlatabilmeli
8	Kuantum fiziğinin kesiklilik, belirsizlik, madde-antimadde,kararsızlık gibi kavramlarını örneklerle anlatabilmeli konu ile ilgili basit problemleri çözerek açıklayabilmeli
9	Mikro-parçacıkların değişik basit potansiyeller altındaki hareketleri ile ilgili problemleri çözebildirmeli, anlamlarını söyleyebilmeli
10	Çok parçacıklı sistemlerin hareketleri ve özellikleri ile olasılık yasaları arasındaki ilişkiyi kurabilmeli ve ilgili basit problemleri çözebildirmeli
11	Termodinamiğin yasalarını ve anlamları ile uygulamalarını örneklendirebilmeli ve bunları kullanabilmeli
12	Kuantum Fiziği ve Mekaniği ile ilgili bilgilerini atom ve çekirdeklerin bazı özelliklerinin açıklamasında kullanabilmeli
13	Bazı Teorik kavramların anlamlarını deney yaparak gösterebilmeli ve böylece düşünce ile gerçek dünya arasında sağlam ilişki kurabilmeli, analitik düşünce geliştirebilmeli
14	Fiziğin temel yasalarının anlamını, evrenselliliğini kavramalarını ve bunlar arasındaki ilişkileri ve doğanın yasalarının birliğini ifade edip problemlere uygulayabilmeli,simetri ile korunum yasalarını ilişkilendirebilmeli
15	Fizik Problemlerini çözmede bilgisayar kullanabilmeli
16	Hiç karşılaşmadığı bilimsel sorunlarla karşılaştığında temel bilgilerini analitik bilgi becerilerini kullanarak sorunları anlayabilmeli, fiziğin yasalarıyla ilişkilendirerek çözüm önerebilmeli
17	Fizik bilgisini yeni teknolojileri anlamada ve karşılaştığı sorunlarda kullanabilmeli ve yeniliklere katkı yapabilmeli
18	Fizikteki yasalarda simetri ile korunum yasaları arasındaki ilişkileri söyleyebilmeli

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi 1:Çok Düşük, 2:Düşük, 3:Orta, 4:Yüksek, 5:Çok Yüksek

	ÖÇ1	ÖÇ2
PÇ14		4
PÇ17	4	3

