

DERS BİLGİLERİ FORMU	
Dersi Açan Fakülte/ Enstitü	Mühendislik Fakültesi
Dersi Açan Bölüm/ Ana Bilim Dalı	Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Mühendisliği Bölümü
Dersin Kodu	MBN 312
Dersin Adı	Katıhal Fiziği
Öğretim Dili	Türkçe
Dersi Alan Programlar	Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Mühendisliği Lisans Programı
Ders Türü	Zorunlu Bölüm Dersi
Dersin Seviyesi	Lisans
AKTS Kredisi	6
Ön Koşullar	Yok
Dersin İçeriği	Katıhal Fiziğinin Tanımı ve Katıların sınıflandırılması; Kristal yapı ve Kristal Dinamiği, Enerji Bant Teorisi, Yarıiletkenler, Elektriksel İletim Teorisi, Metal-yarı iletken kontaklar, Yarıiletken cihazlar, Dielektrik özellikler, Süperiletkenlik, Nanoyapılar
Dersin Amacı	Katıların temel özelliklerinin ve uygulama alanlarının öğrenciye tanıtılması. Bu kapsamda öğrencilere ilk olarak katıhal fiziğinin anlamı ve katıların sınıflandırılmasında kullanılan temel yaklaşımların verilmesi hedeflenmiştir. Katılardaki elektriksel, termal, manyetik ve optik özelliklerin temelini oluşturan örgü sistemi, örgü titreşimleri, enerji bant teorisi gibi önemli konular anlatılarak günümüzde yaygın uygulama alanları bulunan yarıiletkenler ve yarıiletken cihazlar öğrencilere anlatılacaktır. Son olarak dielektrik özellikler ve süper iletkenler öğrencilere tanıtılacak olup, dersin temel olarak nanoyapılar ile ilişkisi kurularak dönem bitirilecektir.
Dersin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none">1. Katıların teknolojik uygulamalar içindeki yerinin ve önemlerinin anlaşılması2. Katılardaki (özellikle teknolojiye çok kullanılan metal ve yarıiletkenlerin) kristal yapılarının öğrenilmesi3. Bir boyutlu katılarda örgü titreşimlerinin tek atomlu ve iki atomlu sistemler için incelenerek fonon dispersiyon ifadesinin tanımlanması4. Örgü titreşimlerinden kaynaklanan ısı sığasının hesaplanması (Einstein ve Debye modellerinin öğrenilmesi)5. Dalgaların kristaller tarafından kırınımı, ters örgü, Brillouin bölgelerinin tanımlanması6. Kronig-Penney Modelinin öğrenilmesi ve katılarda enerji seviyelerinin tayini7. Yarıiletkenlerde enerji bant seviyelerinin tanımlanması8. Yarıiletkenlerde Fermi Enerji seviyesinin ve taşıyıcı yük konsantrasyonlarının tanımlanması9. Yarıiletkenlerde katkılama10. Elektriksel iletkenlik teorisi (Drude modeli) nin anlaşılması ile sürüklenme ve difüzyon akım yoğunluklarının öğrenilmesi11. Metal-Yarıiletken kontaklar (Ohmik ve Schottky Kontaklar) ve bu kontaklar kullanılarak yapılan cihazlar12. pn eklemeleri ve pn eklemi cihaz örnekleri (LED, Güneş pili ve transistörlerin) ve bunların temel kullanım ve çalışma prensiplerinin öğrenilmesi13. Bipolar transistörler, alan etkili transistörler, jonksiyon alan etkili transistörler, MOSFET ve CMOS örneklerinin anlaşılması14. Dielektrikler, ferro ve piezo elektrik özelliklerin öğrenilmesi15. Süper iletkenlik ve nanoyapılı katıların teknolojik uygulamalardaki yerinin anlaşılması
Ders Kitabı ve/veya Kaynaklar	Katıhal Fiziği, J. R. Hook, H.E. Hall, Literatür Yayınları, ISBN: 975-7860-93-X Katıhal Fiziğine Giriş, Charles Kittel, Palme Yayıncılık Katıhal Fiziği, Şakir Aydoğan, Nobel Yayın, ISBN: 978-605-395-431-6 Katıhal Fiziği, Mustafa Dikici, Seçkin Yayıncılık Katıhal Fiziği Temelleri, Ercüment Akat, Papatya Yayıncılık

Değerlendirme Ölçütleri	Katkı payı
Devam	5%
Laboratuvar	
Uygulama	
Alan Çalışması	
Ödev	
Sunum	
Projeler	
Seminer	
Ara Sınavlar	Ara Sınav 1: %25 Ara Sınav 2 : %25
Quiz	10%
Final	35%
Toplam	100%

Ders Planı	Tartışılacak/ İşlenecek Konular
1. Hafta	Katılmal fiziği nedir? Katıların sınıflandırılması
2. Hafta	Kristal Yapı & Kristal Dinamiği
3. Hafta	Kristal Dinamiği
4. Hafta	Enerji Bant Teorisi
5. Hafta	Enerji Bant Teorisi
6. Hafta	Yarıiletkenler
7. Hafta	Elektriksel İletim Teorisi
8. Hafta	Metal-yarı iletken kontaklar
9. Hafta	Yarıiletken cihazlar
10. Hafta	Dielektrik özellikler
11. Hafta	Süperiletkenlik
12. Hafta	Nanoyapılar