

**DERS BİLGİLERİ**

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
Nanoteknoloji ve malzeme bilimi	PHYS 651	1	4 + 0	4	10

**Önkoşul dersleri**

<b>Dersin dili</b>	İngilizce
<b>Dersin düzeyi</b>	Lisansüstü
<b>Dersin türü</b>	Seçmeli
<b>Dersin koordinatörü</b>	Prof. Dr. Rabia Ince
<b>Dersi verenler</b>	Prof. Dr. Rabia Ince
<b>Dersin yardımcıları</b>	
<b>Dersin amacı</b>	2000'li yıllarda uluslararası önemi oldukça artan bu alanda araştırma yapmak isteyen öğrencilere nanofizik ve nanoteknolojinin temel bilgilerini aktarmak. Nanoteknolojide bir araştırma geliştirme (Ar-Ge) programını ile ona destek olacak bir altyapıyı geliştirmek, eğitim kaynaklarını desteklemek.
<b>Dersin içeriği</b>	Temel konular, nanoteknoloji ve biyoloji, katıhal fiziği ve nanoteknoloji, kimya ve nanobilim, yarıiletkenlerde kuantum sınırlama, metalik nanoparçacıklar, yalıtkan sınırlama, nanoteknoloji için spektroskopi ve gereçler.

Dersin öğrenme çıktıları	Öğretim yöntemleri	Ölçme yöntemleri
1- Nanoteknoloji ve onun günümüz yaşamını nasıl etkilediği konusunda bilgi edinmek.	1, 12	A, C
2- Nanobilimin günümüz teknolojisini geliştirme gücünü anlamak.	1, 12	A
3- Nanoteknolojinin moleküler makinelerde ve biyolojideki temellerini kavramak.	1, 12	A
4- Biyolojik makinelerin, büyük ölçekli olanlardaki termodinamik ilkelere oranla çok daha yüksek olan enerji verimlerini kavramak.	1, 12	A
5- Üç, iki, bir ve sıfır boyutlu sınırlanmış sistemleri sınıflama becerisi kazanmak.	1	A
6- Kendi kendine derleme süreçleri ile bunların günümüzde ve gelecekteki olası kullanımlarıyla ilgili bilgi edinmek.	1	
7- Değişik ölçeklerdeki (mezoskopik – nanoskopik arasında) parçacıkların uğrayacakları fiziksel, kimyasal, elektriksel ve optik değişimleri hesaplama becerisi kazanmak.	1, 2	A

8- Kuantum mekaniksel spinin ve değiş tokuş etkileşmesinin nano boyutlarda olan bağlardaki önemini ve Casimir olayının büyük bir teknolojik ve bilimsel olgu yaratmasının önemini anlamak.	1	A
9- Metallerdeki ve yarıiletkenlerdeki potansiyel kuyu kavramlarının farkını, "eksiton" denen varlığı anlamak.	1	A
10- Eksiton enerjisi gibi, Bohr yarıçapı, sınırlamanın darlığı gibi potansiyel kuyularıyla ilgili parametreleri hesaplayabilmek ve bunları nanofizik tayfıyla ilişkilendirmek.	1	A, C
11- Kuantum sınırlamanın boyutu değiştikçe durum yoğunluğunun nasıl değişeceğini kestirmek.	1	A

<b>Öğretim yöntemleri:</b>	1: Sınıfta ders, 2: Soru-yanıt, 3: Tartışma, 9: Benzetim, 12: Örnek durum
<b>Ölçme yöntemleri:</b>	A: Sınav, C: Ödev

<b>DERS AKIŐI</b>		
<b>Hafta</b>	<b>Konular</b>	<b>Ön hazırlık</b>
1	Nanoteknoloji ve günümüz yaşamında etkileri.	
2	Nanoteknolojinin biyolojiden başlayan gelişimi.	
3	Nanobilime ve sonlu büyüklükteki olaylara giriş, ölçekleme.	
4	Moleküler anlamda kendi kendini derleme.	
5	Nanoaygıtlara biyolojik örnekler.	
6	Öęrenci seminerleri ve sunumlar.	
7	Katıhal fiziğinin ve potansiyel kuyularının gözden geçirilmesi.	
8	Nanofiziksel baęlar.	
9	Casimir kuvveti.	
10	Yarıiletkenlerin ve kuantum noktalarının gözden geçirilmesi.	
11	Kuantum sınırlama, yalıtkan sınırlama ve etkin kütle modeli.	
12	Boyutsal sınırlama ile durum yoğunluğunun değişimi.	
13	Nanoparçacık sentezi ve üstün örgüler.	
14	Tarama ucu mikroskopisi, nanoteknoloji için gereçler.	

ÖNERİLEN KAYNAKLAR	
<b>Ders kitabı</b>	Nanophysics and nanotechnology- E. Wolf
<b>Ek kaynaklar</b>	Introduction to nanoscience by Rice University- Nanonet, Introduction to solid state physics, 8th edn - C. Kittel, Principles of nano-optics – Novotny & Hecht, Contemporary Nonlinear Optics Govind Agrawal (Editor), Robert W. Boyd.

MATERYEL PAYLAŞMA	
<b>Dokümanlar</b>	Contemporary Nonlinear Optics Govind Agrawal (Editor), Robert W. Boyd
<b>Ödevler</b>	4 ödev.
<b>Sınavlar</b>	İki ara sınav ve bir final sınavı

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARI YIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SIRA	KATKI YÜZDESİ
Ara sınavlar	2	40
Lab. Çalışmaları	0	0
Ödev	4	10
Seminer		<b>50</b>
<b>Toplam</b>		50
<b>Finalin başarıya oranı</b>		50
<b>Yıl içinin başarıya oranı</b>		<b>100</b>
<b>Toplam</b>		

<b>DERS KATEGORİSİ</b>	Uzmanlık / Alan dersleri
------------------------	--------------------------

<b>DERS KATEGORİSİ</b>	Uzmanlık / Alan dersleri
------------------------	--------------------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Fiziğin temel alanları klasik mekanik, kuantum mekaniği ve elektromanyetizma hakkında güçlü bir altyapı sahibi olur.		X			
2	Fiziğin temel alanları ve/veya fizik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez					X

	yapabilme becerisi kazanır.					
3	Endüstrinin ihtiyaç duyduğu bilim ve teknoloji konularındaki ölçümlerde gereksinimleri karşılayabilecek nitelikte eğitimin sağlanması ve fiziğin endüstriyel uygulamaları ve toplumsal boyuttaki katkısı için gereken eğitime sahiptir.				X	
4	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.					X
5	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.					X
6	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.		X			
7	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme becerisi kazanır.					X
8	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.					X

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	Sayısı	Süresi (Saat)	Toplam iş yükü (Saat)
Ders süresi (Sınav haftasıyla birlikte: 16 x toplam ders saati)	16	4	64
Sınıf dışı ders çalışma süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	16	9	144
Ara sınav	2	2	4
Ödev	4	6	24
Final sınavı	1	2	2
<b>Toplam iş yükü</b>			238
<b>Toplam iş yükü / 25 (s)</b>			9.52
<b>Dersin AKTS kredisi</b>			10