



Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuvar (saat/hafta)
Parçacık Madde Etkileşmesi	FIZ1113	3	5	3	0	0

Önkoşullar	Yok
------------	-----

Yarıyıl	Güz, Bahar
---------	------------

Dersin Dili	İngilizce, Türkçe
-------------	-------------------

Dersin Seviyesi	Lisans Seviyesi
-----------------	-----------------

Ders Kategorisi	Uzmanlık/Alan Dersleri
-----------------	------------------------

Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze
----------------------	----------

Dersi Sunan Akademik Birim	Fizik Bölümü
----------------------------	--------------

Dersin Koordinatörü	Salim Çerçi
---------------------	-------------

Dersi Veren(ler)	
------------------	--

Asistan(lar)ı	
---------------	--

Dersin Amacı	Bu dersin temel amacı, yüklü parçacıkların madde ile etkileşimini anlamak ve bu etkileşimlerin çeşitli konularını kapsayan bir temel çerçeve sunmaktır. Ders, parçacıkların elektronlar ve atom çekirdekleri ile etkileşimini, enerji kaybını modellenmesini ve çeşitli dedektörlerin kullanımını içermektedir. Öğrenciler, parçacıkların madde ile etkileşimini anlamak için kullanılan temel denklemleri öğrenecek, dedektör teknolojilerini inceleyecek ve radyasyon dedektörlerinin simülasyonunu gerçekleştirebileceklerdir. Bu konular, parçacık fizikçileri, nükleer fizikçiler ve radyasyon dedektörlerinin tasarımı ve kullanımıyla ilgilenen diğer araştırmacılar için temel bir bilgi sağlamayı amaçlamaktadır.
--------------	--

Dersin İçeriği	Bu ders, yüklü parçacıkların maddenin içindeki etkileşimlerini detaylı bir şekilde ele almaktadır. Elektronlar ve atom çekirdekleriyle olan saçılma olayları, Bohr yaklaşımındaki dE/dx denklemi, Bethe-Bloch denklemi ve bileşik malzemelerdeki enerji kaybı ile ilgili konular öğrencilere detaylı bir perspektif sunacaktır. Ayrıca, parçacıkların menzili ve Bragg eğrisi gibi konular ele alınacak ve enerji kaybındaki istatistiksel dalgalanmalar, straggling, ince tabakalarda enerji birikimi ve Landau dağılımı gibi konular incelenecektir. Elektronlar, pozitronlar ve fotonlar ile olan etkileşimler, özellikle fotoelektrik etki, Compton etkisi ve Bremsstrahlung ile çift üretim gibi konular kapsamlı bir şekilde ele alınacak ve nötronlarla etkileşim, gazlı dedektörler, yarı iletken dedektörler ve sıvı, organik, inorganik ve kriyojenik dedektörler gibi konular da detaylı bir şekilde incelenecektir. Ayrıca, radyasyon dedektörlerinin sinyal oluşturma süreçleri, enerji ve pozisyon çözünürlüğü ile ilgili bilgiler sunularak, öğrencilere bu alandaki temel kavramları anlama fırsatı sağlanacaktır.
----------------	--

Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok
-------------------------------	-----

Ders Öğrenim Çıktıları

1	Yüklü parçacıkların etkileşme mekanizmalarını kavrar.
2	Gazlı, yarı iletken, sıvı, organik, inorganik ve kriyojenik dedektörlerin çalışma prensiplerini kavrar.
3	Matematiksel modellenmiş enerji kaybı, enerji kaybındaki istatistiksel dalgalanmalar ve parçacıkların menzili konularındaki temel kavramları kavrar.

4	Elektronlar, pozitronlar ve fotonlarla olan etkileşimleri kavrar.
5	Nötronların madde ile etkileşimini kavrar.

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Yüklü parçacıkların madde ile etkileşimine giriş. Parçacıkların elektronlar ve atom çekirdekleri tarafından saçılması	Knoll Bölüm-2, Perkins Bölüm-4
2	Bohr yaklaşımı kapsamında dE/dx denklemi, Bethe-Bloch denklemi	Knoll Bölüm-2, Griffiths Bölüm-2
3	Kompozit malzemeler için dE/dx , parçacık menzili, Bragg eğrisi, Enerji kaybındaki istatistiksel dalgalanmalar (straggling), ince tabakalarda enerji birikimi	Knoll Bölüm-3, Grupen Bölüm-3
4	Landau dağılımı, Elektronlar ve pozitronlar için dE/dx	Grupen Bölüm-3 ve Bölüm-4
5	Parçacıkların çoklu saçılması, Molière dağılımı, delta ışınlarının üretimi	Grupen Bölüm-3 ve Bölüm-4
6	Fotonların madde ile etkileşimi.	Knoll Bölüm-2, Perkins Bölüm-4
7	Fotoelektrik etki, tesir kesit hesaplamaları.	Knoll Bölüm-2
8	Midterm 1 / Practice or Review	
9	Compton etkisi, Klein-Nishina tesir kesiti, Compton sırtı	Knoll Bölüm-2, Leroy Bölüm-2
10	Bremsstrahlung radyasyonu ve çift üretimi için tesir kesiti	Knoll Bölüm-2, Perkins Bölüm-4
11	Gazlı, yarı iletken, sıvı, organik, inorganik ve kriyojenik dedektörler.	Knoll Bölüm 4-7
12	Nötronların madde ile etkileşimi.	Knoll Bölüm-10
13	Nötron dedektörleri	Knoll Bölüm-10
14	Radyasyon dedektörlerinde sinyal oluşturma, enerji ve konum çözünürlüğü.	Knoll Bölüm-8, Grupen Bölüm-6
15	Final	
16		H. Nikjoo Bölüm-15

Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuvar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		
Ödev		
Sunum/Jüri	1	30
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	1	30
Final	1	40

Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı	60
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı	40
TOPLAM	100

AKTS İşyükü Tablosu			
Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	3	42
Laboratuvar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	2	28
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			0
Projeler			
Sunum / Seminer	1	20	20
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	20	20
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	25	25
Toplam İşyükü			135
Toplam İşyükü / 30(s)			4.50
AKTS Kredisi			5

Diğer Notlar	Yok
---------------------	-----