Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuar (saat/hafta)
Modern Fizik	FIZ2132	4	8	3	1	1

Önkoşullar	Yok

Yarıyıl	Bahar

Dersin Dili	İngilizce, Türkçe
Dersin Seviyesi	Lisans Seviyesi
Ders Kategorisi	Temel Meslek Dersleri
Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze

Dersi Sunan Akademik Birim	Fizik Bölümü
Dersin Koordinatörü	Nursel Can
Dersi Veren(ler)	
Asistan(lar)ı	

Dersin Amacı	Bu dersin amacı, öğrencilerin modern fiziğe ilişkin temel kavram ve prensipleri kavramalarına yardımcı olmaktır. Ders aynı zamanda, öğrencilerin klasik fizik anlayışının yetersiz kaldığı durumları tanımalarını sağlayarak; özel görelilik, kuantum kuramı, foton kavramı, dalga-parçacık ikiliği ve Schrödinger denklemi gibi soyut fiziksel kavramların temel özelliklerini anlamalarına katkıda bulunmayı hedeflemektedir. Öğrencilerin, bu temel ilkeleri kullanarak mikroskobik dünyaya ait fiziksel süreçleri yorumlayabilmeleri, bu süreçleri teorik ve uygulamalı problemler üzerinde etkin biçimde çözümleyebilmeleri ve modern fizik kavramlarının bilimsel ve teknolojik uygulamalarını değerlendirebilmeleri amaçlanmaktadır.
Dersin İçeriği	Klasik fiziğin yetersizlikleri, özel görelilik ve Lorentz dönüşümleri; elektromanyetik radyasyon ve fotoelektrik etki; Compton olayı ve foton kavramı; De Broglie dalgaları ve Heisenberg belirsizlik ilkesi; Schrödinger denklemi ve uygulamaları; atom modelleri, çizgi spektrumları ve Franck-Hertz deneyi; dalga mekaniğinde hidrojen atomu.
Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok

Ders Öğrenim Çıktıları

1	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, Özel görelilik postülalarını listeleyebileceklerdir.
2	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, Zamanın göreliliği ve boy kısalması kavramlarını açıklayabileceklerdir.
3	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, Lorentz dönüşümlerini uygulayabileceklerdir.
4	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, Göreli hız toplama ilkesini kullanarak örnek problemler çözebileceklerdir.
5	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, Doppler olayını ışık ve ses için karşılaştırabilecektir.
6	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, Kütle-enerji dönüşümünü tanımlayabileceklerdir.
7	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, Işığın kuantum doğasını açıklayabileceklerdir.
8	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, Dalga-parçacık ikiliğinin temel özelliklerini sıralayabileceklerdir.
9	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, Atom modellerini tarihsel gelişimine göre karşılaştırabilecektir.

10	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, Schrödinger denklemini kullanarak temel enerji düzeylerini hesaplayabilecektir.

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Konu Anlatımı: Klasik Fiziğin Yetersizlikleri; Klasik Fiziğin Gözden Geçirilmesi, Uzay ve Zamanın Klasik Kavramlarının Başarısızlığı, Parçacık İstatistiklerinin Klasik Teorisinin Başarısızlığı. Sınıf-içi Uygulama: Klasik fiziğin yetersizliğini ortaya koyan olaylarla ilgili örnekleme yaptırılması.	1. Klasik fiziğin başarısızlıklarına ilişkin kavramların gözden geçirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 1.
2	Konu Anlatımı: Özel Görelilik Teorisi; Klasik Görelilik, Michelson Morley Deneyi, Einstein'ın Postülaları, Einstein'ın Postülalarının Sonuçları, Lorentz Dönüşümü, İkizler Paradoksu. Sınıf-içi Uygulama: Özel görelilik postülalarının, Michelson-Morley deneyi sonuçlarının ve Lorentz dönüşümünün uygulanmasının yaptırılması.	1. Einstein'ın postülaları ve Lorentz dönüşümleriyle ilgili konuların okunması. Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 2.
3	Konu Anlatımı: Göreli Dinamikler, Göreli Bozunmalar ve Çarpışmalarda Korunum Kanunları, Özel Göreliliğin Deneysel Testleri Sınıf-içi Uygulama: Göreli dinamikler ile ilgili örneklemelerin yaptırılması. Kısa Sınav 1: Ders başında, önceki derslerde işlenen konuları içeren kısa sınavın yapılması.	1. Göreli dinamikler konusunun çalışılması. Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 2.
4	Konu Anlatımı: Elektromanyetik Radyasyonun Parçacık Benzeri Özellikleri; Elektromanyetik Dalgaların Gözden Geçirilmesi, Fotoelektrik Etki, Termal Radyasyon. Sınıf-içi Uygulama: Fotoelektrik olay ve termal radyasyon konuları ile ilgili örneklemelerin yaptırılması.	1. Fotoelektrik etki ve elektromanyetik radyasyon konularının okunması. Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 3.
5	Konu Anlatımı: Compton Olayı, Diğer Foton Süreçleri, Foton Nedir? Sınıf-içi Uygulama: Compton saçılması ile ilgili hesaplamaların yaptırılması. Kısa Sınav 2: Ders başında, önceki derslerde işlenen konuları içeren kısa sınavın yapılması.	1. Compton olayına ve diğer foton süreçlerine ilişkin bölümlerin gözden geçirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 3.
6	Konu Anlatımı: Parçacıkların Dalga Benzeri Özellikleri; De Broglie'nin Varsayımı, De Broglie Dalgaları için Deneysel Kanıt, Klasik Dalgalar için Belirsizlik İlişkileri. Sınıf-içi Uygulama: De Broglie dalga boyu ile ilgili hesaplamaların yaptırılması, madde dalgalarının klasik dalgalarla karşılaştırılmasının yaptırılması.	1. Madde dalgaları ve De Broglie varsayımına ilişkin konuların okunması. Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 4.
7	Konu Anlatımı: Heisenberg Belirsizlik İlişkileri, Dalga Paketleri, Dalga Paketinin Hareketi, Olasılık ve Rastgelelik. Sınıf-içi Uygulama: Heisenberg belirsizlik ilkesi ve dalga paketleri konuları ile ilgili örnekleme yaptırılması. Kısa Sınav 3: Ders başında, önceki derslerde işlenen konuları içeren kısa sınavın yapılması.	1. Belirsizlik ilkesi ve dalga paketleri üzerine bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 4.
8	Midterm 1 / Practice or Review	
9	Konu Anlatımı: Schrödinger Denklemi; Bir Sınırda Dalganın Davranışı, Bir Parçacığın Hapsedilmesi, Schrödinger Denklemi. Sınıf-içi Uygulama: Sınır koşulları altında Schrödinger denklemi ile ilgili örnekleme yaptırılması.	1. Schrödinger denklemi ile ilgili bölümünn okunması. Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 5.
10	Konu Anlatımı: Schrödinger Denkleminin Uygulamaları, Basit Harmonik Osilatör, Basamaklar ve Bariyerler, (Deney: Fotoelektrik olay). Sınıf-içi Uygulama: Schrödinger denklemi ve harmonik osilatör konuları ile ilgili örnekleme yaptırılması.	1. Harmonik osilatörle ilgili bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 5.

11	Konu Anlatımı: Rutherford – Bohr Atom Modeli: Atomların Temel Özellikleri, Saçılma Deneyleri ve Thomson Modeli, Rutherford'un Nükleer Atom Modeli. Sınıf-içi Uygulama: Rutherford atom modeli ile ilgili örnekleme yaptırılması. Kısa Sınav 4: Ders başında, önceki derslerde işlenen konuları içeren kısa sınavın yapılması.	1. Atom modelleri ve deneylerinin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 6.
12	Konu Anlatımı: Çizgi Spektrumları, Bohr Modeli, Franck-Hertz Deneyi, Uyum (Correspondence) İlkesi, Bohr Modelinin Yetersizlikleri, (Deney: Elektron Kırınımı Deneyi). Sınıf-içi Uygulama: Çizgi spektrumları, Bohr atom modeli, Franck Hertz deneyi ile ilgili örnekleme yaptırılması.	1. Bohr modeli ve çizgi spektrumlarının incelenmesi. Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 6.
13	Konu Anlatımı: Dalga Mekaniğinde Hidrojen Atomu: Tek Boyutlu Atom, Hidrojen Atomunda Açısal Momentum, Hidrojen Atomunun Dalga Fonksiyonları, Radyal Olasılık Yoğunlukları, Açısal Olasılık Yoğunlukları, İçsel Spin, Enerji Seviyeleri ve Spektroskopik Gösterim, Zeeman Etkisi, İnce Yapı, (Deney: Seebeck Etkisi). Sınıf-içi Uygulama: Hidrojen atomu konusu ile ilgili örnekleme yaptırılması. Kısa Sınav 5: Ders başında, önceki derslerde işlenen konuları içeren kısa sınavın yapılması.	1. Hidrojen atomu dalga fonksiyonları ve spin kavramlarının okunması. Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 7.
14	Konu Anlatımı: İstatistiksel Fiziğe Giriş; Katıhal Fiziğine Giriş. Sınıf-içi Uygulama: İstatistik fizik ve katıhal fiziği kavramlarının örneklemelerinin yaptırılması.	1. İstatistiksel mekanik ve katıhal fiziği konularının okunması. Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 10- 11.
15	Konu Anlatımı: Nükleer Yapı ve Radyoaktiviteye Giriş; Nükleer Tepkimelere ve Uygulamalara Giriş; Temel Parçacıklara Giriş. Sınıf-içi Uygulama: Genel tekrara yönelik uygulama yaptırılması.	1. Nükleer yapı, radyoaktivite ve parçacık fiziği konularının okunması. Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 12-13-14.
16	Final	

Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	5	10
Ödev		
Sunum/Jüri		
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	2	50
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
Laboratuar	3	5	15
Uygulama	14	1	14
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	5	70
Derse Özgü Staj			
Ödev			0
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	5	4	20
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	2	20	40
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	26	26
		Toplam İşyükü	227
		Toplam İşyükü / 30(s)	7.57
		AKTS Kredisi	8

Diğer Notlar	Yok