



AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı		Modern Fiziğin Kavramları							
Ders Kodu		EE203		Ders Düzeyi		Lisans			
AKTS Kredi	3	İş Yüğü	75 (Saat)	Teori	3	Uygulama	0	Laboratuvar	0
Dersin Amacı		Evren hakkında anlayışımızı ve dolayısıyla da mühendislik uygulamalarını kökünden değiştiren yepyeni uzay ve zaman kavramları ve bu bağlamda fizik yasalarının gerçek işleyişi öğrenilecektir. Öğrenci, hislerimizin aksini söyleyen ve içinde sürprizler dolu Modern Fizik dünyasını keşfetmeye başlayacak ve akabinde de Elektrik-Elektronik mühendisliği başta olmak üzere, fen ve mühendislik temel disiplinlerin dayandığı fiziğin gerçek doğasını anlayabilme konusunda bir temel oluşturulacaktır. Daha önce bu programda 1700'li yılların başlarına dayanan Newton'un klasik fizik yasaları öğrenilmiştir. Ancak, 1900lü yılların başında A. Einstein, M. Plank, W. Heisenberg gibi bilim insanları, siyah cisim ışıması, elektromanyetik spektrum, nükleer radyasyon, gibi bazı fiziksel olayları açıklamada klasik fiziğin yetersiz kalması üzerine, açıklanamayan bu olayları açıklayabilen yepyeni teoremler ortaya atmışlardır. Bu teoremler 20. Yüzyılda gelişerek günümüz modern fizik yasalarını oluşturmuş ve günlük hayatta da sıkça kullandığımız sensor, yarıiletken teknolojileri, bilgi depolama teknolojileri, yarıiletken teknolojileri, enerji teknolojileri, uydu, optik ve diğer haberleşme teknolojileri, gibi günümüz modern mühendislik uygulamalarının da temelini oluşturmuştur. Örneğin, günümüz modern binalarına girerken geldiğimizi algılayıp kapının açılmasını sağlayan LDR sensor teknolojileri, özellikle M. Planck'ın ilk kez ortaya attığı modern fizik yasalarına göre çalışmaktadır (fotoelektrik olay). Bu dersi alan öğrenci, klasik fizik yasalarından tamamen farklı işleyen ve gündelik duyularımızla anlayamayacağımız özellikle mikro ve makro dünyada gerçekleşen gerçek fizik yasalarını yani modern fizik yasalarını kavramsal olarak öğrenmeye başlayacaktır. Ayrıca, bu dersi alan öğrenci, nerede ve hangi şartlar altında eski klasik fizik yasalarının geçerli olduğunu da öğrenecektir. Modern fizik yasaları öğrenildiğinde, günümüz modern mühendislik uygulamalarının çalışma prensiplerini kavramak daha kolay hale gelecektir. Bu kapsamda, bu dersi özellikle EE204, EE206, EE307 gibi zorunlu derslerde öğrencilere eksiklerini tamamlamaları için önemle tavsiye edilmektedir. Dersle ilgili şu kavramların özellikle öğrenilmesi hedeflenmiştir: "Dalga hareketi nedir ve nasıl formüle edilir, ses dalgası nedir, ışık dalgası nedir, benzerlikleri ve farkları nelerdir, foton nedir, ışığın parçacık davranışı nedir, dalga davranışı nedir ve ne zaman parçacık davranışı ne zaman ise dalga davranışı gösterir, klasik fizik hangi durumlarda geçersizdir, neleri açıklayamamaktadır ve bu açıklanamayanlar yepyeni modern fizik yasalarıyla nasıl açıklanmaktadır (bazıları işlenebilecektir), çok küçük ve çok büyük mesafeler nasıl ölçölür, elektron gerçekte nasıl hareket eder (klasik fizik yasaları mikro dünyada neden işlemiyor?), mikroskop en fazla ne kadar büyütebilir ve ayırdetme gücü nedir, bir parçacığın uzayda bulunma olasılığı ve olasılık dalgaları nedir? Bu dalgalar hangi elektriksel parametrelerle ilişkilidir, doğada enerji ne zaman ve nasıl kesikli değerler alır, ne zaman ve nasıl parçacık tünelleme yapar, elektron tüneli nedir, vb.???" Not: Bu ders giriş dersi olarak okutulmaktadır ve devamı EE488 kodlu seçmeli ders olarak okutulmaktadır.							
Özet İçeriği		Geometrik optik, fizik optik, dalga kavramı, ses dalgaları, EM dalgalar, girişim ve kırınım, interferometreler, optik bir aletin ayırdetme gücü, Einstein'ın özel rölativite teorisi, yeni fizik kavramlarının gerekliliği ve kuantum fiziği, kuantum ve kuantlaşma kavramı, foto elektrik, Compton olayları, dalga mekaniği ve kuantum fiziğine giriş, temel mühendislik uygulamaları.							
Staj Durum		Yok							
Öğretim Yöntemleri		Anlatım (Takrir), Gösterip Yaptırma, Tartışma, Örnek Olay, Proje Tabanlı Öğrenme, Bireysel Çalışma, Problem Çözme							
Dersi Veren Öğretim Elemanı(ları)		Dr. Öğr. Üyesi İsmail YARİÇİ							

Ders Koşulları

Yabancı Dil Yeterlik Koşulu Var

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Araç	Adet	Oran (%)
Ara Sınav (Vize)	1	35
Dönem Sonu Sınavı (Final)	1	50
Dönem Ödevi	1	15

Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar

1	Serway and Jewett, Physics for scientists and engineers, 9th ed., ISBN-13: 978-1133947271, Brooks Cole (2013)
2	A. Beiser, Concepts of modern physics, 6th ed., McGraw-Hill (2003)
3	K. S. Krane, Modern Physics, 3rd ed., Wiley (2012)
4	J. Bernstein, P. M. Fishbane and S. Gazirowicz, Modern Physics, Prentice Hall (2000).

Hafta Haftalara Göre Ders Konuları



1	Teorik	Titreşim hareketi ve dalga hareketi
	Ön Hazırlık	Serway, Bölüm: 15, 16
2	Teorik	Ses dalgaları ve ultrases, doppler etkisi
	Ön Hazırlık	Serway, Bölüm 17
3	Teorik	Süperpozisyon ve duran dalgalar
	Ön Hazırlık	Serway, Bölüm 18
4	Teorik	Işığın doğası, EM dalgalar, lazer ve ışın optiğinin temel prensipleri
	Ön Hazırlık	Serway, Bölüm 35
5	Teorik	Geometrik optik ve görüntü oluşumu, optik cihazlar (büyüteç, mikroskop, teleskop, vb.)
	Ön Hazırlık	Serway, Bölüm 36
6	Teorik	Dalga optiği, Young'ın çift yarık deneyi ve girişim desenleri, ince filmlerde girişim
	Ön Hazırlık	Serway, Bölüm 37
7	Teorik	Dalga optiği, Newton halkaları, interferometreler ve mühendislik uygulamaları
	Ön Hazırlık	Serway, Bölüm 37
8	Ara Sınav (Vize)	Ara Sınav
9	Teorik	Kırınım desenleri, optik cihazların ayırtedebilirlik gücü, ışığın kutuplanması ve mühendislik uygulamaları
	Ön Hazırlık	Serway, Bölüm 38
10	Teorik	Einstein'in özel görelilik yasası ve Görelî Mekanik
	Ön Hazırlık	Serway, Bölüm 39, Beiser, Bölüm 1
11	Teorik	Einstein'in özel görelilik yasasının sonuçları ve yeni fizik yasaları ve mühendislik uygulamaları
	Ön Hazırlık	Serway, Bölüm 39, Beiser, Bölüm 1
12	Teorik	Işığın parçacık ve dalga karakteri, parçacık-dalga ikilemi Elektromanyetik dalgalar, Siyah cisim ışıması, Planck sabiti ve Fotoelektrik olay
	Ön Hazırlık	Serway, Bölüm 40, Beiser, Bölüm 1
13	Teorik	Bremsstrahlung ve X ışınlarının üretilmesi, De-Broglie dalgaları ve yeni fizik yasalarının (kuantum fiziğinin) gerekliliği
	Ön Hazırlık	Serway, Bölüm 40, Beiser, Bölüm: 2,3
14	Teorik	Kuantum fiziğine giriş: Dalga mekaniğinin temel kavramları, Schroedinger dalga denklemi ve olasılık dalgaları
	Ön Hazırlık	Serway, Bölüm: 40,41, Beiser, Bölüm: 4-6
15	Teorik	Quantum fiziğine giriş-devam: Heisenberg belirsizlik ilkesi, potansiyel kuyusu, potansiyel engeli ve parçacık tünellemesi kavramları, mühendislik uygulamaları
	Ön Hazırlık	Serway, Bölüm: 40,41, Beiser, Bölüm: 4-6
16	Dönem Sonu Sınavı (Final)	Final Sınavı

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	3	56
Dönem Ödevi	1	6	1	7
Ara Sınav	1	2	2	4
Dönem Sonu Sınavı	1	6	2	8
Toplam İş Yüğü (Saat)				75
Yuvarla [Toplam İş Yüğü (saat) / 25*] = AKTS Kredisi				3

*25 saatlik iş yüğü 1 AKTS olarak kabul edilmektedir.

Dersin Öğrenme Çıktıları

1	Geometrik optik ve fizik optik kavramlarını anlamak
2	Dalga kavramını, optik ayırtetme gücü kavramını, girişim ve kırınım kavramlarını anlamak
3	Optik cihazları ve interferometreleri anlamak
4	Ses dalgaları ve EM dalgalarının doğasını anlamak
5	Einstein'in özel görelilik yasasını anlamak
6	Maddenin dalga ve tanecik ikilemine ilişkin doğasını anlamak
7	Yeni fizik kavramlarının yani kuantum fiziğinin gerekliliğini, temel kavramlarını, sonuçlarını ve mühendislik uygulamalarını anlamak



Program Çıktıları (Elektrik-Elektronik Mühendisliği Programı)

1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşabilme, bilgiyi değerlendirme, yorumlama ve uygulama becerisi
2	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlayabilme ve uygulama becerisi; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirebilme becerisi
3	Mühendislik problemlerini kurgulayabilme, çözmek için yöntem geliştirme ve çözümlerde yenilikçi yöntemler uygulama becerisi
4	Yeni ve orijinal fikir ve yöntemler geliştirme becerisi; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirebilme becerisi
5	Mühendislikte uygulanan modern teknik ve yöntemler ile bunların sınırları hakkında kapsamlı bilgi kazanımı
6	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlama ve uygulama becerisi; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları analiz etme ve yorumlama becerisi
7	Gereksinim duyulan bilgi ve verileri tanımlama, bunlara ulaşma ve değerlendirmede ileri düzeyde beceri
8	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapma, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirebilme ve sorumluluk alma becerisi
9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya dışındaki ulusal ve uluslararası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarabilme becerisi
10	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetme yeterliliği
11	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamaları hakkında farkındalık; gerektiğinde bunları inceleme ve öğrenebilme becerisi
12	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını anlama ve sosyal çevreye uyum becerisi

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

	ÖÇ1	ÖÇ2	ÖÇ3	ÖÇ4	ÖÇ5	ÖÇ6	ÖÇ7
PÇ1	5	5	5	5	5	5	5
PÇ2	5	5	5	5	5	5	5
PÇ3	5	5	5	5	5	5	5
PÇ4	5	5	5	5	5	5	5
PÇ5	5	5	5	5	5	5	5
PÇ6	5	5	5	5	5	5	5
PÇ7	5	5	5	5	5	5	5
PÇ8	5	5	5	5	5	5	5
PÇ9	5	5	5	5	5	5	5
PÇ10	5	5	5	5	5	5	5
PÇ11	5	5	5	5	5	5	5
PÇ12	5	5	5	5	5	5	5

