

Dersin Amacı

Bu ders öğretmen adaylarının termodinamik, optik, dalgalar, görelilik teorisi, atom modelleri, modern fiziğe giriş vb konular hakkında temel bilgileri kavramalarını ve bu bilgileri güncel hayat ve öğretmenlik mesleği ile ilişkilendirmelerini sağlamayı amaçlar.

Dersin İçeriği

Isı ve sıcaklık, maddenin ısısal özellikleri, termodinamik yasaları, tersinir ve tersinmez olaylar, entropi; ışığın yapısı, aynalar; kırılma ve mercekler; dalga hareketi, kinematiği, dinamiği, enerjisi, yansıma, kırılma ve girişimi, ses dalgaları, duran dalgalar, rezonans, ses şiddeti, Doppler olayı; Atom modelleri, enerji düzeyleri, atomik ve moleküler spektrumlar; görelilik; siyah cisim ışıması, fotoelektrik ve Compton olayı; dalga-parçacık ikilemi, De Broglie dalgaları, Heisenberg Belirsizlik ilkesi, Schrödinger dalgası.

Dersin Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

1) Fizik 3, Editör: Prof. Dr. Hakan Şevki Aydın, Pegem Akademi, 2019.
2) Fizik 3: Problem Çözümleri, Prof. Dr. Hakan Şevki Aydın, Pegem Akademi, 2019.
3) Karaoğlu B. (2017). Üniversiteler için Fizik. Seçkin Yayıncılık
4) Serway, Raymond A., and Beichner, Robert J. (2000). Fen ve Mühendislik için Fizik III.
5) Chown, M. (2009), Biraz Kuantumdan zarar gelmez, İstanbul, Alfa Yayıncılık.

Planlanan Öğrenme Etkinlikleri ve Öğretme Yöntemleri

Soru-cevap, deney yapma, gösteri deneyi, problem çözme, anlatım

Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar

Derse gelmeden önce, hazırlık için ve dersten sonra tekrar için hazırlık kısmındaki öneriler yapılmalı.

Dersi Veren Öğretim Elemanı Yardımcıları

Dersi veren öğretim eleman yardımcısı yoktur

Dersin Verilişi

Yüz-yüze

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Prof. Dr. Şeyma Akkaya Deviren

Program Çıktısı

1. Isı ve sıcaklık ile ilgili temel kavramları günlük hayatla ilişkilendirebilir.
2. Dalgaların farklı ortamlardaki hareketlerini analiz edebilir
3. Klasik fizik ile modern fizik arasındaki benzerlik ve farklılıkları açıklayabilir.
4. Atom ve atom modellerini açıklayabilir
5. Fotoelektrik ve Compton Olaylarını kapsayan problemleri çözebilir.
6. Termodinamiğin yasalarını kullanarak termodinamik uygulamaları sorgulayabilir.
7. Geometrik optiğin temel kavram ve prensiplerini bilir.
8. Günlük yaşamda ve modern teknolojilerde (GPS sistemleri, parçacık hızlandırıcılar vb.) özel göreliliğin rolünü değerlendirebilir.

Haftalık İçerikler

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Öğretim Laboratuvar Metodları	Teorik	Uygulama
1	"Fizik 3" adlı kirabın sayfa 2-8 arasındaki "sıcaklık ve termodinamiğin sıfıncı kanunu, sıcaklığın ölçümü ve termometreler, ısısal genleşme, ideal gazlar" adlı konu başlıkları okunmalı. Dersi pekiştirmek için "Fizik 3 Problem Çözümleri" kitabının 1. bölümdeki problem çözümleri kısmındaki ilk 5 soru çözülmeli.	Gösteri deneyi, soru-cevap, problem çözme	Sıcaklık ve Termodinamiğin sıfıncı kanunu, sıcaklığın ölçümü ve termometreler, ısısal genleşme ve ideal gazlar konuları ile ilgili temel kavramlar verilip gerekli denklemler elde edilecektir.	Termometrelerin çalışma prensibi uygulamalı gösterilecek ve sıcaklık ölçümü ve ideal gazlar ile ilgili problem çözümleri yapılacaktır.
2	"Fizik 3" adlı ders kitabının sayfa 12- 29 arasındaki "ısı ve iç enerji, ısı sığası, özgül ısı ve hal değıştirme ısısı, ısısın aktarılması, tersinir ve tersinmez süreçler, Termodinamiğin 1. Kanunu ve Termodinamiğin 1. Kanununun bazı uygulamaları" adlı konu başlıkları okunmalı. Dersi pekiştirmek için "Fizik 3 Problem Çözümleri" kitabının 1. bölümdeki problem çözümleri kısmındaki problemlerden 6- 24 e kadar olan problemler çözülmeli.	Soru-cevap, problem çözme	Isı ve iç enerji, ısı sığası özgül ısı ve hal değıştirme ısısı kavramları verilerek ısısın aktarılması, tersinir tersinmez süreçler ve Termodinamiğin 1. Kanunu tanımlanarak denklemleri elde edilecek.	Termodinamiğin 1. Kanununun uygulamaları yapılacak

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Laboratuvar	Öğretim Metodları	Teorik	Uygulama
3	"Fizik 3" adlı kirabın sayfa 30- arasındaki; "termodinamiğin 2. kanunu, Carnot makinası ve Carnot çevrimi, Clausius eşitsizliği ve entropi, termodinamiğin 3. kanunu" konu başlıkları okunmalı. Dersi pekiştirmek için "Fizik 3 Problem Çözümleri" kitabının 1. bölümdeki problem çözümleri kısmındaki 25-29 nolu problemler çözülmeli.		Problem çözme, anlatım, soru-cevap	Termodinamiğin 2. Kanunu verildikten sonra Carnot makinası ve Carnot çevrimi elde edilecek. Termodinamiğin 3. Kanunu olarak bilinen Nerst Prensibi işlenecek.	Carnot çevrimi ve verim hesaplamaları yapılacaktır.
4	"Fizik 3" adlı kirabın sayfa 105-119 arasındaki; "ışığın yapısı, ışık kaynakları ışığın yayılması, gölge ve gölge olayları, ışığın yansıması, yansıma olayları, düzlem aynalar " konu başlıkları okunmalı. Dersi pekiştirmek için "Fizik 3 Problem Çözümleri" kitabının 3. bölümdeki problem çözümleri kısmındaki ilk 7 problem çözülmeli.		Gösteri deneyi, soru-cevap, gözlem	İşığın yapısı ile birlikte ışık kaynakları olarak doğal ve yapay ışık kaynakları tartışılacaktır. Işığın yayılması gölge ve gölge olayları verilerek ışığın yansıması, yansıma yasası, düzlem aynalar, düzlem aynalarda görüntü oluşumu ve görüş alanı işlenecek.	Düzlem aynalarda görüntü oluşumu çizilecek, güneş ve ay tutulmasının prensibi gösteri deneyi olarak verilecek.
5	"Fizik 3" adlı kirabın sayfa 120-127 arasındaki; "küresel aynalar, çukur aynalar, çukur aynalarda özel ışınlar, çukur aynalarda görüntü çizimi, tümsek aynalar, tümsek aynalarda özel ışınlar, tümsek aynalarda görüntü çizimi, tümsek aynalarda boyca büyütme oranı " konu başlıkları okunmalı. Dersi pekiştirmek için "Fizik 3 Problem Çözümleri" kitabının 3. bölümdeki problem çözümleri kısmındaki 8-14 numaralı problemler çözülmeli.	Küresel aynalarda farklı noktadaki cisimlerin görüntüleri elde edilecek.	Soru-cevap, çizim, gösteri deneyi.	Küresel aynalar; çukur aynalar ve tümsek aynaların özellikleri, küresel aynalarda görüntü çizimi, küresel aynalarda boyca büyütme oranı ile ilgili kavramlar verilecek ve günlük hayattaki uygulamaları yapılacaktır	Küresel aynalarda görüntülerin elde edilmesi.
6	"Fizik 3" adlı kitabın sayfa 127-144 arasındaki; "kırılma yasaları, ışık prizmaları, ışık renkleri, ince kenarlı mercekler, ince kenarlı merceklerde özel ışınlar, ince kenarlı merceklerde görüntü çizimi, ince kenarlı mercek formülleri, kalın kenarlı mercekler, kalın kenarlı merceklerde görüntü çizimi, kalın kenarlı mercek formülleri, " konu başlıkları okunmalı. Dersi pekiştirmek için "Fizik 3 Problem Çözümleri" kitabının 3. bölümdeki problem çözümleri kısmındaki 15-25 numaralı problemler çözülmeli.		Soru-cevap, problem çözme, anlatım.	İşığın kırılması, kırılma yasaları, kırılma indisi verilecek, ışık prizmaları, ışık renkleri tartışılacaktır, ince kenarlı ve kalın kenarlı mercekler tanıtılacaktır bu merceklerde görüntü ve özellikleri elde edilecek	İnce kenarlı ve kalın kenarlı merceklerdeki görüntüler çizimle ve uygulamalı olarak elde edilecek. Basit bir teleskop yapımı ödev olarak verilecek.
7	"Fizik 3" adlı ders kitabı sayfa 48-73 arasında "dalga oluşumu ve dalga çeşitleri, enine dalga, boyuna dalga, deprem dalgaları, dala fonksiyonu, ilerleyen periyodik dalgalar, periyodik dalgaların fonksiyonu, dalgaların yansıması ve iletilmesi, dalgaların enerjisi " adlı konu başlıkları okunmalı. Ders tekrarı için "Fizik 3 Problem Çözümleri" kitabı, bölüm 2 sayfa 11, deki ilk 9 problem çözülmeli.	Dalga leğeninde su dalgalarının özelliklerini inceleyen deneyler yapılacaktır.	Deney yapma, soru-cevap, anlatım	Dalga hareketinin detaylıca kavranabilmesi için, dalga tepesi veya çukuru, dalga genliği, dalga boyu, dalga hızı kavramları verilecektir. Dalga oluşumu ve dalga çeşitlerinden bahsedilerek ilerleyen periyodik dalgaların matematiksel ifadesi elde edilecektir. Ayrıca dalgaların yansıması ve iletilmesi verilip dalgaların enerjisi hesaplanacaktır. Dalga leğeninde yapılacak deneyle su dalgalarında girişim ve yansıma gösterilecektir.	
8				Vize sınavı	

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Öğretim		Uygulama
		Laboratuvar	Metodları Teorik	
9	"Fizik 3" adlı ders kitabı sayfa 215-237 arasındaki; "görelilik hareket ve eylemsiz referans sistemleri, Michelson-Morley deneyi, özel göreliliğin postüllaları, uzay-zaman, zaman genişlemesi, ikizler paradoksu, kütle, enerji, $E=mc^2$ " adlı konu başlıkları okunmalı. Ders tekrarı için "Fizik3 problem çözümleri" kitabı, bölüm 7, sayfa 79 daki ilk 16 çözümlü problemler incelenmeli.	Soru-cevap, anlatım, örnek olay	Görelilik hareket ve Eylemsizlik referans sistemleri incelenecek. Michelson Morley deneyi ve sonuçları işlenecek. Özel göreliliğin postüllaları: Eşzamanlılık, uzay-zaman, zamanda görelilik-zaman genişlemesi verilecek. İkizler paradoksu tartışılacak. Einstein'ın düşünce deneyi ile uzunlukta görelilik-zaman genişlemesi, boy kısalması konuları verilerek bunlarla ilgili problem çözümleri yapılacak, Lorentz dönüşümleri, görelilik momentum, kütle, enerji ve $E=mc^2$ denklemi detaylıca tartışılacak	Eşzamanlılık kavramı örnek olay ile verilecek. Yıldızlararası adlı film izlenerek filmdeki zaman genişlemesi, boy kısalması gibi kavramlar tartışılacak.
10	"Fizik 3" ders kitabı sayfa 247-255 arasındaki, bölüm 8, "Modern fiziğe giriş, siyah cisim ışıması ve Planck teorisi, Wien-yerdeğiştirme yasası, Rayleigh-Jeans Yasası" adlı konu başlıkları okunmalı. Ayrıca, aşağıdaki kaynakların okunması da tavsiye edilir. 1) Weatherall, J. O. (2017). Boşluk: Hiçliğin tuhaf fiziği, Ankara Buzdağ Yayınevi. 2) Chown, M. (2009), Biraz Kuantumdan zarar gelmez, İstanbul, Alfa Yayıncılık.	Problem çözme, anlatım, soru-cevap.	Modern fizik ile klasik fizik arasındaki farklar ortaya konulacak. Işığın dualite özelliği yani parçacık ve dalga özelliği tartışılacak. Siyah cisim ve siyah cisim ışıması verilecek. Planck'ın siyah cisim ışımasının nasıl açıkladığı verilerek foton ve kuantum kavramlarının tanımları tartışılacak.	Siyah cisim ışıması ile ilgili problem çözümleri yapılacak.
11	"Fizik 3" ders kitabı, sayfa 255- 260 arası "Fotoelektrik olay" adlı konu başlığı okunmalı. "Fizik 3 Problem Çözümleri" adlı kitabı sayfa 93-96 arasındaki ilk 8 çözümlü problem incelenmeli.	Problem çözme, soru-cevap, anlatım.	Fotoelektrik olay ve deneyin sonuçları klasik fizik ve modern fizik bağlamında tartışılacak. Fotoelektrik olayın denklemleri elde edilerek ilgili problemler çözülecek.	Fotoelektrik olay ile ilgili problem çözümleri uygulama olarak yapılacak.
12	"Fizik 3" adlı ders kitabında sayfa 260 daki "Compton Olayı" başlıklı konu okunup; "Fizik 3 Problem Çözümleri" adlı kitabın sayfa 97 de bulunan Compton kayma eşitliğini anlamaya yardımcı olacak 9. ve 10. çözümlü problemler incelenmeli. Ayrıca aşağıdaki kaynak da bu ünitenin anlaşılmasında faydalı olacaktır. Klein, E., Kuantum Dünyasında Küçük Bir Gezinti (2018), İstanbul Bgst Yayıncılık.	Problem çözme, anlatım.	Compton Saçılması ve Compton kayma denklemi verilip ilgili problem çözümleri yapılacak. X-ışınları ve X-ışınlarının özellikleri tartışılacak.	Compton-saçılması ile ilgili problem çözümleri yapılacak
13	"Fizik 3" adlı ders kitabında sayfa 265 deki "Dalga-parçacık ikilemi, De Broglie dalgaları, Heisenberg Belirsizlik İlkesi" başlıklı konular okunup; "Fizik 3 Problem Çözümleri" adlı kitabın sayfa 98-100 de bulunan 11-14 numaralı çözümlü problemler incelenmeli. Ayrıca aşağıdaki kaynağın da okunması tavsiye edilir. Fritsch, H. Yanılıyorsunuz Einstein! Newton, Einstein, Heisenberg ve Feynman kuantum fiziğini tartışıyor (2104) İstanbul, Metis Yayıncılık.	Anlatım, soru-cevap, problem çözme	Dalga-parçacık ikilemi ve De-Broglie dalgaları verilecek. Heisenberg belirsizlik ilkesi tartışılacak ve ilgili problem çözümleri yapılacak.	De-Broglie dalgaları ve Heisenberg belirsizlik ilkesi ile ilgili problem çözümleri yapılacak.
14	"Fizik 3" adlı ders kitabında sayfa 192- 206deki "Atom ve madde, atom büyüklüğü, atomların elektriksel yapısı, elektronun özyükü, elektronun yükü: Milikan Deneyi, ışık spektrumu, çizgi spektrumları " başlıklı konular okunmalı. Ayrıca aşağıdaki kaynağın da okunması tavsiye edilir. Atomun elektron yapısı, Hasan N. Erten, Namık K. Tunalı, O.D.T.Ü Fen Fakültesi Yayınları, Ankara, 1977.	Soru-cevap anlatım.	Atom ve madde kavramı üzerine açıklamalar yapılacak. Atom büyüklüğü ve atomların elektriksel yapısı ve elektronun yükü tartışılacak. Elektrik yükünün ölçülmesi: Milikan Deneyi tartışılacak. Elektromanyetik dalga, ışık spektrumları, çizgi spektrumları yorumlanacak.	Milikan Yağ damlası deneyi üzerine uygulama yapılacak.

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Öğretim		Uygulama
		Laboratuvar	Metodları Teorik	
15	"Fizik 3" adlı ders kitabında sayfa 199-212 arasındaki "Thompson atom modeli, Rutherford saçılma deneyi: Rutherford atom modeli, Bohr atom modeli, Bohr yörüngelerinin yarıçapları " başlıklı konular okunup; "Fizik 3 Problem Çözümleri" adlı kitabın bölüm 6, sayfa 71-78 de bulunan çözümlü problemler incelenmeli.	Soru-cevap, tartışma, anlatım	Atom modelleri ele alınacak. Thomson atom modeli, Rutherford Saçılma deneyi ve deneyin sonucunda ortaya atılan Rutherford Atom modeli tartışılacak. Modern fizik ile ortaya atılmış olan Bohr atom modelinin postülleri, başarıları ve eksiklikleri verilecek ve Bohr yörüngelerinin yarıçapları hesaplanacak.	Thomson atom modelinin küçük bir maketi yaptırılacak.

İş Yükleri

Aktiviteler	Sayısı	Süresi (saat)
Vize	1	1,00
Final	1	1,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	1,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	2,00
Ara Sınav Hazırlık	4	4,00
Final Sınavı Hazırlık	4	4,00
Bütünleme	1	1,00
Derse Katılım	1	10,00

Değerlendirme

Aktiviteler	Ağırlığı (%)
Ara Sınav	40,00
Final	60,00

Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı / FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ X Öğrenme Çıktısı İlişkisi

	P.Ç. 1	P.Ç. 2	P.Ç. 3	P.Ç. 4	P.Ç. 5	P.Ç. 6	P.Ç. 7	P.Ç. 8	P.Ç. 9	P.Ç. 10	P.Ç. 11	P.Ç. 12	P.Ç. 13	P.Ç. 14	P.Ç. 15	P.Ç. 16	P.Ç. 17	P.Ç. 18	P.Ç. 19	P.Ç. 20	P.Ç. 21	P.Ç. 22	P.Ç. 23	P.Ç. 24	P.Ç. 25
Ö.Ç. 1			5	5													5								
Ö.Ç. 2			5	5																					
Ö.Ç. 3			5	5																					
Ö.Ç. 4			5	5													5								
Ö.Ç. 5			5	5													5								
Ö.Ç. 6			5	5																					
Ö.Ç. 7			5	5													5								
Ö.Ç. 8			5	5													5								

Tablo :

- P.Ç. 1 :** Alanı ile ilgili öğretim programları, öğretim strateji, yöntem ve teknikleri ile ölçme ve değerlendirme bilgisine sahiptir.
- P.Ç. 2 :** Bilginin doğası, kaynağı, sınırları, doğruluğu, güvenilirliği ve geçerliğinin değerlendirilmesi konusunda bilgi sahibidir.

- P.Ç. 3 :** Öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayabilecek düzeyde Fen ve teknoloji dersi alan (Fizik, kimya, biyoloji, yer bilimleri vb.) bilgisine sahiptir.
- P.Ç. 4 :** Alanıyla ilgili olay ve olguları kavramsallaştırır, bilimsel yöntem ve teknikleri kullanarak problemleri çözer.
- P.Ç. 5 :** Öğrencilerin gelişim özelliklerini, bireysel farklılıklarını; konu alanının özelliklerini ve kazanımlarını dikkate alarak en uygun öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini uygular.
- P.Ç. 6 :** Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının özelliklerini bilir ve programı etkin bir şekilde uygular.
- P.Ç. 7 :** Konu alanına ve öğrencinin gereksinimlerine uygun materyal geliştirir.
- P.Ç. 8 :** Öğrencinin kazanımlarını farklı teknik ve yöntemler kullanarak çok yönlü değerlendirir.
- P.Ç. 9 :** Laboratuvar deneyleri ve etkinlikleri ile ilgili bilgi ve becerileri meslek hayatında uygular.
- P.Ç. 10 :** Bireysel ve grup çalışmalarında sorumluluk alır ve alınan görevi etkin bir şekilde yerine getirir.
- P.Ç. 11 :** Kendini bir birey olarak tanıır; yaratıcı ve güçlü yönlerini kullanır ve zayıf yönlerini geliştirir.
- P.Ç. 12 :** Edindiği bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirir.
- P.Ç. 13 :** Bilgiye ulaşma yollarını etkin bir şekilde kullanır.
- P.Ç. 14 :** Düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini nicel ve nitel verilerle destekleyerek uzman olan ve olmayan kişilerle paylaşır.
- P.Ç. 15 :** Alanı ile ilgili yabancı kaynakları takip edebilecek düzeyde yabancı dil bilgisine sahiptir.
- P.Ç. 16 :** Bilgi ve iletişim teknolojilerini fen bilimleri öğretiminde etkin bir şekilde kullanır.
- P.Ç. 17 :** Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Eğitim disiplinlerinde; edindiği bilgi ve becerileri eleştirel biçimde değerlendirerek, bunları problemlerin çözümünde kullanır.
- P.Ç. 18 :** Çevre koruma ve iş güvenliği konularında yeterli bilince sahiptir.
- P.Ç. 19 :** Güvenli okul ortamının oluşturulması ve sürdürülebilmesi amacıyla kişisel ve kurumsal etkileşim kurar.
- P.Ç. 20 :** Kalite yönetimi ve süreçlerine uygun davranır ve katılır.
- P.Ç. 21 :** Farklı kültürlere ve sosyal yaşama uyum sağlar.
- P.Ç. 22 :** Dış görünüm, tutum, tavır ve davranışları ile topluma örnek olur.
- P.Ç. 23 :** Sanatsal ve kültürel etkinliklere etkin olarak katılır.
- P.Ç. 24 :** Toplumun ve dünyanın gündemindeki olaylara/gelişmelere duyarlıdır ve bu gelişmeleri izler.
- P.Ç. 25 :** Toplumsal sorumluluk bilinciyle yaşadığı sosyal çevre için mesleki proje ve etkinlikler planlar ve uygular
- Ö.Ç. 1 :** Isı ve sıcaklık ile ilgili temel kavramları günlük hayatla ilişkilendirebilir.
- Ö.Ç. 2 :** Dalgaların farklı ortamlardaki hareketlerini analiz edebilir
- Ö.Ç. 3 :** Klasik fizik ile modern fizik arasındaki benzerlik ve farklılıkları açıklayabilir.
- Ö.Ç. 4 :** Atom ve atom modellerini açıklayabilir
- Ö.Ç. 5 :** Fotoelektrik ve Compton Olaylarını kapsayan problemleri çözebilir.
- Ö.Ç. 6 :** Termodinamiğin yasalarını kullanarak termodinamik uygulamaları sorgulayabilir.
- Ö.Ç. 7 :** Geometrik optiğin temel kavram ve prensiplerini bilir.
- Ö.Ç. 8 :** Günlük yaşamda ve modern teknolojilerde (GPS sistemleri, parçacık hızlandırıcılar vb.) özel göreliliğin rolünü değerlendirebilir.