

2024 Girişli Öğrenciler
2024-2025 Bahar Dönemi Fizik Bölümü Ders İzlençeleri

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U	Kredi	AKTS
Analiz II	0801220	II	4+2	5	6
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Zorunlu				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Öğrencinin integral kavramının genel anlamını öğrenmesi amaçlanır. Öğrencinin integral kavramıyla alan ve hacim hesabı arasındaki ilişkiyi kurabilmesi ve hesabı yapabilmesi amaçlanır. Öğrencinin matris, gradyen, diverjans ve rotasyonel kavramının fizikteki vektör kavramıyla ilişkisini kurabilmesi amaçlanır. Green, stokes teoremi ve öz değer problemleri gibi spesifik kavramlarının öğrenci tarafından örnekler üzerinden anlaması amaçlanır.				
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. İntegral ve alan hacim hesabı arasındaki ilişkiyi anlar 2. İntegralin geometrik anlamını anlar 3. İntegralle ilgili temel örnekleri çözer 4. Matris ve onun fiziksel anlamını anlar 5. Gradyen, Diverjans ve Rotasyonel arasındaki ilişkiyi anlar				
Dersin İçeriği	Genel olarak integral alma, uygulama ve anlamı öğretilir. Matris, determinant ve linner denklemler öğretilir. Koordinat Sistemleri Öğretilir. Vektör alanları, gradyen, diverjans, rotasyonel kavramları, green ve stokes teoremleri ve özdeğer problemleri öğretilir.				
Haftalar	Konular				
1	İntegral ve Özellikleri				
2	İntegral Alma Yöntemleri 1. Kısım				
3	İntegral Alma Yöntemleri 2. Kısım				
4	İntegral Alma Yöntemleri 3. Kısım				
5	Belirli ve Belirsiz İntegralin Karşılaştırılması				
6	Belirli İntegralin Alan Hesabına Uygulanması				
7	İntegralle Dönel Cisimlerin Hacminin Bulunması				
8	Matris ve Matrislerle İşlemler				
9	Determinant Kavramı ve Lineer Denklem Sistemlerinde Genel Uygulamalar				
10	Kartezyen, Kutupsal, Silindirik ve Küresel Koordinat Sistemleri				
11	Çok Değişkenli Fonksiyonlar, Vektör Alanları, Gradyen Kavramı ve Anlamı				
12	Diverjans ve Rotasyonel Kavramları ve Anlamları				
13	Green ve Stokes Yöntemleri				
14	Özdeğer Problemleri				

Genel Yeterlilikler
Kaynaklar
1) Mehmet Kaynak & Nurcan Baykuş (2. Baskı), Matematik 1 2) Mehmet Kaynak & Nurcan Kurt (2003), Matematik 2 3) Mustafa Balcı (2018), Matematik Analiz 1 4) Mustafa Balcı (2018), Matematik Analiz 2 5) Mustafa Balcı (2018), Genel Matematik 1 6) Mustafa Balcı (2018), Genel Matematik 2 7) Dennis G. Zill & Warren S. Wright (4. Baskıdan Çeviri), Matematik Cilt 1 (Calculus Early Transcendentals) 8) Dennis G. Zill & Warren S. Wright (4. Baskıdan Çeviri), Matematik Cilt 2 (Calculus Early Transcendentals) 9) Howard Anton, Chris Rorres, Elementer Lineer Cebir (Uygulamalar Versiyonu)

10) Seymour Lipschutz, Lineer Cebir / Schaum's Outlines
Değerlendirme Sistemi
Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir.

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU												
	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	5	1	3	1	5	3	5	3	1	5	3
ÖÇ2	5	5	1	3	1	5	3	5	3	1	5	3
ÖÇ3	5	5	1	3	1	5	3	5	3	1	5	3
ÖÇ4	5	5	1	3	1	5	3	5	3	1	5	3
ÖÇ5	5	5	1	3	1	5	3	5	3	1	5	3
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük		2 Düşük		3 Orta		4 Yüksek		5 Çok Yüksek			

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi												
Ders	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Analiz 2	3	5	1	3	1	5	3	5	3	1	5	3

Dersin Adı		Kodu	Yarıyılı	T+U	Kredisi	AKTS
Atom ve Molekül Fiziği		0801826	VI	4+0	4	4
Ön koşul Dersler						
Dersin Dili	Türkçe					
Dersin Türü	Zorunlu					
Dersin Koordinatörü						
Dersi Verenler						
Dersin Yardımcıları						
Dersin Amacı	Kuantum fiziği prensipleri yoluyla atom ve moleküllerin yapı ve özelliklerinin anlaşılmasıdır.					
Dersin Öğrenme Çıktıları	Bu dersin sonunda öğrenci; 1. Atom ve molekül fiziğindeki gelişmesinin günlük hayat üzerindeki etkilerinin farkındalığına varır. 2. Konunun diğer bilim dalları ile olan bağlantılarını kurma imkânına sahip olur. 3. Birçok bilim dalında ve anabilim dallarında çoklu disiplinler çalışmayı öğrenir. 4. Kimya biliminin önemini kavrar. 5. Evrene ve maddeye bakış açısı değişir.					
Dersin İçeriği	Atom ve moleküllerin yapılarının, özelliklerinin ve birbiri ile etkileşimlerinin kuantum fiziği prensipleri ile ortaya konulması hedeflenmektedir.					
Haftalar	Konular					
1	Konuların tarihsel gelişimi, Atom modellerine giriş Bohr Atom Modeli,					
2	Tek Elektronlu Atomların Kuantum Teorisi, Hidrojen atomunun merkezci alan çözümleri,					
3	Tek Elektronlu Atomların Kuantum Teorisi, Hidrojen atomunun merkezci alan çözümleri –devam,					
4	Hidrojen atomunda ince yapı terimi ve aşırı ince yapı terimi,					
5	Spin hareketi ve Pauli prensibi,					
6	Normal Zeeman ve anormal Zeeman olayları. Stark olayı,					
7	Normal Zeeman ve anormal Zeeman olayları. Stark olayı,					
8	Atomlarda elektron yerleşimleri ve spektroskopik gösterim,					
9	Geçiş olasılığı ve Seçim Kuralları,					
10	Çok elektronlu Atomlar ve Varyasyon İlkesi,					
11	Hund Kuralları ve çok elektronlu atomlar spektroskopik gösterim,					
12	Moleküllerde bağlanma enerjileri.. ve Moleküler Bağ Çeşitleri,					
13	Molekül spektrumları. Molekülerin Titreşim Hareketleri ve Titreşim Spektroskopisi,					
14	Molekül spektrumları. Moleküllerin Dönme Hareketleri ve Dönme Spektroskopisi.					
Genel Yeterlilikler						
Kaynaklar						
Aygün E., Zengin M., (1992), Atom ve Molekül Fiziği, Ankara Üniversitesi yayınları. Bransden B:H: ve Joachain C.J., (2001), Atom ve Molekül Fiziği, Çevirenler: Prof Dr. F. Köksal, Prof. Dr. H. Gümüş, On dokuz Mayıs Üniversitesi yayınları.. Haken H. ve Wolf H. C., Springer, (2000), The physics of Atoms and Quanta, Çeviren: İbrahim Okur, Değişim Yayınları, Sakarya.						
Değerlendirme Sistemi						
Dönem	başında	ders izlencesinde belirtilmektedir.				
PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU						

Dönem başında ders izlencesinde belirtilmektedir.

**PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE
DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU**

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	5	3	4	3	3	2	4	2	3	4	3
ÖÇ2	5	5	3	4	3	3	2	4	2	3	4	3
ÖÇ3	2	2	2	2	5	2	2	2	2	2	2	2
ÖÇ4	5	5	3	4	3	3	2	4	2	3	4	3
ÖÇ5	5	5	3	4	3	3	2	4	2	3	4	3
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük			2 Düşük		3 Orta			4 Yüksek		5 Çok Yüksek	

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Atom ve Molekül Fiziği	5	5	3	4	3	4	2	4	2	3	4	3

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U	Kredi	AKTS
Astronomi ve Uzay Bilimleri	0801610	III	3+0	3	4
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Seçmeli				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Bu dersin amacı; Astronomi ve Uzay hakkında güncel konuları öğrencilere bir plan çerçevesinde sunmak ve öğrencileri bu konular üzerinde odaklaştırmaktır.				
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. Evrenin tarihsel oluşumunu öğrenir. 2. Evrenin ve gezegenlerin geleceğini öğrenir. 3. Gelecekte yaşam ve Uzay fiziği çalışmalarının önemi hakkında bilgi sahibi olur. 4. Kütle çekimin önemini kavrar. 5. Bir fizikçi olarak hayal gücü ve ufukları genişler.				
Dersin İçeriği	Big Bang teorisi ve evrenin genel yapısı. Ayar teorileri. Galaksiler. Yıldızların doğumu ve ölümü.Kara delikler. Yıldız çeşitleri. Keppler yasaları. Güneş sistemi; gezegenlerin yapısı ve gelecekleri. Astronomi cihazları; Optik ve radyo teleskoplar. 21. yüzyıl uzay çalışmaları konuları incelenecektir.				
Haftalar	Konular				
1	Evrenin başlangıcı; big bang teorisi,				
2	Evrenin tarihi ve süreçler,				
3	Galaksilerin oluşumu ve türleri,				
4	Samanyolu galaksisi ve yapısı,				
5	Yıldızların oluşumu ve türleri,				
6	Yıldızların oluşumu ve türleri,				
7	Bir yıldız olarak Güneş ,				
8	Keppler yasaları,				
9	Güneş sistemi,				
10	Yersel gezegenlerin yapısı ve özellikleri,				
11	Gazsal gezegenlerin yapısı ve özellikleri,				
12	Gözlem Cihazları I; Optik teleskoplar,				
13	Gözlem Cihazları II; Radyo ve X-ışını teleskopları,				
14	21. yüzyıl uzay çalışmaları.				
Genel Yeterlilikler					
Kaynaklar					
Çev:Kozbek A., (2000), Uzay, Tubitak Yayınları, Ankara. Emin M.Ö., Saygıç T., (1997), Gökyüzünü Tanıyalım.Tübitak Yayınları, Ankara. Moore P., (1998), Gezegenler Kılavuzu, Çev: Özlem Özbal, Tübitak Yayınları. Tektunalı, G., (1990), Astrofiziğe Giriş I. İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul.					
Değerlendirme Sistemi					

Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE

DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	5	2	4	3	3	2	2	1	1	3	3
ÖÇ2	5	5	2	4	3	3	3	2	1	1	3	3
ÖÇ3	5	5	2	4	3	3	3	2	1	1	3	3
ÖÇ4	5	5	2	4	3	3	3	5	1	1	3	3
ÖÇ5	5	5	2	4	3	3	2	3	1	2	3	5
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük			2 Düşük			3 Orta			4 Yüksek		5 Çok Yüksek

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

Ders	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Astronomi ve Uzay Bilimleri	5	5	2	4	3	3	3	3	1	1	3	3

Dersin Adı	Ses Fiziği	Kodu	Yarıyıl	T+U	Kredi	AKTS
			IV	3+0	3	4
Ön koşul Dersler						
Dersin Dili	Türkçe					
Dersin Türü	Seçmeli					
Dersin Koordinatörü						
Dersi Veren						
Dersin Yardımcıları						
Dersin Amacı	Öğrencilere sesin fiziksel özellikleri hakkında bilgi kazandırmak, müziğin fiziksel temellerini kavratmak					
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. Sesin özelliklerini ve ses kaynaklarını tanıır. 2. Dalga çeşitlerini açıklar. 3. Sesin Özelliklerini analiz edebilir. 4. Ses ve duyma kavramlarını tanıımlar. 5. Fizik ve Müzik Arasındaki İlişkiyi detaylı öğrenir.					
Dersin İçeriği	Sesin özelliklerini ve ses kaynaklarını tanıır.Dalga çeşitlerini açıklar. Sesin Özelliklerini analiz edebilir. Ses ve duyma kavramlarını tanıımlar. Fizik ve Müzik Arasındaki İlişkiyi detaylı öğrenir. Müzik aletlerinin fiziksel özelliklerini tanıır.					
Haftalar	Konular					
1	Mekanik Dalgalar ve Sesin özellikleri					
2	Boyuna Dalgalar, Duran Dalgalar					
3	Rezonans					
4	İletim Ortamları-1					
5	İletim Ortamları-2					
6	Dalgaların Özgün Davranışları					
7	Sesin Özellikleri ve Algılanması					
8	Doppler Olayı ve Şok Dalgaları					
9	Ritmik Ses: Müzik					
10	Müzik Ses Kaynakları					
11	Yaylı ve Nefesli Çalgılar					
12	Çevresel Etkiler ve Akustik					
13	Müzik Sesinin Algılanması					
14	Ultra ses					
Genel Yeterlilikler						
Kaynaklar						
Cenk Denктаş (2020), Ses Fiziği, Efeakademi Yayınları. Prof.Dr. Ayhan Zeren (1995), Müzik Fiziği, Pan Yayınları. Dr. Filiz Gürer Yücel (2014), Ses Bilgisi ve Akustik Konusunun Disiplinler Arası Öğretimi, Nobel Yayınları						
Değerlendirme Sistemi						

Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE

DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	2	2	4	3	4	3	5	1	4	4	5
ÖÇ2	5	3	2	4	3	4	3	5	1	4	4	5
ÖÇ3	5	2	2	4	3	4	3	4	1	4	4	5
ÖÇ4	5	2	2	4	3	4	3	4	1	4	4	5
ÖÇ5	5	5	2	4	3	4	3	1	1	4	4	5
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük			2 Düşük			3 Orta			4 Yüksek		5 Çok Yüksek

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

Ders	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Ses Fiziği	5	3	2	4	3	4	3	3	1	4	4	5

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U	Kredi	AKTS
Lazer ve Uygulamaları	0801720	V	3+0	3	4
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Seçmeli				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Bu dersin genel amacı; Ağırlıklı olarak yarıiletken lazerlerin çalışma prensipleri, özellikleri, üretimi ve uygulamaları ve genel olarak lazer çeşitleri hakkında da bilgilenmesini sağlamaktır.				
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. lazer ve uygulama alanları ile ilgili bilgiye sahip olur, 2. lazer üretimini ve önemini öğrenir. 3. Işığın yapısı ve etkileşimlerini öğrenir. 4. Teknolojinin ışıkla beraber tarihsel gelişimini kavrar 5. Grup çalışması yapar.				
Dersin İçeriği	Lazerlerin tarihçesi, Lazerler hakkında genel bilgiler, Optik geçişler, Nüfus terslenmesi, Spektral dağılım, Lazer ışığının özellikleri, Katı, Gaz ve Sıvı Lazerler, Işık yayan diyotlar (LED), Yarıiletken lazerlerin çalışma prensipleri, Yarıiletken lazer çeşitleri, Düşük Boyutlu Yarıiletken Lazerler, Kuantum Kuyulu ve Kuantum Noktalı Yarıiletken Lazerler, Yüzey Salımlı Yarıiletken Lazerler (VCSEL), Yarıiletken Lazer Diyotları, Lazer yapımında kullanılan Malzemeler, Detektörler ve Güneş Pilleri, Fotodetektörler, Yarıiletken Detektör çeşitleri konuları ele alınacaktır.				
Haftalar	Konular				
1	Lazerlerin tarihçesi, Lazerler hakkında genel bilgiler,				
2	Optik geçişler, Nüfus terslenmesi,				
3	Spektral dağılım,				
4	Lazer ışığının özellikleri,				
5	Katı, Gaz ve Sıvı Lazerler,				
6	Işık yayan diyotlar (LED),				
7	Işık yayan diyotlar (LED),				
8	Yarıiletken lazer çeşitleri,				
9	Düşük Boyutlu Yarıiletken Lazerler, Kuantum Kuyulu ve Kuantum Noktalı Yarıiletken Lazerler, Yüzey Salımlı Yarıiletken Lazerler (VCSEL),				
10	Yarıiletken Lazer Diyotları,				
11	Lazer yapımında kullanılan Malzemeler,				
12	Detektörler ve Güneş Pilleri,				
13	Fotodetektörler,				
14	Yarıiletken Detektör çeşitleri.				
Genel Yeterlilikler					
Kaynaklar					
Arecchiand F.T. Schulz-Dubois E.O., Holland N., (1972), LaserHandbook-Vol 1. Hawke J.F.B. s and Wilson J., (2000), Optoelektronik, Değişim Yayınları, İ. Okur-Çeviri. Wiley&Sons J., Hook J.R., Hall H.E.. (1998), Katıhal Fiziği.					

Değerlendirme Sistemi

Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE**DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU**

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	4	1	3	3	4	3	5	1	4	4	5
ÖÇ2	5	4	1	3	3	4	3	5	1	4	4	5
ÖÇ3	5	4	1	3	3	4	3	5	1	4	4	5
ÖÇ4	4	3	1	2	3	4	3	3	1	4	4	5
ÖÇ5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	5	5

ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları

Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük	2 Düşük	3 Orta	4 Yüksek	5 Çok Yüksek
-----------------	-------------	---------	--------	----------	--------------

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

Ders	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Lazer ve Uygulamaları	4	3	1	3	3	4	3	4	1	4	4	5

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U	Kredi	AKTS
Atmosfer Fiziği		VI	3+0	3	4
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Seçmeli				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Fiziksel olayların olduğu doğal bir laboratuvar olan atmosfer, mekanik, ısı, elektromanyetik, optik, akustik, modern fizik konularının diğer mühendislik bilimleri ile olan ilişkilerini de incelememize olanak veren bir ortamdır. Atmosfer Fiziği disiplinler arası çalışmayı gerektirir. Bu derste öğrencilere atmosfer fiziği hakkında genel bilgiler aktarılarak, disiplinler arası çalışmayı gerektiren bu konuda yapılabilecek araştırmalar hakkında bilgi verilecektir.				
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. Fizik ile ilgili konularda bağımsız olarak ve paydaşlarıyla ortaklaşa çalışmalar yürütebilir ve Soyut- analitik düşünme yeteneğini kullanabilir. 2. Alanındaki kavram ve düşünceleri bilimsel yöntemlerle inceleyebilir, verileri yorumlayabilir, değerlendirebilir ve analiz edebilir. 3. Problemlerde karşılaşılan karmaşık sorunları çözmek için bireysel ve ekip üyesi olarak sorumluluk alabilir. 4. Edindiği bilgi ve becerileri eleştirisel bir yaklaşımla değerlendirebilir, fizik ile ilgili yeni konuları öğrenebilir, fizik konularında ders ve seminer verebilir. 5. Fiziğin kullandığı bilim alanları ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel ve etik değerlere sahip olur.				
Dersin İçeriği	Atmosfer fiziğinin önemi, siyah cisim ışıması, elektromanyetik dalgalar, radio dalgaları, atmosferde optic yasaları, ses hızı ve akustik				
Haftalar	Konular				
1	Giriş, Atmosfer fiziğinin önemi ve bu konuda yapılabilecek çalışmalar ile ilgili genel değerlendirmeler				
2	Elektromagnetik Radyasyon ve Atmosferde Kırılma, Elektromagnetik Radyasyon, Tanımlar ve Kavramlar				
3	Radyant Enerji Şiddeti, Radyant Akı Yoğunluğu, Siyah Cisim, Radyasyon Yasaları, Kirchoff Yasası, Planck Yasası, Stefan-Boltzmann Yasası				
4	Atmosferde Kırılma, Karasal Kırılma Teorisi, Kırılma İndisinin Geciktirme Etkileri, Üst Serap ve Alt Serap				
5	Radyo Kanalları, Astronomik Kırılma, Atmosferde Dağılma (KS1: Elektromagnetik Radyasyon)				
6	Atmosferde Saçılma, Saçılma, Atmosferde Asılı Partiküllerin Neden Olduğu Kırılma ve Yansıma, Gökkuşağı ve Hale, Yağmur Damlası Büyüklüğünün Gökkuşağına Etkisi				
7	Atmosferde Buz Partiküllerinin Optik Etkileri, Güneş Haleleri ve Parlak Lekeler (KS2: Atmosferde Saçılma)				
8	Atmosferde Buz Partiküllerinin Optik Etkileri, Güneş Haleleri ve Parlak Lekeler (KS2: Atmosferde Saçılma)				
9	Görüş Uzaklığı, Enerjinin Azalması, Görüş Uzaklığının Belirlenmesi, Atmosferik Türbidite (KS3: Görüş Uzaklığı)				
10	Aşağı Atmosferde Eddy Difüzyonu ile Düşey Isı Transferi, Topraktaki Isı Akısı (KS4: Isı Dengesi).				
11	Atmosfer Akustiği				
12	Sesin Hızı, Sıcaklığın Ses Hızı Üzerindeki Etkisi, Ses Dalgalarının Kırılması				
13	Rüzgarın Ses Hızı Üzerindeki Etkisi, Ses Dalgalarının Yansıması (KS5: Atmosfer Akustiği)				
14	Atmosfer Elektriği, Şimşek (KS6: Atmosfer Elektriği)				
Genel Yeterlilikler					
Kaynaklar					

Z. Aslan., S. Topçu.,M.C. Barla.,G.Özdemir., (1988), “Atmosfer Fiziği”.Papatya Yayıncılık., 2004 Tascione, T.F., “Introduction to the Space Enviroment”,
Değerlendirme Sistemi
Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU												
	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	2	2	1	3	4	2	3	2	1	5	5	5
ÖÇ2	2	2	1	3	4	2	3	2	1	5	5	5
ÖÇ3	2	2	1	3	4	2	3	2	1	5	5	5
ÖÇ4	3	2	1	3	4	2	3	2	1	5	5	5
ÖÇ5	2	2	1	3	4	2	3	2	1	5	5	5
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük			2 Düşük			3 Orta			4 Yüksek		5 Çok Yüksek

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

Ders	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Atmosfer Fiziği	2	2	1	3	4	2	3	2	1	5	5	5

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U	Kredi	AKTS
Bilimsel Yayın ve Proje Yazımı		VI	3+0	3	4
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Seçmeli				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Bilimsel yayın ve proje yazımı hakkında bilgi edindirmektir.				
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. Bilimsel yazımın özelliklerini bilir ve bilimsel yazıları diğer yazım türlerinden ayırt eder. 2. Bilimsel yazımın bölümlerini tanımlar ve özelliklerini açıklar. 3. Bilimsel yazımda etik, haklar ve izinler konusunu bilir. 4. Akademik makale ve proje örneklerini inceler.				
Dersin İçeriği	Bilimsel yazım nedir; bilimsel yazımın kökeni; bilimsel makale nedir; bilimsel makalenin çeşitleri; makaleler ve tezler, etik, haklar ve izinler.				
Haftalar	Konular				
1	Bilimsel yazım nedir; bilimsel yazımın kökeni; bilimsel makale nedir; bilimsel makalenin çeşitleri; makaleler ve tezler				
2	Başlık nasıl hazırlanır; yazarlar ve adresleri nasıl sıralanır; kısa özet nasıl hazırlanır; uzun özet nasıl hazırlanır				
3	Giriş bölümü nasıl yazılır				
4	Yöntem bölümü nasıl yazılır				
5	Bulgular bölümü nasıl yazılır; bulgular etkin bir şekilde nasıl sunulur; tablo grafik örnekleri				
6	Bulgular bölümü nasıl yazılır; bulgular etkin bir şekilde nasıl sunulur; tablo grafik örnekleri				
7	Tartışma bölümü nasıl yazılır; sonuç bölümü nasıl yazılır				
8	Teşekkür nasıl ifade edilir; kaynaklar nasıl gösterilir; kaynaklara nasıl atıf yapılır				
9	Etik, haklar ve izinler, Kısaltmalar nasıl ve ne zaman kullanılır				
10	Akademik makale yazımında örnekler				
11	Akademik makale yazımında örnekler				
12	Akademik makale yazımında örnekler				
13	Akademik proje yazımında örnekler				
14	Akademik proje yazımında örnekler				
Genel Yeterlilikler					
Kaynaklar					
Harran Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Klavuzu					
Değerlendirme Sistemi					
Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir					

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE

DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU												
	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	1	1	1	2	4	1	4	1	5	4	4	4
ÖÇ2	1	1	1	2	4	1	4	1	5	4	4	4
ÖÇ3	1	1	1	3	4	1	4	1	5	4	4	4
ÖÇ4	1	1	1	3	4	1	4	1	5	4	4	4
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük			2 Düşük			3 Orta			4 Yüksek		5 Çok Yüksek

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

Ders	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Bilimsel Yayın ve Proje Yazımı	1	1	1	3	4	1	4	1	5	4	4	4

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U	Kredi	AKTS
Güneş Enerjisi	0801708	VI	3+0	3	4
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Seçmeli				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Bu dersin genel amacı; PN, MS and MIS tipi güneş pilerini yapabilmek PN, MS and MIS tipi güneş pilerinin karanlık ve ışık altında karakteristiklerini incelemek				
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. Yarıiletkenler ve türleri ile ilgili bilgiye sahip olur 2. Üretimleri ile ilgili donanıma sahip olur. 3. Güneş enerjisinin hayatımızda ki yerini kavrar. 4. Işığın doğasını ve etkileşimlerini öğrenir. 5. Enerjinin nasıl üretildiğini ve önemini öğrenir.				
Dersin İçeriği	Güneş pillerinde yeni teknolojiler, Güneş enerjisinin kaynağı, Güneş pillerinin kullanım alanları, Güneş pillerinin avantaj ve dezavantajları, Yarıiletkenlerin temel özellikleri, Işığın yarıiletkenle etkileşmesi, Güneş pillerinin Karanlık ve ışık altındaki karakteristikleri, Ölçümler ve verim kayıpları, Silikon güneş teknolojisinin geliştirilmesi, Güneş pillerinin dizaynı, Diğer güneş pilleri konuları incelenecektir.				
Haftalar	Konular				
1	Güneş pillerinde yeni teknolojiler,				
2	Güneş enerjisinin kaynağı,				
3	Güneş pillerinin kullanım alanları,				
4	Güneş pillerinin kullanım alanları,				
5	Güneş pillerinin avantajları,				
6	Güneş pillerinin dezavantajları,				
7	Yarıiletkenlerin temel özellikleri,				
8	Işığın yarıiletkenle etkileşmesi,				
9	Güneş pillerinin karanlık altındaki karakteristikleri,				
10	Güneş pillerinin ışık altındaki karakteristikleri,				
11	Ölçümler ve verim kayıpları,				
12	Silikon güneş teknolojisinin geliştirilmesi,				
13	Güneş pillerinin dizaynı.				
14	Teknolojik uygulamaları				
Genel Yeterlilikler					
Kaynaklar					
Green M. A., (1982), Solar Cells(Operating Principles, Technology and System Applications), University of New South Wales Australia.					
Değerlendirme Sistemi					

Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE

DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	5	1	3	3	5	5	4	1	4	4	4
ÖÇ2	5	5	1	3	3	5	5	2	1	4	4	4
ÖÇ3	5	5	1	3	3	5	5	4	1	4	4	4
ÖÇ4	5	5	1	3	3	5	5	4	1	4	4	4
ÖÇ5	5	5	1	3	3	5	5	4	1	4	4	4

ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları

Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük	2 Düşük	3 Orta	4 Yüksek	5 Çok Yüksek
-----------------	-------------	---------	--------	----------	--------------

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

Ders	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Güneş Enerjisi	5	5	1	3	3	5	5	4	1	4	4	4

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U	Kredi	AKTS
Manyetik Özellikler		VI	3+0	3	4
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Seçmeli				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Öğrencilere maddelerin manyetik özellikleri hakkında bilgi sunmak				
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. Manyetik özellikler hakkında ileri düzey bilgiye sahibi olur 2. Manyetik malzemelerin çeşitlerini öğrenir. 3. Spin konfigürasyonları hakkında bilgi edinir.				
Dersin İçeriği	Manyetizmanın tarihi, Paramanyetizma, Ferromanyetizma, Antiferromanyetizma, Spin dalgaları, Manyetizmanın teknolojik uygulamaları				
Haftalar	Konular				
1	Manyetizmanın tarihi				
2	Manyetik özelliklere giriş				
3	Paramanyetizma				
4	Ferromanyetizma				
5	Histerisiz çevrimi				
6	Domenler				
7	Antiferromanyetizma				
8	Ferrimanyetizma				
9	Manyetizmada anizotropi				
10	Manyetizmada anizotropi				
11	Spin cam yapıları				
12	Spin dalgaları				
13	Spin konfigürasyonu				
14	Manyetizmanın teknolojik uygulamaları				
Genel Yeterlilikler					
Kaynaklar					
C. Kittel (1996), Katıhal fiziğine giriş, Bilgitek yayıncılık.					
Değerlendirme Sistemi					
Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir					

**PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE
DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU**

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	5	2	3	3	4	4	5	1	4	4	4
ÖÇ2	5	5	2	3	3	4	4	5	1	4	4	4
ÖÇ3	5	5	2	3	3	4	4	5	1	4	4	4
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük			2 Düşük			3 Orta			4 Yüksek		5 Çok Yüksek

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

Ders	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Manyetik Özellikler	5	5	2	3	3	4	4	5	1	4	4	4

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U	Kredi	AKTS
Nano Teknolojiye Giriş		VI	3+0	3	4
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Seçmeli				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Temelleri fizik laboratuvarlarında geliştirilen modern fiziksel yöntemler, nanobilimde kritik öneme sahip hale geldi. Nanofizik, nano ölçekli boyut aralığındaki malzemelerin fiziksel özelliklerini belirlemek için teorik ve deneysel yöntemler kullanarak birden fazla disiplini bir araya getirir. İlginç özellikler arasında nanomalzemelerin yapısal, elektronik, optik ve termal davranışları; elektriksel ve termal iletkenlik; nano ölçekli nesneler arasındaki kuvvetler; ve klasik ve kuantum davranış arasındaki geçiş. Nanofizik artık fiziğin bağımsız bir dalı haline geldi, aynı anda birçok yeni alana genişledi ve bir zamanlar mühendislik, kimya veya yaşam bilimlerinin alanı olan alanlarda hayati bir rol oynadı.				
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. Nanoteknoloji, hayatın her alanında kullanılan yeni malzemeler, nano makineler ve nano cihazlar tasarlamak ve yaratmak için tek tek atomların ve moleküllerin manipülasyonunu ve kontrolünü içeren bir teknoloji olduğunun farkına varılması. 2. Nanoteknolojide meydana gelen yeni gelişmeler ve araştırmalar sonucunda geleneksel olarak yapılan tasarım ve üretim uygulamalarının değişmesi beklenmektedir. 3. Sensörlerin türleri ve çalışma prensipleri hakkında bilgi sahibi olur.				
Dersin İçeriği	Nanofizik, nano ölçekli boyut aralığındaki malzemelerin fiziksel özelliklerini belirlemek için teorik ve deneysel yöntemler kullanarak birden fazla disiplini bir araya getirir.				
Haftalar	Konular				
1	Nanoteknoloji kavramı				
2	Fiziksel sistemlerin küçüklük sınırları				
3	Nanoteknolojinin temel kavramları				
4	Manyetik malzemeler				
5	Karbon malzemeler				
6	Nanoyapılar üzerinde ölçüm teknikleri				
7	Kuantum bilgisayarlarımızın diğer genel bilgisayarlardan farkları				
8	Nanomalzemelerin büyütme teknikleri				
9	Biyosensörler				
10	Nanosensörler ve avantajları				
11	Nanomalzemeleri görüntüleme metotları				
12	AFM				
13	SEM				
14	STM				
Genel Yeterlilikler					
Kaynaklar					
Wolf, E. L. (2015). Nanophysics and nanotechnology: an introduction to modern concepts in nanoscience. John Wiley & Sons.					
Değerlendirme Sistemi					

Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE

DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	5	2	3	3	4	4	5	1	4	4	4
ÖÇ2	5	5	2	3	3	4	4	5	1	4	4	4

ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları

Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük	2 Düşük	3 Orta	4 Yüksek	5 Çok Yüksek
-----------------	-------------	---------	--------	----------	--------------

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

Ders	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Nano Teknolojiye Giriş	5	5	2	3	3	4	4	5	1	4	4	4

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U	Kredi	AKTS
Sağlık Fiziği	0801810	VI	3+0	3	4
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Seçmeli				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Bu dersin genel amacı, fizik lisans programı son sınıf öğrencilerine radyasyonun tanımı ve türlerini, radyasyonun madde ile etkileşimi ve canlı üzerindeki etkisi ve doz hesabını öğretmektir. Bu arada radyasyonun tıpta görüntüleme ve tedavi amaçlı kullanımı hakkında bilgilendirmektir.				
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. Radyasyonun madde ile etkileşimleri hakkında temel bilgi sahibi olur. 2. Bu etkileşimlerin teknolojik uygulamalarını tanır. 3. Atom altı dünya ile tanışır ve etkileşimleri öğrenir. 4. Radyasyonun hayatımızda ki yerini öğrenir. 5. Radyasyon ve kuantum fiziği arasında ki ilişkiyi kurar.				
Dersin İçeriği	Radyoaktif bozunum, yüklü parçacıkların madde ile etkileşimi, fotonların madde ile etkileşimi, radyasyonun kimyasal ve biyolojik etkileri, radyasyondan korunma, sınırları, ve doz birimleri, röntgen fiziği, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans fiziği, ultrason fiziği ve radyonüklid teknikler incelenecektir.				
Haftalar	Konular				
1	Radyoaktivite				
2	Çekirdek dengesizliği, doğal ve yapay radyoaktivite, çeşitli radyoaktif bozunumlar,				
3	Foton etkileşimleri, Fotoelektrik olay, Compton olayı, çift üretimi, Foto-nükleer reaksiyonlar,				
4	Doz birimleri ve hesabı,				
5	Doz birimleri ve hesabı,				
6	Radyasyonun hücre ve dokular üzerindeki etkileri,				
7	X ışınları ve tıpta kullanımı,				
8	X ışınları ve tıpta kullanımı,				
9	Radyoizotopların tıpta kullanımı,				
10	Nükleer Manyetik Rezonans ve tıpta kullanımı,				
11	Nükleer Manyetik Rezonans ve tıpta kullanımı,				
12	Bilgisayarlı tomografi cihazları ve uygulamaları,				
13	Ultrason cihazı ve tıpta uygulamaları,				
14	Diğer radyoterapi uygulamaları.				
Genel Yeterlilikler					
Kaynaklar					
Cember H., The McGraw H., (1997), Introduction to Health Physics, Inc. Oyar O., (1995), Radyolojide Temel Fizik Kavramlar, Nobel Tıp Yayınevi. Turner J. E., Wiley and Sons J., (1995), Inc., Atoms, Radiation, and Radiation Protection.					
Değerlendirme Sistemi					

Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE

DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	5	1	3	3	4	4	5	1	4	4	4
ÖÇ2	5	5	1	3	3	4	4	5	1	4	4	4
ÖÇ3	5	5	1	3	3	4	5	5	1	4	4	4
ÖÇ4	5	5	1	4	3	4	5	5	1	4	4	4
ÖÇ5	5	5	1	5	3	4	5	5	1	4	4	4

ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları

Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük	2 Düşük	3 Orta	4 Yüksek	5 Çok Yüksek
-------------------------	--------------------	----------------	---------------	-----------------	---------------------

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

Ders	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Sağlık Fiziği	5	5	1	4	3	4	5	5	1	4	4	4

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U	Kredi	AKTS
Optoelektronik		VIII	3+0	3	4
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Seçmeli				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Bu dersin genel amacı; Işığa tepki veren yoğun maddelerin teknolojide kullanılabildiği alanlar hakkında temel bilgilerin verilmesi				
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. Optik malzemelerin uygulamaları ve ışıktan elektrik elde edilmesi ile performansı etkileyen faktörler dair temel bilgi kazandırılması 2. Güneş enerjisinden elektrik enerjisi veya tam tersi durumda enerjinin farklı formları ile optik aygıt uygulamalarına ait temel mühendislik bilgilerine sahip olunması 3. Fotovoltaik etki ve bu prensibe dayalı cihazları öğrenir.				
Dersin İçeriği	Optoelektronik malzemeler ve optik aygıt uygulamalar hakkındaki temel bilgiler				
Haftalar	Konular				
1	Katıların band teorisi				
2	Katıların band teorisi				
3	Yarıiletkenlerin band yapısı				
4	Yarıiletkenlerin optik özellikleri				
5	Yarıiletkenlerin optik özellikleri				
6	Heteroeklemler a) PN Eklemleri b) Metal/yarıiletken yapılar				
7	Heteroeklemler a) PN Eklemleri b) Metal/yarıiletken yapılar				
8	Optik soğurma				
9	Fotoiletkenlik				
10	Fotovoltaik etki				
11	Fotodiyot				
12	Fotodiyot uygulamaları				
13	Fotodetektörler				
14	Güneş pilleri				
Genel Yeterlilikler					
Kaynaklar					
Rosencher, E., & Vinter, B. (2002). Optoelectronics. Cambridge University Press. Steiner, T. D. (2004). Semiconductor nanostructures for optoelectronic applications. Artech House. Parker, M. A. (2018). Physics of optoelectronics. CRC Press.					
Değerlendirme Sistemi					
Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir					

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU												
	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	4	2	4	4	5	4	4	1	4	4	4
ÖÇ2	5	4	2	4	4	5	4	4	1	4	4	4
ÖÇ3	5	4	2	4	4	5	4	4	1	4	4	4
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük			2 Düşük			3 Orta			4 Yüksek		5 Çok Yüksek

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

Ders	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Optoelektronik	5	4	2	4	4	5	4	4	1	4	4	4

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U	Kredi	AKTS
Radyasyon Fiziği	0801704	VIII	3+0	3	4
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Seçmeli				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Öğrencinin iyonize radyasyonları kategorize edebilmesi amaçlanır. İyonize radyasyonlar için mesafe ve enerji kayıp mekanizmalarının ve hesaplarının yapılabilmesi amaçlanır.				
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. Farklı iyonize radyasyonlar arasındaki ilişkiyi anlar 2. İyonize radyasyon teriminin içeriğini ve anlamını anlar 3. Farklı parçacıklar, fotonları ve nötronla işlemlerdeki farkı ayırt eder. 4. Yüklü parçacıkların farklı enerji kayıp mekanizmalarını ayırt eder. 5. Fotonların farklı enerji kayıp mekanizmalarını ayırt eder.				
Dersin İçeriği	İyonize radyasyonların kategorize edilmesi, yüklü parçacıkların enerji kayıp mekanizmaları, yüklü parçacıkların mesafe hesapları, fotonların enerji kayıp mekanizmaları, foton enerji kaybı hesapları, nötronların enerji kayıplarının hesabı				
Haftalar	Konular				
1	İyonize edici radyasyonun tanımlanması ve gruplanması				
2	Yüklü parçacıkların enerji kayıp mekanizmaları				
3	İyonizasyon ve uyarılmadan kaynaklanan durdurma güçleri hesabı				
4	Bremsstrahlung ışımasından kaynaklanan enerji kaybının hesabı				
5	dE/dx enerji kaybının bileşik ve karışımlar için hesabı				
6	Yüklü parçacıkların ortam içinde gittikleri mesafelerin hesaplanması				
7	Elektron ve pozitronun ortam içinde gittikleri mesafelerin hesaplanması				
8	Beta parçacıklarının ortamlardan geçiş mekanizması				
9	Parçacık ilerleme mesafesinden (range) az olan kalınlardan geçerken yaptığı enerji kaybının hesabı				
10	Ağır yüklü parçacıkların durdurma gücü ve mesafelerinin hesabı				
11	Fotonların madde ile etkileşimleri				
12	Toplam foton sönmüleme katsayısının ve foton enerji emme katsayısının hesabı				
13	Fotonlar için (build-up factor) toplam akının kurtarma faktörüyle hesabı				
14	Nötronların madde ile etkileşimi ve nötron tesir kesiti hesapları				

Genel Yeterlilikler
Kaynaklar

- Tsoulfanidis, N., Landsberger, S., 2015. Measurement & Detection of Radiation.
- Ziegler, J.F. Interaction of ions with matter.

Değerlendirme Sistemi

Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir.

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	4	1	3	1	5	4	5	1	1	5	1
ÖÇ2	5	4	1	3	1	5	4	5	1	1	5	1
ÖÇ3	5	4	1	3	1	5	4	5	1	1	5	1
ÖÇ4	5	4	1	3	1	5	4	5	1	1	5	1
ÖÇ5	5	4	1	3	1	5	4	5	1	1	5	1
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük		2 Düşük		3 Orta		4 Yüksek		5 Çok Yüksek			

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

Ders	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Radyasyon Fiziği	5	4	1	3	1	5	4	5	1	1	5	1

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U	Kredi	AKTS
Radyasyondan Korunma Yöntemleri		VIII	3+0	3	4
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Seçmeli				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Bu dersin amacı radyasyon fiziği ve korunma ile ilgili temel bir bilgi düzeyi sağlamaktır. Radyasyon ile ilgili temel kavramlar, radyasyonun genel özellikleri, radyasyonun fiziksel ve biyolojik etkileri, radyasyondan korunmanın temel prensipleri anlatılacaktır.				
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. Radyasyon ile ilgili temel kavramları anlar ve öğrenir 2. Radyasyon alanlarını planlama ve tanımlayabilmeyi öğrenir 3. Dozimetreler hakkında bilgi sahibi olur. 4. İç radyasyon ve dış radyasyon kavramları hakkında bilgi edinme 5. Radyoaktif atıklar ve korunma ile ilgili bilgi edinme				
Dersin İçeriği	Radyasyon ile ilgili temel kavramları, Radyasyonun fiziksel ve biyolojik etkileri, Dozimetreler, İç ve Dış radyasyon kavramları, Radyoaktif atık yönetimi				
Haftalar	Konular				
1	Radyasyon korunmasında temel kavramlar ve tarihçe				
2	Radyasyonun madde ile etkileşmesi, fiziksel ve biyolojik etkileri				
3	Radyasyonun tıpta ve teknolojiye kullanım alanları				
4	Radyasyon alanlarının planlanması				
5	Radyasyon alanlarının tanımlanması				
6	Radyasyon alanlarının izlenmesi				
7	Dozimetreler				
8	Dozimetre ve doz problem çözümler				
9	İç radyasyondan korunma yöntemleri				
10	Dış radyasyondan korunma yöntemleri				
11	İç radyasyon dozimetrisi				
12	Dış radyasyon dozimetrisi				
13	Radyoaktif atıklar				
14	Radyasyon güvenliği				
Genel Yeterlilikler					
Kaynaklar					
Martin, A., Harbison, S., Beach, K., & Cole, P. (2018). An introduction to radiation protection. Crc Press.					
Martin, J. E. (2006). Physics for radiation protection: a handbook. John Wiley & Sons.					
Turner, J. E. (2008). Atoms, radiation, and radiation protection. John Wiley & Sons.					
Değerlendirme Sistemi					
Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir					

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU												
	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	4	1	4	4	5	4	5	1	4	4	4
ÖÇ2	4	4	1	4	4	5	4	5	1	4	4	4
ÖÇ3	5	4	1	4	4	5	4	5	1	4	4	4
ÖÇ4	4	4	1	4	4	5	4	5	1	4	4	4
ÖÇ5	5	4	1	4	4	5	4	5	1	4	4	4
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük			2 Düşük			3 Orta			4 Yüksek		5 Çok Yüksek

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

Ders	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Radyasyondan Korunma Yöntemleri	5	4	1	4	4	5	4	5	1	4	4	4

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U	Kredi	AKTS
Reaktör ve Nötron Fiziği		VIII	3+0	3	4
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Seçmeli				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Nükleer reaktör ile ilgili üretim sürecini ve fisyon enerji kazancınının anlaşılabilmesi için temel unsurları sağlamak, reaktör çekirdeğine bağlı teknolojik yönlerini tanıtmak, hesaplama ve değerlendirme temel temellerini vermek, temel nükleer yakıt çevrimi elemanları sunmak.				
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. Nötron etkileşim olasılıklarını hesaplama 2. Nükleer sistemlerin niceliksel ve niteliksel temellerini tartışmak 3. Nötron-nükleer reaksiyonları tanımlayan miktarlar açısından nükleer reaktör performansını analiz etmek 4. Reaktör fiziğinin nükleer enerjiyle ilgili yönlerini tartışmak 5. Reaktör fiziğinin temel parametrelerini hesaplamak				
Dersin İçeriği	Nükleer reaktörler ve nötronların özellikleri.				
Haftalar	Konular				
1	Maddenin atomik yapısı, izotoplar tablosu				
2	Kütle noksanı ve bağlanma enerjisi				
3	Radyoaktif bozunma türleri				
4	Radyoaktivite				
5	Radyasyonun madde ile etkileşmesi				
6	Nötron etkileşimleri				
7	Nötronların enerji dağılımları				
8	Nükleer reaktörler				
9	Nükleer güç				
10	Fisyon enerjisi				
11	Nükleer reaktör teorisi				
12	Nötron yaşam döngüsü				
13	Reaktivite				
14	Nükleer reaktör tipleri				
Genel Yeterlilikler					
Kaynaklar					
Lewis, E. E. (2008). Fundamentals of nuclear reactor physics. Elsevier. Beckurts, K. H., & Wirtz, K. (2013). Neutron physics. Springer Science & Business Media.					
Değerlendirme Sistemi					
Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir					

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE**DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU**

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	5	1	4	4	5	4	5	3	4	4	4
ÖÇ2	5	5	1	4	4	5	4	5	3	4	4	4
ÖÇ3	5	5	1	4	4	5	4	5	3	4	4	4
ÖÇ4	5	5	1	4	4	5	4	5	3	4	4	4
ÖÇ5	5	5	1	4	4	5	4	5	3	4	4	4

ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları

Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük	2 Düşük	3 Orta	4 Yüksek	5 Çok Yüksek
-------------------------	--------------------	----------------	---------------	-----------------	---------------------

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

Ders	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Reaktör ve Nötron Fiziği	5	5	1	4	4	5	4	5	3	4	4	4

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U	Kredi	AKTS
Spektroskop	0801719	VIII	3+0	3	4
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Seçmeli				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Spektroskopik tekniklerin atomik ve moleküler açıdan incelenmesi ve buna ait tekniklerin öğrenilmesidir.				
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. Schrödinger dalga denklemi öğrenir. 2. Atom ve molekül kavramlarını öğrenir. 3. Moleküler hareketleri öğrenir. 4. Bükülme ve burulma hareketlerini öğrenir. 5. Dönme ve titreşim öğrenir.				
Dersin İçeriği	Kuantum ve moleküler fiziğin kavramlarını kullanarak atom ve moleküllerin hareketlerini anlamak. Bu moleküllerdeki elektronik yapıyı ve enerjileri bulmak. Atomik ve moleküler spektrum çizgilerini anlamak ve yorumlamak. Bunları gözlemlemeyi sağlayan teknikler hakkında bilgi edinmektir.				
Haftalar	Konular				
1	Harmonik Osilator I Klasik yorum,				
2	Harmonik Osilator II Kuantum mekaniksel yorum titreşim dalga fonksiyonları,				
3	Harmonik Osilator III Harmonik osilator enerji düzeyleri. Harmonik yaklaşımda iki atomlu titreşim spektroskopisi,				
4	Çok atomlu moleküllerde titreşimler,				
5	Fourier Transformatları,				
6	Moleküler Bükülme,				
7	Burulma hareketleri,				
8	Atomik terimler ve sembolleri. Hidrojen atomunun spektrumu,				
9	Hidrojen atomu. Zeeman etkisi. Spin yorunge etkileşmesi,				
10	He atomu. Yaklaşım çözümleri ve varyasyonel metodlar,				
11	Moleküler Elektronik spektroskopisi ve Born Oppenheimer ilkesi,				
12	Fotoelektron spektroskopisi,				
13	Spektral çizgiler ve çizgi genişlemesi. Doppler spektroskopisi,				
14	Zamandan bağımsız pertürbasyon teorisi.				
Genel Yeterlilikler					
Kaynaklar					
Karaoğlu B., (1994), Kuantum Mekaniğine Giriş. BilgeTek yayıncılık. Siesler, H. W., Ozaki, Y., Kawata, S., & Heise, H. M. (Eds.). (2008). Near-infrared spectroscopy: principles, instruments, applications. John Wiley & Sons. Demtröder, W. (2014). Laser spectroscopy 1: basic principles. Springer.					
Değerlendirme Sistemi					

Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE

DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	5	1	4	4	5	4	4	1	4	4	4
ÖÇ2	5	5	1	4	4	5	4	4	1	4	4	4
ÖÇ3	3	3	1	4	4	5	2	2	1	4	4	4
ÖÇ4	3	3	1	4	4	5	2	2	1	4	4	4
ÖÇ5	5	5	1	4	4	5	4	4	1	4	4	4

ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları

Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük	2 Düşük	3 Orta	4 Yüksek	5 Çok Yüksek
-----------------	-------------	---------	--------	----------	--------------

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

Ders	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Spektroskopi	4	4	1	4	4	5	3	3	1	4	4	4

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U	Kredi	AKTS
Tıpta Fizik Uygulamaları		VIII	3+0	3	4
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Seçmeli				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Bu dersin genel amacı; Klasik ve Modern Fizik Yasalarının Tıp Alanında Kullanım Alanları				
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. Temel ve Modern Fizik Yasalarını kavrayabilme ve yorumlayabilme 2. Radyasyona karşı temel korunma ilkelerini bilir. 3. Radyasyon ve risklerini bilir. 4. Temel ve Modern Fizik Yasalarının teknolojiye uyarlanabileceğini bilir. 5. Temel Fizik Yasalarının tıp alanında nasıl kullanılabileceğini bilir.				
Dersin İçeriği	Radyasyon türleri ve özellikleri, tıpta fizik yasalarının kullanım uygulamaları				
Haftalar	Konular				
1	Radyasyon türleri ve özellikleri				
2	Işık madde etkileşmesi				
3	X ışınları, üretilmesi ve özellikleri				
4	Röntgen tekniğinin fiziksel temeli ve tıpta kullanımı				
5	Bilgisayarlı tomografi tekniğinin fiziksel temeli				
6	Manyetik rezonans görüntülemenin fiziksel temeli ve avantajları				
7	Ses dalgaları ve işitmede kullanılan fiziksel teknikler				
8	Ultrasonografide kullanılan dalgalarının özellikleri				
9	Ultrasonografinin fiziksel çalışma prensibi				
10	Lazerin fiziksel çalışma prensibi				
11	Tıpta Lazer uygulamaları (göz kusurlarının giderilmesi ve cilt için epilasyonda kullanımı)				
12	Doz, doz birimleri, doz ölçüm teknikleri				
13	Tıpta Kullanılan radyoizotoplar				
14	Tıpta uygulanan tekniklerde alınabilecek radyasyon doz değerleri ve problem çözümleri				
Genel Yeterlilikler					
Kaynaklar					
Kane, S. A., & Gelman, B. A. (2020). Introduction to physics in modern medicine. CRC press. Sorenson, J. A., & Phelps, M. E. (1987). Physics in nuclear medicine (pp. 115-121). New York: Grune & Stratton. Davidovits, P. (2024). Physics in biology and medicine. Elsevier.					
Değerlendirme Sistemi					
Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir					

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU												
	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	5	1	4	4	5	4	4	1	4	4	4
ÖÇ2	5	5	1	4	4	5	4	4	1	4	4	4
ÖÇ3	5	5	1	4	4	5	4	4	1	4	4	4
ÖÇ4	3	3	1	2	4	4	4	2	1	4	4	4
ÖÇ5	3	3	1	2	4	4	4	2	1	4	4	4
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük			2 Düşük			3 Orta			4 Yüksek		5 Çok Yüksek

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

Ders	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Tıpta Fizik Uygulamaları	4	4	1	3	4	5	4	3	1	4	4	4

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U	Kredi	AKTS
Yarıiletkenler Fiziği	0801722	VIII	3+0	3	4
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Seçmeli				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Bu dersin genel amacı; yarıiletkenler fiziğinin şematik ve kuramsal temellerine dayalı bilgi akışını sağlamaktır.				
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. Yarıiletken kavramı ve kristal yapıların yarıiletken özelliklerini öğrenir. 2. Yarıiletken özelliklerinin hem deneysel hem de kuramsal anlamda bir bilinç oluşturur. 3. Yarıiletken teknolojileri hakkında bilgi sahibi olur. 4. Yüksek Lisans eğitimine geçme durumunda bu dersi almakla konuyu seçmede bir düşünce oluşturur. 5. Teknolojinin fizik bilimi ile ilişkisini kurar.				
Dersin İçeriği	Yarıiletkenlerin temel özellikleri, ilk çalışmalar uygulama alanları, ilk teoriler, kristal yapılarda enerji seviyeleri, serbest elektronların dalga mekaniği, periyodik yapıda hareket, enerji bantları, pozitif boşluk kavramı, elektron ve boşlukların uygulanan dış alan altında hareketi, enerji diyagramları, taşıyıcı hareketlerine karşı direnç, kristallerdeki yabancı katkılar ve bozukluklar, bozukluk tipleri, kimyasal bağlar, eksitonlar, termal denge durumunda taşıyıcı yoğunlukları, elektronların enerji seviyelerine dağılımları, asal ve katkılı yarıiletkenler, elektron transport olayları, kristal kusurları ile çarpışmalar, sabit ve enerjiye bağımlı relaksasyon zamanı ve elektrik iletkenlik incelenecektir.				
Haftalar	Konular				
1	Yarıiletkenlerin temel özellikleri, ilk çalışmalar, uygulama alanları, ilk teoriler,				
2	Kristal yapılarda enerji seviyeleri,				
3	Serbest elektronların dalga mekaniği,				
4	Periyodik yapıda hareket ve enerji bantları,				
5	Pozitif boşluk kavramı,				
6	Elektron ve boşlukların uygulanan dış alan altında hareketi,				
7	Enerji diyagramları,				
8	Taşıyıcı hareketlerine karşı direnç, kristallerdeki yabancı katkılar ve bozukluklar,				
9	Bozukluk tipleri,				
10	Kimyasal bağlar ve eksitonlar,				
11	Termal denge durumunda taşıyıcı yoğunlukları, elektronların enerji seviyelerine dağılımları,				
12	Asal ve katkılı yarıiletkenler, elektron transport olayları,				
13	Kristal kusurları ile çarpışmalar, sabit ve enerjiye bağımlı relaksasyon zamanı ve elektrik iletkenlik,				
14	Mabit ve enerjiye bağımlı relaksasyon zamanı,				
Genel Yeterlilikler					
Kaynaklar					
Kittel, C., (1996), Introduction to Solid State Physics. John Wiley and Sons, Inc. (Türkçe Çevirisi). Omar, M. A., (1975), Elementary Solid State Physics. Addison-Wesley Publishing Company.					

Değerlendirme Sistemi

Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE**DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU**

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	5	1	4	3	4	4	5	1	4	4	4
ÖÇ2	5	5	1	4	3	4	4	5	1	4	4	4
ÖÇ3	2	2	1	2	3	2	4	2	1	4	4	4
ÖÇ4	2	2	1	2	3	2	4	2	1	4	4	4
ÖÇ5	2	2	1	2	3	2	4	2	1	4	4	4
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük			2 Düşük			3 Orta			4 Yüksek		5 Çok Yüksek

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

Ders	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Yarıiletkenler Fiziği	3	3	1	3	3	3	4	3	1	4	4	4

Dersin Adı		Kodu	Yarıyılı	T+U	Kredisi	AKTS
Elektronik I		0801420	IV	3+0	3	4
Ön koşul Dersler						
Dersin Dili		Türkçe				
Dersin Türü		Zorunlu				
Dersin Koordinatörü						
Dersi Verenler						
Dersin Yardımcıları						
Dersin Amacı		Bu dersin genel amacı; Temel elektroniğe ait temel devre elamanlarının Fiziksel yapısı ve Devrelerde işlevlerini kuramsal ve deneysel temellerine dayalı bir öğretim materyalini tasarlamak, geliştirmek ve değerlendirmektir.				
Dersin Öğrenme Çıktıları		Bu dersin sonunda öğrenci; 1. Fizikte yarı iletken elektroniğinin önemini kavrar. 2. Endüstride elektroniğin önemini anlar. 3. Temel elektronik devre tasarımının temelini öğrenir. 4. Elektriksel sinyalleri tanıır. 5. Grup çalışması yapar.				
Dersin İçeriği		Yarı iletkenler, katkılı yarı iletkenler. Yarıiletken diyotlar. Transistörlerin yapısı ve çalışma prensipleri; FET ve JFET’ler. Küçük sinyal devrelerinde diyot ve tranzistör devreleri ve çözümleri, köprü bağlantı ve adaptörler. Cascade ve Darlington bağlantılar. Basit yükselteçler, yüksek sinyal devrelerinde tranzistör devreleri çözümleri konuları ele alınacaktır.				
Haftalar	Konular					
1	Atomun yapısı, İletkenlik, yalıtkanlık ve yarı iletken tanımları					
2	Kristal yapı, katkılı yarı iletkenlerin oluşumu ve kristal yapıları					
3	P ve N tipi kristal yapıların elektriksel özellikleri					
4	PN yapılar ve özellikleri					
5	Yarı iletken diyot ve çalışma prensipleri					
6	Diyot çeşitleri					
7	Yarı iletken diyotların uygulamaları I; yarım dalga doğrultucu					
8	Yarı iletken diyotların uygulamaları II; Tam dalga doğrultucuları					
9	Transistörlerin yapısı ve çalışma prensipleri					
10	FET Transistörler					
11	FET Transistörlerin karakteristik eğrileri					
12	Küçük sinyal devrelerinde diyot ve tranzistör devreleri ve çözümler					
13	Basit yükselteçler					
14	Yüksek sinyal devrelerinde tranzistör devreleri çözümleri.					
Genel Yeterlilikler						
Kaynaklar						
Floyd T.L., (1987), Electronics fundamentals. Merrill Publishing Company. Türköz M.S., (1999), Elektronik Devreleri I. Birsen Yayınevi.						
Değerlendirme Sistemi						
Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir.						

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU												
	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	5	5	3	3	3	2	4	3	3	3	3
ÖÇ2	5	5	5	3	3	3	2	4	3	3	3	3
ÖÇ3	5	5	5	3	3	3	2	4	3	3	3	3
ÖÇ4	5	5	5	3	3	3	2	4	3	3	3	3
ÖÇ5	3	3	5	3	5	3	2	4	3	3	3	3
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük			2 Düşük		3 Orta			4 Yüksek		5 Çok Yüksek	

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Elektronik I	5	5	5	3	3	3	2	4	3	3	3	3

Dersin Adı		Kodu	Yarıyılı	T+U	Kredisi	AKTS
Elektronik Laboratuvarı I		0801416	IV	0+2	1	2
Ön koşul Dersler		Elektronik I dersini almış olmak				
Dersin Dili		Türkçe				
Dersin Türü		Zorunlu				
Dersin Koordinatörü						
Dersi Verenler						
Dersin Yardımcıları						
Dersin Amacı		Temel elektroniğe ait yarı iletken temel devre elamanlarının karakteristik eğrilerini deneylere bağlı olarak çıkarmak ve yarı iletken malzemeleri devrelerde kullanarak işlevlerini deneysel sınamak amaçlanmaktadır.				
Dersin Öğrenme Çıktıları		Bu dersin sonunda öğrenci; 1. Basit elektronik devre kurmasını öğrenir. 2. Yarı iletkenlerin temel özelliklerini öğrenir. 3. Derste öğrendiği teorik bilgiler ile deneysel sonuçları sınamış olacak ve endüstrideki önemini kavramış olur. 4. Grup çalışması yapar. 5. Sonuçları analiz ederek grafiksel yorum özelliği kazanır.				
Dersin İçeriği		Yarı iletken diyotların çalışması, uygulama alanları ve FET Transistörlerin karakteristik eğrileri ve uygulamaları anlatılacaktır.				
Haftalar	Konular					
1	Elektronun Elektrik Alanda Hareketi Ve Ossiloskopun Çalışma İlkeleri,					
2	Sinozoidal dalgalar ve Lissajous Şekilleri,					
3	Yarıiletken diyotun çalışması,					
4	Zener diyotun çalışması,					
5	Led diyodun çalışması,					
6	Fotoselin çalışması,					
7	Fotoselin çalışması,					
8	Yarı iletken diyotların uygulamaları I; yarım dalga doğrultucu,					
9	Yarı iletken diyotların uygulamaları II; Tam dalga doğrultucu,					
10	Transistörlerin yapısı ve çalışma prensipleri,					
11	Transistörlerde Amplifikasyon,					
12	FET Transistörlerin karakteristik eğrileri,					
13	Küçük sinyal devrelerinde diyot ve tranzistör devreleri ve çözümler,					
14	İşlemsel yükseltgeçler.					
Genel Yeterlilikler						
Kaynaklar						
Floyd T.L. (1987) Electronics fundamentals. Merrill Publishing Company. Türköz M.S. (1999) Elektronik Devreleri I. Birsen Yayınevi						
Değerlendirme Sistemi						
Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir.						
PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTI TABLOSU						

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU												
	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	4	4	5	3	3	3	2	3	3	3	3	3
ÖÇ2	4	4	5	3	3	3	2	3	3	3	3	3
ÖÇ3	4	4	5	3	3	3	2	3	3	3	3	3
ÖÇ4	3	3	5	3	5	3	2	3	3	3	3	3
ÖÇ5	4	4	5	3	3	3	2	3	3	3	3	3
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük			2 Düşük		3 Orta			4 Yüksek		5 Çok Yüksek	

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Elektronik Laboratuvarı I	4	4	5	3	3	3	2	3	3	3	3	3

Dersin Adı		Kodu	Yarıyılı	T+U	Kredisi	AKTS						
Fizik II Lab.		0801204	II	0+2	1	2						
Ön koşul Dersler												
Dersin Dili		Türkçe										
Dersin Türü		Zorunlu										
Dersin Koordinatörü												
Dersi Verenler												
Dersin Yardımcıları												
Dersin Amacı		Bu dersin genel amacı; temel fizik alanında çalışmayı planlayan fizik lisans öğrencilerine parçacığın hareketi ve dinamiğini deneyle açıklamaktır.										
Dersin Öğrenme Çıktıları		Bu dersin sonunda öğrenci; 1. Laboratuarda kullanılan araç-gereçleri özelliklerine göre açıklayabilir. 2. Deney düzeneği hazırlama sürecini açıklayabilir. 3. Grup çalışmasını adapte olur. 4. Farklı öğretim materyallerini değerlendirebilir. 5. Sonuç analiz etme yöntemlerini öğrenir.										
Dersin İçeriği		Direnç Renk Kodları, Multimetre ve Ölçüm Metotları, Lineer ve Lineer Olmayan Devre Elemanları, Kondansatörlerde Dolma ve Boşalma Süreci, Rezonans Devreleri, Magnetik İndüksiyon Cihazları anlatılacaktır.										
Haftalar	Konular											
1	Direnç Renk Kodları,											
2	Direnç Renk Kodları,											
3	Multimetre ve Ölçüm Metotları,											
4	Multimetre ve Ölçüm Metotları,											
5	Lineer ve Lineer Olmayan Devre Elemanları,											
6	Lineer ve Lineer Olmayan Devre Elemanları,											
7	Lineer ve Lineer Olmayan Devre Elemanları,											
8	Kondansatörlerde Dolma ve Boşalma Süreci,											
9	Kondansatörlerde Dolma ve Boşalma Süreci,											
10	Rezonans Devreleri,											
11	Rezonans Devreleri,											
12	Magnetik İndüksiyon Cihazları,											
13	Magnetik İndüksiyon Cihazları,											
14	Materyal Sunumu / Dersin değerlendirilmesi,											
Genel Yeterlilikler												
Kaynaklar												
Çolakoğlu K., (2000), Serway II, Fen ve Mühendislik İçin Fizik, Çeviri: Palme Yayıncılık. Reif F., (1985), Berkeley Fizik Programı, Mekanik, A.Ü. Fen Fak. Yayınları. Yalçın C., (1999), Fiziğin Temelleri 1, Çeviri; Ayrım Yayınları.												
PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE												
Değerlendirme Sistemi												
DERS ÖĞRENİM ÇIKTI ADLI İLİŞKİSİZ TABLOSU												
Dönem başında ders izlençesinde bulunulacaklar	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5
ÖÇ2	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5
ÖÇ3	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5
ÖÇ4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5
ÖÇ5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük			2 Düşük		3 Orta			4 Yüksek		5 Çok Yüksek	

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Fizik II Lab.	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5

Dersin Adı		Kodu	Yarıyılı	T+U	Kredisi	AKTS
Fizik II		0801203	II	4+2	5	6
Ön koşul Dersler						
Dersin Dili		Türkçe				
Dersin Türü		Zorunlu				
Dersin Koordinatörü						
Dersi Verenler						
Dersin Yardımcıları						
Dersin Amacı		Bu dersin genel amacı; öğretim teknolojilerinin kavramsal ve kuramsal temellerine dayalı bir öğretim materyalini tasarlamak, geliştirmek ve değerlendirmektir.				
Dersin Öğrenme Çıktıları		Bu dersin sonunda öğrenci; 1. Temel fizik konularını öğrenebilecek ve doğadaki olay ve olguları gözlemleyip öğrendikleri ile ilişkilendirebilecektir. 2. Birçok bilim dalında ve anabilim dallarında çoklu disiplinler çalışmayı öğrenebilecektir. 3. Bölümde verilen temel dersleri teorik kısmının teknolojideki uygulamada daha rahat kavrama kabiliyetini sağlayacaktır. 4. Karmaşık problemlerin üstesinden gelerek daha basite indirgenmiş modeller geliştirebilecektir. 5. Fiziksel problemleri tanımlayabilir, teorilere ve deneylere dayalı çözüm önerileri geliştirebilir, uygun deney seti kurabilir, ölçüm yapabilir ve sonuçları değerlendirerek, analiz yapabilir.				
Dersin İçeriği		Durgun Elektrik ve Coulomb Kanunu, Gauss Kanunu ve Elektrik Alan Hesabı, Elektrik Potansiyeli, Potansiyel Enerji, Doğru Akım Devreler ve Kirchhoff Kuralları, Kondansatörler ve RC Devreleri, Durgun Manyetik, Biot Savart Yasası ve Manyetik Alan Hesabı, Amper ve Faraday Yasaları, İndüksiyon Akımı, Manyetik Alanda Yükler, Maxwell Denklemleri, Alternatif Akımlar konularına değinilecektir.				
Haftalar	Konular					
1	Durgun Elektrik ve Coulomb Kanunu,					
2	Gauss Kanunu ve Elektrik Alan Hesabı,					
3	Elektrik Potansiyeli,					
4	Potansiyel Enerji,					
5	Doğru Akım Devreler ve Kirchhoff Kuralları,					
6	Kondansatörler ve RC Devreleri,					
7	Kondansatörler ve RC Devreleri,					
8	Durgun Manyetik,					
9	Biot Savart Yasası ve Manyetik Alan Hesabı,					
10	Amper ve Faraday Yasaları,					
11	İndüksiyon Akımı,					
12	Manyetik Alanda Yükler, Maxwell Denklemleri,					
13	Alternatif Akımlar,					
14	Materyal Sunumu / Dersin değerlendirilmesi,					
Genel Yeterlilikler						
Kaynaklar						
Çolakoğlu K., (2000), Serway II, Fen ve Mühendislik İçin Fizik, Çeviri: Palme Yayıncılık. Reif F., (1985), Berkeley Fizik Programı, Mekanik, A.Ü. Fen Fak. Yayınları. Yalçın C., (1999), Fiziğin Temelleri 1, Çeviri; Ayrım Yayınları.						
Değerlendirme Sistemi						
Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir.						

**PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE
DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU**

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	4	2	4	4	2	2	4	2	3	3	3
ÖÇ2	4	4	2	4	5	2	2	4	2	3	3	3
ÖÇ3	4	4	2	4	4	2	4	4	2	3	3	3
ÖÇ4	4	4	2	4	4	2	2	5	2	3	3	3
ÖÇ5	5	4	2	4	4	2	2	4	2	3	3	3
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük			2 Düşük		3 Orta			4 Yüksek			5 Çok Yüksek

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Fizik II	4	4	2	4	4	2	2	4	3	3	3	3

Dersin Adı		Kodu	Yarıyılı	T+U	Kredisi	AKTS
Fizikte Matematik Metodlar II		0	IV	4+0	4	4
Ön koşul Dersler						
Dersin Dili	Türkçe					
Dersin Türü	Zorunlu					
Dersin Koordinatörü						
Dersi Verenler						
Dersin Yardımcıları						
Dersin Amacı	Bu dersin genel amacı; Bu ders ileriki sınıflarda okutulacak olan kuantum mekaniği ve teorik mekanik gibi derslerde gerekecek matematiksel altyapıyı ve uygulamalarını bu dersleri alacak lisans öğrencilerine vermeyi amaçlamaktadır.					
Dersin Öğrenme Çıktıları	Bu dersin sonunda öğrenci; 1. Üst sınıflarda okutulacak olan derslere matematiksel altyapıyı sağlar. 2. Yüksek lisans eğitimine geçme durumunda bu dersi almakla konuyu seçmede bir fikir edinir. 3. Fizikte kullanılan matematik denklemleri çözer. 4. Matematik biliminin önemini anlar. 5. Matematiğe bir anlam katar.					
Dersin İçeriği	Kompleks fonksiyonlar, Fourier ve Laplace Dönüşümleri, Kısmi Diferansiyel Denklemler anlatılacaktır.					
Haftalar	Konular					
1	Kompleks sayılar, kompleks gösterim,					
2	Kompleks fonksiyonlar, türev, Cauchy-Rieman koşulları,					
3	Kompleks integral, Cauchy teoremi, Cauchy integral formülleri,					
4	Kompleks seriler, kritik noktalar, Laurent serisi,					
5	Rezidü teoremi ve uygulamaları,					
6	Katlı fonksiyonlar,					
7	Katlı fonksiyonlar,					
8	Fourier serileri,					
9	İntegral dönüşümler, Fourier integral dönüşümü,					
10	Laplace dönüşümleri,					
11	Fourier ve Laplace integral dönüşümü uygulamaları,					
12	Kısmi diferansiyel denklemler,					
13	Laplace denklemi,					
14	Difüzyon denklemi, dalga denklemi ve çözüm yöntemleri.					
Genel Yeterlilikler						
Kaynaklar						
Coskun Ö., (1998), Mühendislikte ve Fizikte Matematik Yöntemler, Birsan Yayınevi, İstanbul. Karaoglu, B., (1998), Fizik ve Mühendislikte Matematik Yöntemler.Güven Yayınları, İstanbul. Mary B., (1983), Mathematical Methods in the Physical Sciences. Wiley J. and Sons L., (1978), Teori ve Problemlerle Lineer Cebir.						
Değerlendirme Sistemi						
PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE						
Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir.						
DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİSKİSİ TABLOSU						

DERS ÖĞRENİM ÇIKTI ADI İLİSKİSİ TABLOSU												
	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	4	4	2	5	2	3	2	5	3	2	3	3
ÖÇ2	4	4	2	5	2	3	2	5	3	2	3	3
ÖÇ3	4	4	2	5	2	3	2	5	3	2	3	3
ÖÇ4	4	4	2	5	2	3	2	5	3	2	3	3
ÖÇ5	4	4	2	5	2	3	2	5	3	2	3	3
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük			2 Düşük		3 Orta			4 Yüksek		5 Çok Yüksek	

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Fizikte Matematik Metodlar II	4	4	2	5	2	3	2	5	3	2	3	3

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U	Kredi	AKTS
İstatistik ve Termodinamik		VI	4+0	4	4
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Zorunlu				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Öğrencinin termodinamik kavramını öğrenip, sıcaklık ve ısı ile ilişkisini kurabilmesi amaçlanır. Termodinamik yasalarının. Öğrenci tarafından ifade edilebilmesi amaçlanır. İdeal gaz kavramının ve özelliklerinin ifade edilebilmesi amaçlanır. Farklı termodinamik motor mekanizmaları arasındaki farkların bilinmesi amaçlanır.				
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. Termodinamik dersi, sıcaklık ve ısı arasındaki ilişkiyi anlar 2. Isı, sıcaklık, enerji ve güç arasındaki ilişkiyi anlar 3. Termodinamik yasalarının anlamını anlar 4. Termodinamik ile ilgili temel örnekleri çözer 5. Termodinamik ile ilgili farklı çözümleri birbiriyle karşılaştırır				
Dersin İçeriği	Termodinamik kavramı, sıcaklık ve ısı kavramı, termometre çeşitleri, termodinamik yasaları, ısı aktarım mekanizmaları, ideal gaz kavramı ve özellikleri, entropi kavramı ve özellikleri, carnot ile striling motorlarının normal makinalarla verimlerinin karşılaştırılması				
Haftalar	Konular				
1	Termodinamiğe giriş ve sıcaklık kavramı				
2	Termodinamiğin sıfırıncı yasası				
3	Sıcaklığın ölçülmesi ve termometre çeşitleri				
4	Termal genleşme, Sıcaklık ve Isı				
5	Katılar ve sıvılar tarafından ısıнын soğurulması				
6	Isı ve iş arasındaki ilişki				
7	Termodinamiğin 1. yasası ve ısı aktarım mekanizmaları				
8	İdeal gaz kavramı, sabit sıcaklıkta, sabit hacim ve sabit basınç altında yapılan iş				
9	Basınç, sıcaklık ve RMS sürat arasındaki ilişki, ötelenme kinetik enerjisi, ortalama serbest yol hesabı				
10	İdeal gazlarda iç enerji, sabit hacim ve sabit basınç altında molar özgül ısı				
11	İdeal bir gazın Adyabatik genleşmesi, serbest genleşme				
12	Tersinmez süreçler ve entropi kavramı, Termodinamiğin 2. yasası				
13	Entropiden kaynaklanan kuvvet, Carnot, Stirling ve gerçek motorların verimleri				
14	Entropiye istatistiksel bakış				

Genel Yeterlilikler
Kaynaklar
- Fiziğin Temelleri 1. Kitap (Halliday & Resnick) - Fen ve Mühendislik için Fizik -1 (Raymond A. Serway, Robert J. Beichner, John W. Jevett Jr.) - Sears & Zemanski'nin Üniversite Fiziği - Cilt 2 (Hugh D. Young, Roger A. Freedman) - Temel Fizik – Cilt 1 Mekanik (Fishbane, Gasiorowicz, Thornton) - Isı, Termodinamik ve İstatistik Fizik (Prof. Dr. Fevzi Köksal, Doç. Dr. Rahmi Köseoğlu) - İstatistik Fizik Berkeley Fizik Dersleri (F. Reif)
Değerlendirme Sistemi
Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir.

**PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE
DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU**

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	3	1	4	1	5	4	4	1	1	4	1
ÖÇ2	5	3	1	4	1	5	4	4	1	1	4	1
ÖÇ3	5	3	1	4	1	5	4	4	1	1	4	1
ÖÇ4	5	3	1	4	1	5	4	4	1	1	4	1
ÖÇ5	5	3	1	4	1	5	4	4	1	1	4	1
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük		2 Düşük		3 Orta		4 Yüksek		5 Çok Yüksek			

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

Ders	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
İstatistik ve Termodinamik	5	3	1	4	1	5	4	4	1	1	4	1

Dersin Adı		Kodu	Yarıyılı	T+U	Kredisi	AKTS
Karakterizasyon Teknikleri			VIII	3+0	3	3
Ön koşul Dersler						
Dersin Dili	Türkçe					
Dersin Türü	Zorunlu					
Dersin Koordinatörü						
Dersi Verenler						
Dersin Yardımcıları						
Dersin Amacı	Bu dersin amacı; Fizik alanında kullanılan karakterizasyon yöntemlerinin çalışma prensiplerini, hangi fizik yasalarıyla ilişkili olduklarını ve hangi amaçla kullanıldıklarını öğrencilere öğretmektir.					
Dersin Öğrenme Çıktıları	Bu dersin sonunda öğrenci; 1. Örnek hazırlama teknikleri hakkında genel bilgi sahibi olur. 2. UV-Vis Spektroskopisi, Raman Spektroskopisi, Raman Spektroskopisi ve Fourier dönüşümü kızılötesi spektroskopisi tekniklerini öğrenir. 3. X-ışınlarına ve elektron mikroskobuna bağlı yöntemleri öğrenir. 4. Malzemelerin karakterizasyon yöntemlerini fizik yasalarına bağlı olarak öğrenir.					
Dersin İçeriği	Bu ders X-ışınlarına ve elektron mikroskobuna bağlı bazı karakterizasyon yöntemlerini içermektedir. Ayrıca malzemelerin hem yüzey yapıları hem de yapısal özellikleri hakkında bilgi veren Atomik Kuvvet Mikroskobu, Raman Spektroskopisi, Fourier dönüşümü kızılötesi spektroskopisi ve Enerji dağılımlı X-ışını gibi yöntemler içermektedir.					
Haftalar	Konular					
1	Numune Hazırlama Teknikleri					
2	Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM)					
3	Transmisyon Elektron Mikroskobu (TEM)					
4	Atomik Kuvvet Mikroskobu (AFM)					
5	Taramalı Tünelleme Mikroskobu (STM)					
6	X-Işını Kırınımı (XRD)					
7	X-Işını Fotoelektron Spektroskopisi (XPS)					
8	Ultraviyole Görünür Işık Spektrofotometresi (UV-Vis)					
9	Raman Spektroskopisi					
10	Fourier dönüşümü kızılötesi spektroskopisi (FTIR)					
11	Enerji dağılımlı X-ışını (EDX)					
12	Fotoluminesans (PL)					
13	Termodinamik Karakterizasyon Teknikleri					
14	X-Işını Reflaktometresi (XRR)					
Genel Yeterlilikler						
Kaynaklar						
Nanoteknolojide Karakterizasyon Teknikleri, Merve Yakut, Meltem Kum, Dr. Öğr. Üyesi Selda Topçu Şendoğdular, Dr. Öğr. Üyesi Levent Şendoğdular, Iksad Yayınları, Ankara, 2022.						
Değerlendirme Sistemi						
Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir.						
PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU						

Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir.

**PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE
DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU**

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	4	4	5	3	3	3	2	3	4	3	3	3
ÖÇ2	4	4	5	3	3	3	2	3	4	3	3	3
ÖÇ3	4	4	5	3	3	3	2	3	4	3	3	3
ÖÇ4	4	4	5	3	3	3	2	3	4	3	3	3
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük			2 Düşük		3 Orta			4 Yüksek		5 Çok Yüksek	

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Karakterizasyon Teknikleri	4	4	5	3	3	3	2	3	4	3	3	3

Dersin Adı		Kodu	Yarıyılı	T+U	Kredisi	AKTS
Katıhal Fiziği II		0801824	VIII	4+0	4	6
Ön koşul Dersler						
Dersin Dili	Türkçe					
Dersin Türü	Zorunlu					
Dersin Koordinatörü						
Dersi Verenler						
Dersin Yardımcıları						
Dersin Amacı	Bu dersin genel amacı; Katıhal Fiziğinde ileri konularda bilgi sahibi olmak ve bunlarla ilgili yaklaşımların teorik olarak öğrenilmesini sağlamaktır.					
Dersin Öğrenme Çıktıları	Bu dersin sonunda öğrenci; 1. Fizik teorileri konularında kuramsal bilgiye sahip olur. 2. Fizik alanında edindiği kuramsal bilgileri uygulayabilir. 3. Katıların band modelleri ile ilgili temel bilgilere sahip olur. 4. Maddelerin optik, elektriksel ve yapısal özellikleri ile ilgili temel bilgilere sahip olur. 5. Maddelerin manyetik özellikleri hakkında temel bilgilere sahip olur.					
Dersin İçeriği	Serbest elektron modeli, Hemen hemen serbest elektron modeli, Block fonksiyonu ve periyodiklik koşulu, katılarda enerji bantları, Fermi enerji seviyesi, Sıkı bağ modeli, Kronig-Penney modeli, yarıiletkenler, Bant yapısı, bantlarda geçişler, akseptör ve donör malzemeler, yük taşıyıcılar, süperiletkenliğe giriş, katıların elektrik ve manyetik özellikleri, diyamagnetiklik, paramagnetiklik, ferroelektriklik ve piyzeoelektriklik olayı, magnetik alan içinde elektronik özellikler, dielektrik ve magnetik özellikler incelenecektir.					
Haftalar	Konular					
1	Serbest elektron modeli ve Hemen hemen serbest elektron modeli,					
2	Block fonksiyonu ve periyodiklik koşulu,					
3	Katılarda enerji bantları, Fermi enerji seviyesi,					
4	Sıkı bağ modeli yaklaşımı,					
5	Kronig-Penney modeli, yarıiletkenler, Bantlarda geçişler,					
6	Akseptör ve donör malzemeler, yük taşıyıcılar,					
7	Akseptör ve donör malzemeler, yük taşıyıcılar,					
8	Süperiletkenliğe giriş,					
9	Katıların elektrik ve manyetik özellikleri,					
10	Diyamagnetiklik, paramagnetiklik,					
11	Ferroelektriklik ve piyzeoelektriklik olayı,					
12	Magnetik alan içinde elektronik özellikler,					
13	Dielektrik ve magnetik özellikler,					
14	Dersin genel bir değerlendirilmesi.					
Genel Yeterlilikler						
Kaynaklar						
Dikici, M., (1993), Katıhal Fiziğine Giriş, 19 Mayıs Ün. Yayınları, Samsun. Durlu, T., (1991), Katıhal Fiziğine Giriş, Ankara Üniversitesi Yayınları, Ankara. Kittel, C., (1991), Introduction to Solid State Physics. John Wiley and Sons, Inc.(Türkçe Çevirisi). Omar, M. A., (1975), Elementary Solid State Physics. Addison-Wesley Publishing Company.						
Değerlendirme Sistemi						
Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir.						

	PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU											
	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	5	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3
ÖÇ2	5	5	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3
ÖÇ3	5	5	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3
ÖÇ4	5	5	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3
ÖÇ5	5	5	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük		2 Düşük		3 Orta		4 Yüksek		5 Çok Yüksek			

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Katıhal Fiziği II	5	5	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3

Dersin Adı	Kodu	Yarıyılı	T+U	Kredisi	AKTS
Kuantum Mekaniği II	0801617	VI	4+0	4	6
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Zorunlu				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Verenler					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Bu ders üç boyutlu sistemler, açısal momentum, spin ve toplam açısal momentum kavramlarını öğrenciye vererek hidrojen ve hidrojen benzeri atomların davranışları konularında öğrencileri bilgilendirmeyi amaçlamaktadır.				
Dersin Öğrenme Çıktıları	Bu dersin sonunda öğrenci; 1. Üç Boyutta Schrödinger dalga denklemini tanır. 2. Küresel harmonikler ile açısal momentum, spin, toplam açısal momentum ve bunların matris gösterimlerini öğrenir. 3. Hidrojen atomu ve Zeeman olayını öğrenir. 4. Pertürbe sistemler konularında yeterli temel bilgiyi alır. 5. Evreni kuantum düzeyde sorgulama yetisi kazanır.				
Dersin İçeriği	Kuantum mekaniksel kavramların üç boyutta ifadeleri, spin mometum, açısal mometum ve toplam açısal momentum kavramları ve bunların atomik sistemlere uygulamaları, disardan küçük etkieler maruz kalan sistemlerin pertürbasyon teorisi ile incelenmesi, atomun manyetik alanda davranışı, Zeeman olayı gibi konular bu dersin ana konularını oluşturacaktır.				

Haftalar	Konular
1	İki boyutlu sistemler ve dalga fonksiyonları,
2	Üç boyutta Schrödinger dalga denklemleri I,
3	Üç boyutta Schrödinger dalga denklemleri II,
4	Açısal Momentum,
5	Spin,
6	Küresel Harmonikler,
7	Küresel Harmonikler,
8	Hidrojen Atomu,
9	Matris ve Operatör mekaniği,
10	Açısal Momentum Eklenmesi, toplam açısal momentum,
11	Zamandan bağımsız pertürbasyon teorisi,
12	Gerçek hidrojen atomu,
13	Helyum atomu,
14	Atom-radyasyon etkileşimleri çarpışma teorisi.

Genel Yeterlilikler

Kaynaklar

Gasiorowicz S., (1996), Qauntum Physics 2nd edition, John Wiley & Sons., Inc., New York.
Karaoğlu B., (1994), Kuantum Mekaniğine Giriş. BilgeTek yayıncılık.
Robert E., Robert R., (1985), Quantum Physics, , John Wiley & Sons., Inc., New York.

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU													
Dönem başında ders izlencesinde belirlenecektir.													

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	5	2	5	2	3	2	5	2	3	4	3
ÖÇ2	5	5	2	5	2	3	2	5	2	3	4	3
ÖÇ3	5	5	2	5	2	3	2	5	2	3	4	3
ÖÇ4	5	5	2	5	2	3	2	5	2	3	4	3
ÖÇ5	5	5	2	5	2	3	2	5	2	3	4	3
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük			2 Düşük		3 Orta			4 Yüksek		5 Çok Yüksek	

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Kuantum Mekanikii II	5	5	2	5	2	3	2	5	2	3	4	3

Dersin Adı		Kodu	Yarıyılı	T+U	Kredisi	AKTS						
Mesleki Yabancı Dil II		0801408	IV	3+0	3	4						
Ön koşul Dersler	Mesleki Yabancı Dil I dersini almış olmak											
Dersin Dili	İngilizce											
Dersin Türü	Zorunlu											
Dersin Koordinatörü												
Dersi Verenler												
Dersin Yardımcıları												
Dersin Amacı	Bu dersin genel amacı öğrencilerin bilimsel ve teknik terimleri öğrenerek İngilizce kaynaklardan yararlanabilme becerisini arttırmak ve bu dilde düşünebilmesini sağlayabilmektir.											
Dersin Öğrenme Çıktıları	Bu dersin sonunda öğrenci; 1. İngilizce kaynaklara ulaşma ve bunlardan yararlanma konusundaki beceriler edinir. 2. Bu dilin bilim literatürüne ne denli hakim olduğu konusundaki farkındalıkları artar. 3. Sözlü ve yazılı diyalog kurma özelliğine sahip olur. 4. Grup çalışmalarında sosyalleşir. 5. Fizikte kullanılan İngilizce terimleri öğrenir.											
Dersin İçeriği	Temel bilim dalları ile ilgili (Fizik, biyoloji kimya, elektronik, bilgisayar vb.) teknik terimlerin İngilizce gramer ile birlikte öğretilmesi amaçlanacaktır.											
Haftalar	Konular											
1	Derste kullanılacak kaynakların tanıtımı, dersin kapsam ve amacı hakkında ve dersin işleniş yöntemi hakkında bilgilendirme,											
2	Genel Gramer kurallarının tekrarı,											
3	Uzay ve evren,											
4	Geometrik Şekillerin isimleri ve ifade edilmesi,											
5	Sıcaklık ve ısı ile ilgili okuma parçaları,											
6	Bilgilerin akis diyagramları ile sunumu,											
7	Magnetik alan,											
8	Magnetik alan,											
9	Madde ve maddesel dalgalarla ilgili okuma parçası,											
10	Okyanus ve Denizler ve buradaki yaşamla ilgili okuma parçası,											
11	Havacılık tarihi ile ilgili okuma,											
12	Deney cihazları,											
13	Seminer hazırlama,											
14	Genel tekrar.											
Genel Yeterlilikler												
Kaynaklar												
Lane J. and Lange E., (1993), Writing Clearly: An Editing Guide, Heinle & Heinle. Publishers, Boston. Lannon J. M.. (1991), Technical Writing. Harper Collins Publishers.												
PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU												
Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir.												
	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10	PC11	PC12

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Mesleki Yabancı Dil II	2	2	1	2	3	5	5	1	3	4	4	4

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Modern Fiziğe Giriş	5	5	3	4	4	3	2	4	2	3	3	3

Dersin Adı	Kodu	Yarıyılı	T+U	Kredisi	AKTS
Nükleer Fizik II	0801825	VIII	4+0	4	6
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Zorunlu				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Verenler					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Nükleer fiziğin temelini birinci dönemde alan öğrenciye biraz daha gelişmiş reaksiyon mekanizmalarını ve nükleer fiziğin uygulama alanlarını anlatmak temel hedeftir.				
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. Öğrenciler nükleer reaksiyon türlerinin geneli hakkında bir fikir sahibi olup, bunların teorik olarak nasıl hesaplandığını öğrenir. 2. Öğrenciler nötronun reaksiyonlarda nasıl üretildiğini ve algılanabildiğini ve reaksiyon oluşturmada nasıl kullanıldığını öğrenirler. 3. Öğrenciler nükleer füzyonu, onun hangi koşullarda oluşabileceğini ve sonrasında çıkan enerjinin nasıl kontrol edilebileceğini öğrenir. 4. Öğrenciler hızlandırıcı tiplerini ve amaçlarını öğrenirler. 5. Öğrenciler nükleer spin ve momentler hakkındaki bilgilerini daha da derinleştirirler. 6. Öğrenciler nükleer fizik ve astrofizik arasındaki ilişkiyi öğrenirler. 7. Öğrenciler nükleer fiziğin gündelik hayattaki uygulamalarını öğrenirler.				
Dersin İçeriği	Nükleer Reaksiyonlar, Nötron Fiziği, Nükleer Fisyon, Nükleer Füzyon, Hızlandırıcılar, Nükleer Spin ve Momentler, Mezon Fiziği, Parçacık Fiziği, Nükleer Astrofizik, Nükleer Fiziğin Uygulamaları				
Haftalar	Konular				
1	Nükleer Reaksiyonlar,				
2	Nükleer Reaksiyonlar,				
3	Nükleer Reaksiyonlar,				
4	Nötron Fiziği,				
5	Nükleer Fisyon,				
6	Nükleer Spin ve Momentler,				
7	Nükleer Spin ve Momentler,				
8	Mezon Fiziği,				
9	Parçacık Fiziği,				
10	Parçacık Fiziği,				
11	Nükleer Astrofizik,				
12	Nükleer Astrofizik,				
13	Nükleer Fiziğin Uygulamaları,				
14	Nükleer Fiziğin Uygulamaları.				
Genel Yeterlilikler					
Kaynaklar					
Cottingham W. N., Greenwood D. A.. (2004), An Introduction to Nuclear Physics. Cambridge University Press. Das A., Ferbel T., (2005), Introduction to Nuclear and Particle Physics. World Scientific. Jean-Louis B., Rich J., Spiro M., (2005), Fundamentals in Nuclear Physics. Jeremovic T., (2009), Nuclear Principles in Engineering. Springer. Loveland D., Morrissey D. J., Seaborg G. T., Wiley, (2006), Modern Nuclear Chemistry. Martin B.R., Wiley, (2006), Nuclear and Particle Physics.					

Değerlendirme Sistemi
Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir.

	PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU											
	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	5	3	4	2	3	2	4	3	3	3	3
ÖÇ2	5	5	3	4	2	3	2	4	3	3	3	3
ÖÇ3	5	5	3	4	2	3	2	4	3	3	3	3
ÖÇ4	5	5	3	4	2	3	2	4	3	3	3	3
ÖÇ5	5	5	3	4	2	3	2	4	3	3	3	3
ÖÇ6	5	5	3	4	2	3	2	4	3	3	3	3
ÖÇ7	5	5	3	4	2	3	2	4	3	3	3	3
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük		2 Düşük		3 Orta		4 Yüksek		5 Çok Yüksek			

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Nükleer Fizik II	5	5	3	4	2	3	2	4	3	3	3	3

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U	Kredi	AKTS
Programlama Dilleri II	0801310	IV	2+2	3	4
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Zorunlu				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	C++ genel tanıtımı ve kurulumu öğretilir. C++ dilindeki bütün temel kavramlar öğrenilmesi tasarlanmıştır. C++ programlama ile herhangi bir ders için istenilen programın öğrenci tarafından yazılabilmesi amaçlanmıştır.				
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. C++ genel çalışma prensibini anlar 2. C++ kodlamayla ilgili örnekler verir 3. C++ programlayla problemlere çözüm üretir 4. C++ programlamayla yeni çözümler modeller 5. C++ kodlarını birbiriyle karşılaştırır				
Dersin İçeriği	C++ dilindeki yapı ve sınıf kavramları, nesne kavramı, sınıflarda yapıcı ve yok ediciler, alt sınıf ve kalıtım kavramları				
Haftalar	Konular				
1	C++ dilinde yapı (structure) kavramının tanımlanması				
2	C++ dilinin nesne tabanlı programlama dili (OOP) olmasının nedenlerinin açıklanması				
3	C++ dilinde sınıf (class) ile nesne (object) veya nesne dizileri kavramının tanıtılması				
4	C++ dilinde sınıfa üye verilerin (data members) ve sınıfa üye fonksiyonların (member functions) tanıtılması				
5	C++ dilinde sınıf konusundaki değişken türlerinin erişimini değiştiriciler (access modifiers) konusunun tanıtılması				
6	C++ dilinde sınıflarda parametresiz ve parametrelili yapıcı (constructor) kavramının tanıtılması				
7	C++ dilinde sınıflarda parametresiz ve parametrelili yok edici (destructor) kavramının tanıtılması				
8	C++ dilinde static ifadesinin sınıf nesnelere ulaşımındaki rolünün tanıtılması				
9	C++ dilinde fonksiyonlara girdi olarak sınıflardaki nesnelerin girdi olarak girilmesinin örneklendirilmesi				
10	C++ dilinde sınıf veri üyelerine başlangıç değeri atanmasının gösterilmesi				
11	C++ dilinde alt-sınıfların oluşturulmasının tanıtılması				
12	C++ dilinde alt-sınıfların örneklendirilmesi ve detaylandırılması				
13	C++ dilinde oluşturucuların aşırı yüklenmesi (constructor overloading) kavramı				
14	C++ dilinde kalıtım (inheritence) kavramı				

Genel Yeterlilikler
Kaynaklar
1. https://www.codesdope.com/cpp-introduction/ 2. https://www.geeksforgeeks.org/c-plus-plus/?ref=shm 3. https://cplusplus.com/doc/tutorial/ 4. https://www.simplilearn.com/tutorials/cpp-tutorial 5. https://www.tutorialspoint.com/cplusplus/index.htm 6. Youtube platformu 7. Nesne yönelimli C++ programlama klavuzu (Robert Lafore, Alfa yayınları) 8. Theory and Problems of Programming with C++ (Schaum's Outline, OCR) 9. Data structures and algorithms with Object-Oriented design patterns in C++ (Bruno R. Preiss) 10. Sams Teach yourself C ++ in one hour a day (Siddhartha Rao, Jesse Liberty, Bradley Jones)
Değerlendirme Sistemi

Dönem başında ders izlencesinde belirtilecektir.

**PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE
DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU**

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
ÖÇ1	5	5	1	5	3	5	4	4	5	1	4	1
ÖÇ2	5	5	1	5	3	5	4	4	5	1	4	1
ÖÇ3	5	5	1	5	3	5	4	4	5	1	4	1
ÖÇ4	5	5	1	5	3	5	4	4	5	1	4	1
ÖÇ5	5	5	1	5	3	5	4	4	5	1	4	1
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları												
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük		2 Düşük		3 Orta		4 Yüksek		5 Çok Yüksek			

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

Ders	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11	PÇ12
Programlam a Dilleri 2	5	5	1	5	3	5	4	4	5	1	4	1