



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Fizik
DERSİN ADI	Elektronik 1
DERSİN KODU	FIZ3222
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	7
HAFTALIK DERS SAATİ	2
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	1
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	1
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Bahar
DERSİN DİLİ	Türkçe, İngilizce
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Zorunlu @Fizik Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Fizik Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Özgür AKÇALI
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilere gerçek dünyadaki elektronik sorunları çözmek için hem pasif hem de aktif elemanları kullanarak analog devreleri analiz etme ve tasarlama becerileri kazandırmaktır.
DERSİN İÇERİĞİ	Kirchhoff yasaları: akım ve gerilim denklemleri; ağ akımı yöntemi; düğüm gerilimi yöntemi; Thevenin ve Norton teoremleri; iki ve çok uçlu elemanlar: direnç, kapasitör, indüktör, bağımsız kaynaklar, bağımlı kaynaklar, transformatör, diyot, transistör; aktif ve pasif devre elemanlarının doğru akım (DC) ve alternatif akım (AC) davranışları ve karakterizasyonu; bu elemanları kullanarak çeşitli kırpıcı, kenetleyici, filtre, doğrultucu ve yükseltici devrelerinin tasarımı ve testi.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı Robert L. Boylestad & Louis Nashelsky, <i>Elektronik Elemanlar ve Devre Teorisi</i> (11. Baskı). Pearson, 2013. Zorunlu Kaynaklar: [1] Adel S. Sedra & Kenneth C. Smith, <i>Mikroelektronik Devreler</i> (7. / 8. Baskı). Oxford University Press, 2015. [2] Allan R. Hambley, <i>Elektrik Mühendisliğine Giriş: Temel İlkeler ve Uygulamalar</i> (6. Baskı). Pearson, 2014. [3] Behzad Razavi, <i>Mikroelektronik'in Temelleri</i> . Wiley, 2008. (2. Baskı: 2013, 3. Baskı: 2021) [4] Thomas L. Floyd, <i>Elektronik Temelleri: Devreler, Elemanlar ve Uygulamalar</i> (8. Baskı). Pearson, 2014. [5] Mehmet S. Türköz, <i>Elektronik</i> . Birsen Yayınevi, 2006. [6] Paul Scherz & Simon Monk, <i>Mucitler için Pratik Elektronik</i> (4. Baskı). McGraw-Hill, 2016.

**Önerilen Kaynaklar:**

Paul Horowitz & Winfield Hill, Elektronik Sanatı (3. Baskı). Cambridge University Press, 2015.
J. O. Maley, Temel Devre Analizi. Schaum Serisi, 1992.
S. A. Nasar, Elektrik Devreleri. John Wiley & Sons, 1997.
A. Kasapoğlu, Devre Analizi. Yıldız Teknik Üniversitesi Yayınları, 1994.
C. Acar, Elektrik Devre Analizi. İstanbul Teknik Üniversitesi Yayınları, 1995.
J. J. Brophy, Fenciler için Temel Elektronik. Ankara Üniversitesi Yayınları, 1998.
Jacob Millman & Christos C. Halkias, Elektronik Devre Elemanları ve Devreler. McGraw-Hill.
Thomas L. Floyd, Elektronik Devre Elemanları. Merrill, 1992.
Robert L. Boylestad & Louis Nashelsky, Elektronik Elemanlar ve Devre Teorisi. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, 1994.

Ders Öğrenim Çıktıları

Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,

1. Pasif ve aktif devre elemanlarının temel elektriksel büyüklükleri hesaplayabileceklerdir.
2. Yarı iletkenlerin yapısını ve diyotların özelliklerini açıklayabileceklerdir.
3. Özel amaçlı diyot uygulamalarını kavrayarak doğrultucu ve sinyal şekillendirme devreleri tasarlayabileceklerdir.
4. Bipolar transistörlerin ve amplifikatör/anahtarlama devrelerinin çalışmasını analiz edebileceklerdir.
5. JFET ve MOSFET yapılarını inceleyerek amplifikatör konfigürasyonlarını değerlendirebileceklerdir.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım: • İçerik: Öğrencilerin derse devam etmeleri ve katılmaları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Derse aktif katılım ve soru sorma - Sınıf-içi tartışmalara ve problem çözme süreçlerine katkı sağlayabilme	14	%1
Laboratuvar: • İçerik: Öğrencilerden edindikleri teorik devre bilgilerini kullanarak temel diyot ve transistör devrelerinin tasarlanmasını ve deneysel ölçümlerle teorik tasarımın karşılaştırılmasının istenmesi • Format: Deney öncesi yapılan tasarıma uygun devre elemanlarını seçerek, devrenin kurulması ve tasarım kriterlerinin deneysel olarak belirlenmesi (1 saat) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Kavramları açıklayabilme -Deneysel veriyi yorumlayabilme -Tasarım sorunlarını giderebilme	5	%15
Uygulama (Sözlü Sınav): • İçerik: Temel Diyot ve transistör devre çiziminin yapılması ve kullanılan devre elemanlarının işlevlerinin açıklanması • Format: Öğrenci ile bireysel olarak gerçekleştirilecek sözlü sınav (5-10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri:	1	%4



-Aktif/Pasif devre elemanlarını açıklayabilme -Aktif/Pasif devre elemanlarını amaca yönelik kullanabilme -Devrenin çalışma prensibini anlatabilme			
Arazi Çalışması			
Derse Özgü Staj			
Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği: • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı soruların sorulması • Format: Yüz yüze. Tek değer hesaplamalı (5-10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme		4	%10
Ödev:			
Sunum/Jüri:			
Proje:			
Seminer/Workshop			
Ara Sınavlar: • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular • Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi -Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi -Teorik düşünme süreçlerinin yürütülmesi		1	%30
Final: • İçerik: Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular • Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen tüm konuların derinlemesine kavranmış olduğunun gösterilmesi -İleri düzey problem çözme becerilerinin kullanılabilmesi		1	%40
Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı			%60
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı			%40
TOPLAM			%100
HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK ÇALIŞMALARI			
HAFTALAR	KONULAR	Ön Hazırlık	
1	Konu Anlatımı: Elektriksel Büyüklükler, Bağımlı/Bağımsız güç kaynakları Pasif/Aktif Devre Elemanları, Seri/Paralel Bağlama, Kirchhoff Kuralları, Devre Analiz Yöntemleri (Halka/İlmeğe, Düğüm Noktaları, Thevenin ve Norton Eşdeğer Devreleri. Sınıf-içi Uygulama (25 dk.): Halka/İlmeğe, Düğüm Noktaları, Thevenin ve Norton Eşdeğer Devreleri Doğru akım uygulamalarının yapılması.	1. İlgili kısımların okunması Kaynak: P. Scherz & S. Monk, Bölüm 2.1–2.19.	



	Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Halka/İlmek, Düğüm Noktaları, Thevenin ve Norton Eşdeğer Devreleri yöntemlerinin karşılaştırılması.	
2	Konu Anlatımı: Sinyal dalga şekilleri, Fazörler, Ortalama ve Etkin değerler, Alternatif Akım Devreleri, Reaktans, Empedans, Seri RLC devresinde rezonans. Sınıf-İçi Uygulama (25 dk.): Halka/İlmek, Düğüm Noktaları, Thevenin ve Norton Eşdeğer Devreleri Alternatif akım uygulamalarının yapılması. Kısa Sınav 1 (15 dk.): Çok göze AC/DC devre analizi.	1. İlgili kısımların okunması Kaynak: P. Scherz & S. Monk, Bölüm 2.20–2.30.
3	Konu Anlatımı: Yarı İletken Diyotlar: Yarı İletken Malzemeler,, Kovalent Bağlanma ve Özden Malzemeler, Enerji Seviyeleri, n Tipi ve p Tipi Malzemeler, Yarı İletken Diyot, İdeal ve Gerçek, Direnç Seviyeleri, Diyot Eşdeğer Devreleri, Geçiş ve Difüzyon Kapasitansı, Ters Kurtarma Süresi, Diyot Teknik Özellikleri, Yarı İletken Diyot Notasyonu, Diyot Testi, Zener Diyotlar, Işık Yayan Diyotlar, Yük eğrisi Analizi. DENEY1: Diyot, LED ve Zener diyot karakteristik eğrilerinin çıkarılması (Blm.2.1). Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Diyotların yük eğrisi analizi.	1. İlgili kısımların okunması Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 1.1–1.18 ve 2.1.
4	Konu Anlatımı: Diyot Uygulamaları: Seri Diyot Konfigürasyonları, Paralel ve Seri-Paralel Konfigürasyonlar, VE/VEYA Kapıları, Sinüzoidal Girişler; Yarım Dalga Doğrultma, Tam Dalga Doğrultma. Sınıf-İçi Uygulama (25 dk.): Dalga doğrultucu ve regülatör tasarımı yapılması. Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Amaca uygun güç kaynağı devresi seçimi.	1. İlgili kısımların okunması Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 2.2–2.7.
5	Konu Anlatımı: Diyot Uygulama Devreleri – Kırpıcılar, Kıskaç, DC ve AC Kaynaklı devreler, Zener Diyotlar, Gerilim Çarpan Devreleri, Pratik Uygulamalar. DENEY2: Diyot devreleri AC ve DC giriş çıkış sinyal karşılaştırılması.	1. İlgili kısımların okunması Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 2.8–2.13.
6	Konu Anlatımı: Bipolar Kavşak Transistörleri: Transistör Yapısı, Transistör Çalışması, Ortak Baz Konfigürasyonu, Ortak Emitör Konfigürasyonu, Ortak Kollektör Konfigürasyonu. Sınıf-İçi Uygulama (10 dk.): Çalışma Sınırları. Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Transistör Teknik Özellikler Sayfası, Transistör Testi, Transistör Kasası ve Terminal Tanımlaması (Blm.3.8-3.10) Kısa Sınav 2 (15 dk.): Diyot Uygulama Devreleri	1. İlgili kısımların okunması Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 3.1–3.7.
7	Konu Anlatımı: DC Öngerilimleme - BJT'ler: Çalışma Noktası, Sabit Öngerilim Konfigürasyonu, Emitör Öngerilim Konfigürasyonu, Gerilim Bölücü Öngerilim Konfigürasyonu, Kollektör Geribesleme Konfigürasyonu, Emitör Takipçisi Konfigürasyonu, Ortak Baz Konfigürasyonu, Çeşitli Öngerilim Konfigürasyonları, pnp Transistörler. Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Çoklu BJT Ağları (Blm.3.12). Sınıf-İçi Uygulama (25 dk.): Akım Kaynağı Devreleri, Transistör Anahtarlama Ağları, Öngerilim Sabitleme. Deney3: BJT transistör karakteristiği ve çalışma noktası belirleme.	1. İlgili kısımların okunması Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 4.1–4.9 ve 4.15.
8	Ara Sınav	Çok göze AC/DC devre analizi, diyot uygulama devreleri konularının tekrar edilmesi.
9	Konu Anlatımı: BJT AC Analizi: AC Alanında Amplifikasyon, BJT Transistör Modellemesi, r_e Transistör Modeli, Ortak Emitör Sabit Öngerilim Konfigürasyonu, Gerilim Bölücü Öngerilim, CE Emitör Öngerilim Konfigürasyonu, Emitör Takipçisi Konfigürasyonu, Ortak Baz Konfigürasyonu, Kollektör Geribesleme Konfigürasyonu, Kollektör DC Geribesleme Konfigürasyonu, R_L ve R_s ' nin Etkisi, Akım Kazancının Belirlenmesi.	1. İlgili kısımların okunması Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 5.1–5.13.



	Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): BJT Amplifikatör çözümleri. Kısa Sınav 3 (15 dk.): BJT DC Öngerilileme.	
10	Konu Anlatımı: BJT AC Analizi: İki Portlu Sistem Yaklaşımı, Kademeli Sistemler, Darlington Bağlantısı, Geribesleme Çifti, Hibrit Eşdeğer Model, Yaklaşık Hibrit Eşdeğer Devre, Tam Hibrit Eşdeğer Model, Hibrit p Modeli, Transistör Parametrelerinin Değişimleri. Deney4: BJT yükseltici devresi.	1. İlgili kısımların okunması Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 5.15–5.23.
11	Konu Anlatımı: Alan Etkili Transistörler: JFET'lerin Yapısı ve Özellikleri, Transfer Karakteristikleri, Tükenme Tipi MOSFET, Geliştirme Tipi MOSFET. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Teknik Özellikler (JFET'ler), MOSFET Kullanımı, VMOS ve UMOS Güç ve MOSFET'ler, CMOS, MESFET'ler.	1. İlgili kısımların okunması Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 6.1–6.9.
12	Konu Anlatımı: FET Öngerilileme: Sabit Öngerilim Konfigürasyonu, Öz Öngerilim Konfigürasyonu, Gerilim Bölücü Öngerilileme, Ortak Kapı Konfigürasyonu, Özel Durum VGSQ 0 V, Tükenme Tipi MOSFET'ler, Geliştirme Tipi MOSFET'ler, p-Kanal FET'ler. Sınıf-içi Uygulama (25 dk.): FET devre tasarımı (Blm.7.11). Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Evrensel JFET Öngerilim Eğrisi (Blm.7.14). Kısa Sınav 4 (15 dk.): FET Öngerilileme.	1. İlgili kısımların okunması Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 7.1–7.9, 7.13.
13	Konu Anlatımı: FET Yükselteçleri: JFET Küçük Sinyal Modeli, Sabit Öngerilim Konfigürasyonu, Öz Öngerilim Konfigürasyonu, Gerilim Bölücü Konfigürasyonu, Ortak Kapı Konfigürasyonu, Kaynak Takipçisi (Ortak Savak) Konfigürasyonu, Arınma Tipi MOSFET'ler, İyileştirme Tipi MOSFET'ler. Sınıf-içi Uygulama (25 dk.): Öngerilim çözümleri. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Pratik uygulamalar.	1. İlgili kısımların okunması Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 8.1–8.9.
14	Konu Anlatımı: FET Yükselteçleri: E-MOSFET Drenaj Geri Besleme Konfigürasyonu, E-MOSFET Gerilim Bölücü Konfigürasyonu, Özet Tablo, R_L ve R_{sig} 'nin Etkisi. Sınıf-içi Uygulama (25 dk.): FET Yükselteç Ağlarının Tasarımı. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Kademeli Konfigürasyon. Deney5: FET yükseltici devresi.	1. İlgili kısımların okunması Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 8.10–8.15.
15	Konu Anlatımı: BJT ve JFET Frekans Tepkisi: Normalizasyon İşlemi, Düşük Frekans Analizi - Bode Grafiği, Düşük Frekans Tepkisi - R_L 'li BJT Amplifikatör, R_s 'nin BJT Düşük Frekans Tepkisi Üzerindeki Etkisi, Düşük Frekans Tepkisi - FET Amplifikatör, Miller Etkisi Kapasitansı, Yüksek Frekans Tepkisi - BJT Amplifikatör, Yüksek Frekans Tepkisi - FET Amplifikatör. Sınıf-içi Uygulama (25 dk.): Genel transistörlü yükselticiler. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Kare Dalga Testi (Blm.9.14).	1. İlgili kısımların okunması Konu: Logaritmalar, Desibel, Genel Frekans Değerlendirmeleri Kaynak: Ders Kitabı, Bölüm 9.1–9.4.
16	Final	İşlenen konuların tekrar edilmesi.

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	2	28
Laboratuvar	14	1	14



Uygulama	14	1	14
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	6	84
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	4	1	4
Projeler	5	5	25
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	20	20
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	25	25
Toplam İşyükü :			214
Toplam İşyükü / 30(s) :			7.1
AKTS Kredisi :			7



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Physics / Physics
TITLE OF COURSE	Electronics 1
CODE	FIZ3222
LOCAL CREDIT	3
ECTS	7
LECTURE HOUR / WEEK	2
PRACTICAL HOUR / WEEK	1
LABORATORY HOUR / WEEK	1
PREREQUISITE	
SEMESTER	Spring
COURSE LANGUAGE	English, Turkish
LEVEL OF COURSE	First Cycle
COURSE TYPE	Required @ Bachelor Programme in Physics
COURSE CATEGORY	Core Courses
MODE OF DELIVERY	Face- to- Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Physics
COURSE COORDINATOR	Dr. Özgür AKÇALI
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to equip students with the skills to analyze and design analog circuits using both passive and active components in order to solve real-world electronic problems.
COURSE CONTENT	Kirchhoff's laws: current and voltage equations; network current method; node voltage method; Thevenin and Norton theorems; two and multiple terminal elements: resistor, capacitor, inductor, independent sources, dependent sources, transformer, diode, transistor; direct current (DC) and alternating current (AC) behavior and characterization of active and passive circuit elements; design and testing of various clipper and clampers, filters, rectifiers and amplifiers using these elements.
RECOMMENDED OR REQUIRED READING	Coursebook: Boylestad, Robert L. & Nashelsky, Louis. <i>Electronic Devices and Circuit Theory</i> (11th ed.). Pearson, 2013. Required Readings: [1] Sedra, Adel S. & Smith, Kenneth C. <i>Microelectronic Circuits</i> (7th/8th ed.). Oxford University Press, 2015. [2] Hambley, Allan R. <i>Electrical Engineering: Principles and Applications</i> (6th ed.). Pearson, 2014. [3] Razavi, Behzad. <i>Fundamentals of Microelectronics</i> . Wiley, 2008. (2nd ed. in 2013, 3rd ed. in 2021)



[4] Floyd, Thomas L. *Electronics Fundamentals: Circuits, Devices & Applications* (8th ed.). Pearson, 2014.

[5] Türköz, Mehmet S. *Elektronik*. Birsen Yayınevi, 2006.

[6] Scherz, Paul & Monk, Simon. *Practical Electronics for Inventors* (4th ed.). McGraw-Hill, 2016.

Recommended Readings:

Horowitz, Paul & Hill, Winfield. *The Art of Electronics* (3rd ed.). Cambridge University Press, 2015.

Maley, J. O. *Basic Circuit Analysis*. Schaum's Outline Series, 1992.

Nasar, S. A. *Electric Circuits*. John Wiley & Sons, 1997.

Kasapoğlu, A. *Devre Analizi*. Yıldız Technical University Press, 1994.

Acar, C. *Elektrik Devre Analizi*. Istanbul Technical University Press, 1995.

Brophy, J. J. *Fenciler için Temel Elektronik*. Ankara University Press, 1998.

Millman, Jacob & Halkias, Christos C. *Electronics Devices and Circuits*. McGraw-Hill.

Floyd, Thomas L. *Electronic Devices*. Merrill, 1992.

Boylestad, Robert L. & Nashelsky, Louis. *Elektronik Elemanlar ve Devre Teorisi*. Ministry of National Education Publications, 1994.

Course Learning Outcomes

- Upon successful completion of the course, students will be able to:
1. Calculate fundamental electrical quantities of passive and active circuit elements.
 2. Explain the structure of semiconductors and the characteristics of diodes.
 3. Design rectifier and signal-shaping circuits by understanding special-purpose diode applications.
 4. Analyze the operation of bipolar transistors and amplifier/switching circuits.
 5. Evaluate the structures of JFETs and MOSFETs and their amplifier configurations.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation: • Content: Student attendance and participation in the course. • Detailed Assessment Criteria: -Active participation in lessons and asking questions -Ability to contribute to in-class discussions and problem-solving processes	14	1%
Laboratory: • Content: Students will be asked to design basic diode and transistor circuits using their acquired theoretical circuit knowledge and compare the theoretical design with experimental measurements. • Format: Select appropriate circuit elements from the pre-experimental design, build the circuit, and experimentally determine the design criteria (1 hour) • Detailed Assessment Criteria: -Ability to explain concepts, -Ability to interpret experimental data, -Ability to troubleshoot design problems.	5	15%
Application (Oral Examination): • Content: Drawing basic diode and transistor circuits and explaining the functions of the circuit elements used.	1	4%



Format: Individual oral examination with each student (5-10 minutes). Detailed Assessment Criteria: -Ability to explain active/passive circuit elements -Ability to use active/passive circuit elements for the intended purpose -Ability to explain the operating principle of the circuit		
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics: Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week Format: Face-to-face single value calculation quiz (5-15 minutes) Detailed Assessment Criteria: -Ability to solve problems related to the theoretical topics covered in the course	4	10%
Homework Assignments:		
Presentations/Jury:		
Project:		
Seminar/Workshop		
Midterms: Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week Format: Face-to-face written exam. (90 minutes). Detailed Assessment Criteria: -Demonstration of understanding of the fundamental concepts of the course -Ability to solve problems related to theoretical topics -Ability to carry out theoretical reasoning processes	1	%30
Final: Content: Comprehensive questions covering the entire content of the course Format: Face-to-face written exam. (90 minutes). Detailed Assessment Criteria: -Ability to apply advanced problem-solving skills -Demonstration of a thorough understanding of all topics covered in the course	1	%40
Percentage of In-Term Studies		%60
Percentage of Final Examination		%40
TOTAL		%100

WEEKLY SUBJECTS AND RELATED PREPARATION STUDIES

WEEKS	COURSE OUTLINE	Related Preparation
1	Lecture: Electrical Quantities, Dependent/Independent Power Supplies, Passive/Active Circuit Elements, Series/Parallel Connection, Kirchoff's Rules, Circuit Analysis Methods (Mash,	1. Reading of the relevant sections Source: P. Scherz & S. Monk, Chapter 2.1–2.19.



	Nodal, Thevenin and Norton Equivalent Circuits). Quick Practice (25 minutes): Mesh, Nodal, Thevenin and Norton Equivalent Circuits. Direct current applications. In-Class Discussion (5 minutes): Comparison of Mesh, Nodal, Thevenin and Norton Equivalent Circuits.	
2	Lecture: Signal Waveforms, Phasors, Average and Effective Values, Alternating Current Circuits, Reactance, Impedance, Resonance in Series RLC Circuits. Quick Practice (25 minutes): Mesh, Nodal, Thevenin and Norton Equivalent Circuits. Alternating current applications. In-Class Discussion (5 minutes): Mesh, Nodal, Thevenin and Norton Equivalent Circuits. Alternating current applications. Quiz 1 (15 min.): Multi-mesh AC/DC circuit analysis.	1. Reading of the relevant sections Source: P. Scherz & S. Monk, Chapter 2.20–2.30.
3	Lecture: Semiconductor Diodes: Semiconductor Materials, Covalent Bonding and Intrinsic Materials, Energy Levels, n-Type and p-Type Materials, Semiconductor Diode, Ideal Versus Practical, Resistance Levels, Diode Equivalent Circuits, Transition and Diffusion Capacitance, Reverse Recovery Time, Diode Specification Sheets, Semiconductor Diode Notation. Diode Testing, Zener Diodes, Light-Emitting Diodes, Load-Line Analysis. EXPERIMENT 1: Deriving Diode, LED, and Zener Diode Characteristic Curves (Section 2.1). In-Class Discussion (5 minutes): Load-Line Analysis of Diode, LED, and Zener Diode.	1. Reading of the relevant sections Source: Textbook, Chapter 1.1-1.18 and 2.1.
4	Lecture: Diode Applications: Series Diode Configurations, Parallel and Series-Parallel Configurations, AND/OR Gates, Sinusoidal Inputs; Half-Wave Rectification, Full-Wave Rectification, Quick Practice (25 minutes): Designing a Wave Rectifier and Regulator. In-Class Discussion (5 minutes): Selecting a Power Supply Circuit Suitable for the purpose.	1. Reading of the relevant sections Source: Textbook, Chapter 2.2–2.7.
5	Lecture: Diode Applications: Clippers, Clampers, Networks with a DC and AC Source, Zener Diodes, Voltage-Multiplier Circuits, Practical Applications. EXPERIMENT 2: Comparing AC and DC Input and Output Signals in Diode Circuits.	1. Reading of the relevant sections Source: Textbook, Chapter 2.8–2.13.
6	Lecture: Bipolar Junction Transistors: Transistor Structure, Transistor Operation, Common Base Configuration, Common Emitter Configuration, Common Collector Configuration, Quick Practice (10 minutes): Operating Limits. In-Class Discussion (5 minutes): Transistor Specification Sheet, Transistor Testing Transistor Case and Terminal Identification (Ch 3.8-3.10). Quiz 2 (15 min.): Diode Application Circuits.	1. Reading of the relevant sections Source: Textbook, Chapter 3.1–3.7.
7	Lecture: DC Biasing - BJTs: Operating Point, Fixed Bias Configuration, Emitter Bias Configuration, Voltage Divider Bias Configuration, Collector Feedback Configuration, Emitter Follower Configuration, Common Base Configuration, Various Bias Configurations, PNP Transistors. Quick Practice (25 minutes): Current Source Circuits, Transistor Switching Networks, Bias Stabilization.	1. Reading of the relevant sections Source: Textbook, Chapter 4.1–4.9 and 4.15.



	In-Class Discussion (5 minutes): Multiple BJT Networks (Ch 3.12). Experiment 3: Determining BJT Transistor Characteristics and Operating Point.	
8	Midterm 1	1. Review of multi-mesh AC/DC circuit analysis and diode application circuits.
9	Lecture: BJT AC Analysis: Amplification in the AC Domain, BJT Transistor Modeling, Re Transistor Model, Common Emitter Constant Bias Configuration, Voltage Divider Bias, CE Emitter Bias Configuration, Emitter Follower Configuration, Common Base Configuration, Collector Feedback Configuration, Collector DC Feedback Configuration, Effect of R_L and R_S, Determining Current Gain. Quick Practice (25 minutes): BJT Amplifier Solutions. Quiz 3 (15 min): BJT DC Bias.	1. Reading of the relevant sections Source: Textbook, Chapter 5.1–5.13.
10	Lecture: BJT AC Analysis: Two-Port System Approach, Cascaded Systems, Darlington Junction, Feedback Pair, Hybrid Equivalent Model, Approximate Hybrid Equivalent Circuit, Full Hybrid Equivalent Model, Hybrid π Model, Transistor Parameter Changes. Experiment 4: BJT Amplifier Circuit.	1. Reading of the relevant sections Source: Textbook, Chapter 5.15–5.23.
11	Lecture: Field-Effect Transistors: Structure and Properties of JFETs, Transfer Characteristics, Depletion-Type MOSFETs, Enhancement-Type MOSFETs. In-Class Discussion (5 minutes): Technical Specifications (JFETs), MOSFET Usage, VMOS and UMOS Power and MOSFETs, CMOS, MESFETs.	1. Reading of the relevant sections Source: Textbook, Chapter 6.1–6.9.
12	Lecture: FET Biasing: Fixed Bias Configuration, Self-Bias Configuration, Voltage Divider Biasing, Common Gate Configuration, Special Case $V_{GSQ} = 0$ V, Depletion-Type MOSFETs, Enhancement-Type MOSFETs, p-Channel FETs. Quick Practice (25 minutes): FET Circuit Design (Section 7.11). In-Class Discussion (5 minutes): Universal JFET Bias Curve (Ch 7.14). Quiz 4 (15 min.): FET Bias.	1. Reading of the relevant sections Source: Textbook, Chapter 7.1–7.9, 7.13.
13	Lecture: FET Amplifiers: JFET Small-Signal Model, Fixed-Bias Configuration, Self-Bias Configuration, Voltage Divider Configuration, Common-Gate Configuration, Source-Follower (Common-Drain) Configuration, Purge-Type MOSFETs, Recovery-Type MOSFETs. Quick Practice (5 minutes): Bias Solutions. In-Class Discussion (5 minutes): Practical Applications.	1. Reading of the relevant sections Source: Textbook, Chapter 8.1–8.9.
14	Lecture: FET Amplifiers: E-MOSFET Drain-Feedback Configuration, E-MOSFET Voltage Divider Configuration, Effect of R_L and R_{SIG}. Quick Practice (25 minutes): Design of FET Amplifier Networks. In-Class Discussion (5 minutes): Cascade Configuration. Experiment 5: FET amplifier circuit.	1. Reading of the relevant sections Source: Textbook, Chapter 8.10–8.15.
15	Lecture: BJT and JFET Frequency Response: Normalization Process, Low Frequency Analysis - Bode Plot, Low Frequency Response - BJT Amplifier with R_L, Effect of R_S on BJT Low Frequency Response, Low Frequency Response - FET Amplifier, Miller Effect Capacitance, High Frequency Response - BJT Amplifier, High Frequency Response - FET Amplifier.	1. Reading of the relevant sections Topic: Logarithms, Decibels, General Frequency Evaluations Source: Textbook, Chapter 9.1–9.4.



	Quick Practice (25 minutes): General Transistor Amplifiers. In-Class Discussion (5 minutes): Square Wave Test (Section 9.14).	
16	Final	Review of the covered topics.

ECTS WORKLOAD TABLE			
Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours	14	2	28
Laboratory	14	1	14
Application	14	1	14
Field Work			
Study Hours Out of Class	14	6	84
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	4	1	4
Project	5	5	25
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	20	20
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	25	25
Total Workload :			214
Total Workload / 30(h) :			7.1
ECTS Credit :			7



Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

	DÖÇ-1	DÖÇ-2	DÖÇ-3	DÖÇ-4	DÖÇ-5
PC-1 Temel bilimler ve fizik alanındaki kuramsal bilgilerini akademik düzeyde analiz, yorum ve problem çözümünde kullanabileceklerdir. / Use their comprehensive theoretical knowledge in fundamental sciences and physics for analysis, interpretation, and problem-solving at an academic level.	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
PC-2 Uygulamalı bilgilerini fiziksel süreçlerin modellenmesi, deneysel tasarım ve problem çözümünde etkili ve amaca yönelik biçimde kullanabileceklerdir. / Apply their practical knowledge effectively and strategically in modelling physical processes, experimental design, and problem-solving.	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>5</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
PC-3 Kuramsal ve/veya deneysel bilgilerini karmaşık fizik problemlerinin çözümünde etkili biçimde kullanarak, bu problemlere yönelik uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçip uygulayabileceklerdir. Use their theoretical and/or experimental knowledge effectively in solving complex physics problems by selecting and applying appropriate analysis and modelling methods for these problems.	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
PC-4 Disiplinlerarası bir yaklaşımla, farklı alanlarda edinmiş oldukları bilgileri sentezleyebileceklerdir. / Synthesise knowledge acquired from different disciplines through an interdisciplinary approach.	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
PC-5 Fizik biliminin temel ve uygulamalı alanlarında edindikleri bilgi birikimlerini ve kuramsal analiz, deneysel uygulama ve sayısal modelleme ve hesaplamalı fizik araçlarını kullanma ve geliştirme becerilerini, kuramsal fizik, nükleer fizik, yoğun madde fiziği, yüksek enerji fiziği, nanoteknoloji, yenilenebilir/alternatif enerji teknolojileri, ileri malzeme tasarımı, nükleer teknoloji ve kuantum teknolojileri gibi	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>



disiplin-içi ve disiplinlerarası uzmanlık alanlarında geliştirebileceklerdir. / Advance their acquired knowledge in the fundamental and applied fields of physics and their skills in theoretical analysis, experimental application, numerical modelling and using and developing computational physics tools in both disciplinary and interdisciplinary areas of specialisation such as theoretical physics, nuclear physics, condensed matter physics, high energy physics, nanotechnology, renewable/alternative					
PC-6 Fizik alanında yaygın olarak kullanılan en az bir programlama dili ile bilgisayar ve yapay zekâ teknolojilerini, problemleri çözmek, veri analizi yapmak ve simülasyonlar gerçekleştirmek için etkin biçimde kullanabileceklerdir. / Use at least one programming language and computer and artificial intelligence Technologies widely employed in physics for problem-solving, data analysis, and simulations.	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
PC-7 Fizik ve ilgili alanlardaki bilimsel ve teknolojik gelişmeleri izleyebilecek, kariyer fırsatlarını değerlendirerek kişisel ve mesleki gelişim hedeflerini belirleyebilecek ve bu hedeflere ulaşmak için hayat boyu öğrenme stratejilerini kullanabileceklerdir/ Follow scientific and technological developments in physics and related fields, assess career opportunities, identify personal and professional development goals, and adopt lifelong learning strategies to achieve these goals.	=	=	=	=	=
PC-8 Bilimsel araştırmalarını ve mesleki faaliyetlerini yürütürken doğabilecek hukuksal sonuçları ve toplumsal etkileri dikkate alarak mesleki etik ilkeler, kalite standartları ile evrensel değerler doğrultusunda ve sosyal sorumluluk bilinci ve adalet duygusuyla hareket edebileceklerdir. / Act with a sense of social responsibility and justice and in accordance with Professional ethical principles, quality standards,	=	=	=	=	=



and universal values by taking into account potential legal and societal consequences of their scientific research and professional activities.					
PC-9 Bireysel olarak ya da takımlarda etkin biçimde çalışabileceklerdir. / Work effectively both independently and as part of a team.	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
PC-10 Fizik alanında güvenilir bilgi kaynaklarına ulaşarak literatür taraması yapabilecek ve akademik araştırma tasarlayıp yürütebileceklerdir. / Access reliable sources of information, conduct literature reviews, and design and carry out academic research in the field of physics.	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
PC-11 Fizik konularını, teorileri, araştırmaları ve problem çözümlerini, fizik terminolojisi kullanarak tüm paydaşlara Türkçe ve İngilizcede sözlü ve yazılı olarak etkili biçimde aktarabileceklerdir. / Effectively communicate topics, theories, research, and problem solutions in physics to all relevant stakeholders using appropriate physics terminology, both orally and in writing, in Turkish and in English.	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
PC-12 Laboratuvar çalışmalarında bilimsel veri toplayarak teknik ve/veya bilimsel raporlar hazırlayabilecek ve mevcut raporları yorumlayabileceklerdir. / Collect scientific data during laboratory work, prepare technical and/or scientific reports and interpret existing reports.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>