



ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ(İNG)

EE325 INTRODUCTION TO ELECTRONICS					
Yarıyıl	Kodu	Adı	T+U	Kredi	AKTS
6	EE325	INTRODUCTION TO ELECTRONICS	3	0	5

Öğrenim Türü	Dersin Dili	Dersin Düzeyi	Dersin Staj Durumu	Dersin Türü
Örgün Öğretim	İngilizce	Fakülte	Yok	Zorunlu

Bölümü/Programı	Ön Koşul	Dersin Koordinatörü	Dersi Veren	Dersin Yardımcıları
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ(İNG)	(EE213 veya EE203)	Yok	Dr. Öğr. Üyesi Ahmad Salmanoglu	Yok

Dersin Amacı :

The **Introduction to Electronics** course provides students with the fundamental principles of electronic devices, circuits, and analog system design. The course begins with the basic physics governing semiconductor materials and the operation of electronic components before progressing to practical circuit analysis and design. Students develop analytical and problem-solving skills through the study of diodes, bipolar junction transistors (BJTs), and metal-oxide-semiconductor field-effect transistors (MOSFETs). Emphasis is placed on understanding device characteristics, DC biasing, load-line analysis, amplifier design, and circuit performance. By the end of the course, students will be able to analyze, design, and evaluate basic electronic circuits that form the foundation of modern communication, control, and embedded electronic systems.

Öğretim Yöntem ve Teknikleri :

W1 Physics of Electronics Introduction to atomic structure, energy bands, conductors, semiconductors, insulators, intrinsic and extrinsic semiconductors, charge carriers, carrier mobility, and PN junction formation. W2 Diode: Concept Semiconductor diode construction, operation principles, current-voltage (I-V) characteristics, ideal and practical diode models, diode parameters, and applications. W3 Diode Circuits I Analysis of diode circuits including series and parallel configurations, load-line concept, clipping circuits, and basic voltage regulation. W4 Diode Circuits II Rectifier circuits (half-wave and full-wave), bridge rectifiers, filtering techniques, Zener diode voltage regulators, and practical applications. W5 Transistor (BJT): Concept BJT structure, NPN and PNP transistors, operating regions, current gain, transistor characteristics, and switching operation. W6 BJT Circuits: DC Biasing and Analysis Fixed bias, collector-feedback bias, voltage-divider bias, DC operating point (Q-point), transistor stability, and circuit calculations. W7 BJT Circuits: Load-Line Analysis DC load-line construction, Q-point determination, operating regions, saturation and cutoff analysis, and transistor performance evaluation. W8 Midterm Examination Comprehensive assessment covering semiconductor physics, diode theory, diode circuits, and BJT fundamentals. W9 BJT Amplifiers: Concept Small-signal operation, amplifier configurations (CE, CB, CC), gain, input/output impedance, frequency response, and amplifier performance. W10 Design of Single-Stage Amplifier Design methodology for common-emitter amplifiers, bias network selection, voltage gain calculation, AC equivalent circuits, and practical design examples. W11 Two-Stage Amplifier Design: Capacitive Coupling Cascaded amplifier design, RC coupling, interstage coupling, gain multiplication, bandwidth considerations, and frequency response analysis. W12 Two-Stage Amplifier Design: Direct Coupling Direct-coupled amplifier design, DC level shifting, offset considerations, differential concepts, and low-frequency applications. W13 MOSFET: Concept MOSFET structure, enhancement and depletion modes, operating regions, transfer characteristics, threshold voltage, and device modeling. W14 MOSFET Circuits and Analysis MOSFET DC biasing, load-line analysis, common-source, common-drain, common-gate configurations, and circuit performance evaluation. W15 MOSFET Amplifier Design Design and analysis of MOSFET amplifiers, small-signal models, voltage gain, frequency response, comparison with BJT amplifiers, and practical design considerations.

Dersin Kaynakları

Kaynakları

Behzad Razavi, Fundamentals of Microelectronics, 2nd. Ed., Wiley, 2012. Adel & Sedra and Kenneth C. Smith; Microelectronic circuits; 3rd Ed; Saunders College Pub.; 1991. Jacob Milkman and Arvin Grabel; Microelectronics; 2nd Ed; McGraw - Hill Pub.; 1988. Behzad Razavi, Fundamentals of Microelectronics, 2nd. Ed., Wiley, 2012. Adel & Sedra and Kenneth C. Smith; Microelectronic circuits; 3rd Ed; Saunders College Pub.; 1991. Jacob Milkman and Arvin Grabel; Microelectronics; 2nd Ed; McGraw - Hill Pub.; 1988.

Ders Yapısı

Matematik ve Temel Bilimler	:	100	Eğitim Bilimleri	:
Mühendislik Bilimleri	:		Fen Bilimleri	:
Mühendislik Tasarımı	:		Sağlık Bilimleri	:
Sosyal Bilimler	:		Alan Bilgisi	:

Ders Konuları

Hafta	Konu	Ön Hazırlık	Dökümanlar
1	Physics of ElectronicsIntroduction to atomic structure, energy bands, conductors, semiconductors, insulators, intrinsic and extrinsic semiconductors, charge carriers, carrier mobility, and PN junction formation.		
2	Diode: ConceptSemiconductor diode construction, operation principles, current-voltage (I-V) characteristics, ideal and practical diode models, diode parameters, and applications		
3	Diode Circuits IAnalysis of diode circuits including series and parallel configurations, load-line concept, clipping circuits, and basic voltage regulation.		
4	Diode Circuits IIRectifier circuits (half-wave and full-wave), bridge rectifiers, filtering techniques, Zener diode voltage regulators, and practical applications.		
5	Transistor (BJT): ConceptBJT structure, NPN and PNP transistors, operating regions, current gain, transistor characteristics, and switching operation.		
6	BJT Circuits: DC Biasing and AnalysisFixed bias, collector-feedback bias, voltage-divider bias, DC operating point (Q-point), transistor stability, and circuit calculations.		
7	BJT Circuits: Load-Line AnalysisDC load-line construction, Q-point determination, operating regions, saturation and cutoff analysis, and transistor performance evaluation.		
8	BJT Amplifiers: ConceptSmall-signal operation, amplifier configurations (CE, CB, CC), gain, input/output impedance, frequency response, and amplifier performance.		
9	Aara sınav		
10	Design of Single-Stage AmplifierDesign methodology for common-emitter amplifiers, bias network selection, voltage gain calculation, AC equivalent circuits, and practical design examples.		
11	Two-Stage Amplifier Design: Capacitive CouplingCascaded amplifier design, RC coupling, interstage coupling, gain multiplication, bandwidth considerations, and frequency response analysis.		
12	Two-Stage Amplifier Design: Direct CouplingDirect-coupled amplifier design, DC level shifting, offset considerations, differential concepts, and low-frequency applications.		
13	MOSFET: ConceptMOSFET structure, enhancement and depletion modes, operating regions, transfer characteristics, threshold voltage, and device modeling.		
14	MOSFET Circuits and AnalysisMOSFET DC biasing, load-line analysis, common-source, common-drain, common-gate configurations, and circuit performance evaluation.		
15	MOSFET Amplifier DesignDesign and analysis of MOSFET amplifiers, small-signal models, voltage gain, frequency response, comparison with BJT amplifiers, and practical design considerations.		

Dersin Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
Ö01	Diyot, bipolar junction transistor (BJT), field effect transistor gibi linear olmayan devre elemanlarının temel çalışma prensipleri ve eşdeğer devrelerinin öğrenilmesi.
Ö02	Doğrultucu, BJT, FET kuvvetlendirici ve opamp gibi temel analog devre elemanlarının nasıl tasarlanacağı ve analiz edileceğinin öğrenilmesi.
Ö03	Analog Electronics circuit engineering
Ö04	Analog Amplifier design

Programın Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
P07	Mühendislik meslek etiğine uygun davranma; etik sorumluluk bilinciyle hareket etme; eşitlik, tarafsızlık ve kapsayıcılık ilkelerine bağlı kalma.
P09	Farklı hedef kitlelere yönelik olarak teknik bilgileri sözlü ve yazılı biçimde açık, anlaşılır ve etkili bir şekilde aktarabilme.
P10	Proje yönetimi, maliyet analizi ve uygulanabilirlik değerlendirmeleri hakkında bilgi sahibi olma; yenilikçilik ve girişimcilik konularında farkındalık geliştirme.

P05	Mühendislik problemlerine yönelik araştırma yapabilme; literatür tarama, deney tasarlama ve yürütme, veri toplama, analiz etme ve sonuçları bilimsel olarak yorumlayabilme
P04	Mühendislik problemlerinin analizi ve çözümünde uygun yöntemleri, teknikleri ve modern mühendislik araçlarını seçme ve kullanma; modelleme ve simülasyon süreçlerini yürütme ve kullanılan araçların sınırlılıklarının farkında olma.
P06	Mühendislik uygulamalarının toplumsal, çevresel, ekonomik ve sürdürülebilirlik boyutlarını değerlendirebilme; sağlık ve güvenliği konularında farkındalık sahibi olma.
P08	Bireysel olarak ve disiplin içi/çok disiplinli takımlarda etkin görev alabilme; gerektiğinde liderlik üstlenebilme ve farklı çalışma ortamlarına uyum sağlayabilme.
P11	Bağımsız öğrenme becerisine sahip olma; bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri takip edebilme ve kendini sürekli yenileyebilme.
P01	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik alanları, bilgisayar destekli hesaplama yöntemleri ve elektrik-elektronik mühendisliğine özgü konularda yeterli bilgiye sahip olma; bu bilgileri karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde etkin biçimde uygulayabilme.
P02	Karmaşık mühendislik problemlerini; temel bilimler, matematik ve mühendislik bilgilerini kullanarak tanımlayabilme, modelleyebilme ve analiz edebilme; bu süreçte sürdürülebilirlik ilkelerini ve küresel gereksinimleri dikkate alma.
P03	Karmaşık mühendislik problemlerine yönelik yenilikçi ve uygulanabilir çözümler geliştirebilme; sistem, süreç, cihaz veya ürünleri gerçekçi kısıtlar (ekonomik, çevresel, etik, üretilebilirlik vb.) altında tasarlayabilme.

Değerlendirme Ölçütleri		
Yarıyıl Çalışmaları	Sayısı	Katkı
Ara Sınav	1	%25
Kısa Sınav	0	%0
Ödev	0	%0
Devam	0	%0
Uygulama	1	%35
Proje	1	%0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	%40
Toplam		%100

AKTS Hesaplama İçeriği			
Etkinlik	Sayısı	Süresi	Toplam İş Yüğü Saati
Ders Süresi	15	3	45
Sınıf Dışı Ç. Süresi	0	0	0
Ödevler	0	0	0
Sunum/Seminer Hazırlama	0	0	0
Ara Sınavlar	1	5	5
Uygulama	1	3	3
Laboratuvar	14	3	42
Proje	1	50	50
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	5	5
Toplam İş Yüğü			150
AKTS Kredisi			5

Dersin Öğrenme Çıktılarının Programın Öğrenme Çıktılarına Katkıları				
Katkı Düzeyi: 1: Çok düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok yüksek				

	P01	P02	P03
Tüm	4	4	4
Ö01	5	3	3
Ö02	3	5	5