

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	MICROELECTRONICS CIRCUITS-I / MICROELECTRONICS CIRCUITS-I	
Ders Kodu / Course Code	505003032022	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	6.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	2.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	3	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / English	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Bu dersin amacı; işlemsel yükselteçlerin ideal olmayan özellikleri, p-n eklemeler, diyotlu devreler, iki kutuplu eklem transistörler, alan etkili transistörler ve bunların temel devrelerde kullanımlarının öğretilmesidir.	Objectives of this course are: having the students ability to understand concepts of non-ideal properties of operational amplifiers, p-n junctions, diode circuits, bipolar junction transistors, field effect transistors and their operation in circuits.
İçeriği / Content	<ul style="list-style-type: none"> •İşlemsel yükselteçler ve ideal olmayan özellikleri •Diyotlar, doğrultucu devreler •Zener güç kaynağı tasarımı •BJT devreleri •FET devreleri •Fark kuvvetlendiricilerinin analizi ve tasarımı 	<ul style="list-style-type: none"> •Operational amplifiers and nonideal properties. •Diodes, rectifier circuits •Designing zener voltage regulator •BJT circuits •FET circuits •Analysis and design of differential amplifiers
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	<p>DERS KİTABI: 1.Sedra, A.S., Smith, K.C., "Microelectronics Circuits", Oxford University Press, (2004)</p> <p>YARDIMCI KİTAPLAR: 2.Horenstein, M.N., "Microelectronic Circuits and Devices", Prentice Hall, (1996)</p>	<p>TEXT BOOK: 1.Sedra, A.S., Smith, K.C., "Microelectronics Circuits", Oxford University Press, (2004)</p> <p>RECOMENDED BOOK: 1.Horenstein, M.N., "Microelectronic Circuits and Devices", Prentice Hall, (1996)</p>
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Doç. Dr. Erkan Zeki Engin	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Opampların ideal olmayan özelliklerini dikkate alarak tasarım yapabilme	Design Opamp circuits by taking into nonideal properties.
2	Lineer olmayan elemanların bulunduğu devreleri çözebilme	Solving the circuits which have nonlinear devices
3	Transistörlü bir kuvvetlendiricide gerilim kazancı bulabilme	Calculation the gain of a transistor amplifier
4	Transistörlü bir kuvvetlendirici bias tasarımı yapabilme	Bias design of a transistor amplifier
5	Fark kuvvetlendirici analiz edebilme	Analysis of differential amplifier

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	ELEKTRONİĞE GİRİŞ: Elektronikte kullanılan temel sinyaller, kuvvetlendirici kavramı, temel kavramlar, analog ve digital sinyal kavramı, iki portlu devreler	Labaratuvar Tanıtımı	Tanıtım		
	INTRODUCTION TO ELECTRONICS: Basic signals used in electronics, amplifier concepts, fundamental definitions, analog and digital signals, two port circuits	Laboratory Presentation	Introduction		
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İŞLEMSEL YÜKSELTEÇLER: İdeal olmayan opamp özellikleri, çevrim kazancının etkisi, giriş bias akımı	Labaratuvar Tanıtımı	Doğrusal Opamp devreleri		
	OPERATIONAL AMPLIFIERS: Non-ideal properties of opamp, effect of loop gain, input bias current,	Laboratory Presentation	Linear Operational Amplifier Circuits		
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İŞLEMSEL YÜKSELTEÇLER: Çıkış ofset voltajı, opampların büyük genliklerde çalışması, yükselme hızı, bant genişliği	Doğrusal İşlemsel Yükselteç Devreleri	Doğrusal olmayan Opamp devreleri		
	OPERATIONAL AMPLIFIERS: Output offset voltage, operation of opamps at large amplitudes, slew rate, bandwidth	Linear Operational Amplifier Circuits	Nonlinear Operational Amplifier Circuits		
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	DİYOTLAR: İdeal diyot, p-n eklem, ters kutuplama, düz kutuplama, diyot modelleri	Doğrusal Olmayan İşlemsel Yükselteç Devreleri	Diyot devreleri		
	DIODES: Ideal diode, p-n junction, reverse biasing, forward biasing, diode models	Nonlinear Operational Amplifier Circuits	Diode circuits		
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	DİYOTLAR: Yarım dalga ve tam dalga doğrultucular, kondansatör ile filtreleme, sınırlama ve kırpm devreleri	İdeal Olmayan İşlemsel Yükselteç	Güç kaynağı devreleri		
	DIODES: Half wave and full wave rectifiers, capacitor filterinG, clipping and clamping circuits	Nonideal Operational Amplifier	Power Supply Circuits		

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	ZENER DİYOTLAR: Zener diyotlar, zener diyot modeli, zenerli regülatör analizi ve tasarımı	Diyot Devreleri	Zenerli gerilim regülatörü		
	ZENER DIODES: Zener diodes, zener diode model, analysis and design of a zener voltage regulator	Diode Circuits	Zener Diode Voltage Regulator		
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	BJT DEVRELERİ: Yarıiletken iç yapısı, n-tipi ve p-tipi transistörler, temel akım ve gerilim tanımlamaları, akım kazancı, bias hesabı	DC Güç Kaynağı Devreleri	BJT'nin akım-gerilim karakteristiği		
	BJT CIRCUITS: Semiconductors structure, n-type and p-type transistors, basic equations, current gain, bias calculations	DC Power Supply Circuits	I-V Characteristics of the Bipolar Junction-Transistors		
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	BJT DEVRELERİ: Lineerleştirilmiş küçük işaret eşdeğer devreleri, h-parametreleri, hybrid pi model, T model	Zener Diyot Gerilim Regülatörü	MOSFET'in akım-gerilim karakteristiği		
	BJT CIRCUITS: Linearized small signal equivalent circuits, h-parameters, hybrid pi model, T-model	Zener Diode Voltage Regulator	I-V Characteristics of the Metal-Oxide-Semiconductor-Field-Effect Transistors (MOSFET's)		
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	ARA SINAV				
	MIDTERM EXAM				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	BJT DEVRELERİ: Tek katlı BJT transistörlü kuvvetlendirici analizi ve kazanç hesapları, ortak emitörlü, ortak bazlı ve ortak kolektörlü devreler	BJT'nin I-V Karakteristiği	BJT ve MOSFET transistörleri		
	BJT CIRCUITS: Analysis of single stage BJT amplifiers and gain calculation, common emitters, common base, common collector circuits	I-V Characteristics of the BJT's	BJT and MOSFET Transistors		
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	FET DEVRELERİ: Yarıiletken yapısı ve çalışma ilkesi, n-kanal ve p-kanal MOSFETler, akım ve gerilim karakteristikleri, temel akım ve gerilim denklemleri, bias hesabı	MOSFET'in I-V Karakteristiği	Tasarım deneyi		
	FET CIRCUITS: Semiconductor structure and operation principals, n-channel and p-channel MOSFETs, current and voltage characteristics, basic current and voltage equations, bias calculation	I-V Characteristics of the MOSFET's	Design experiment		

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	FET DEVRELERİ: Lineerleştirilmiş küçük işaret eşdeğer devresi, T-model, tek katlı FET transistörlü kuvvetlendirici devre analizi, ortak kaynak, ortak savak ve ortak kapılı devrelerin analizi, kazanç hesapları	Transistör İntertör	Transistörlerin biaslenmesi		
	FET TRANSISTORS: Linearized small signal equivalent circuits, T-model, analysis of single stage FET amplifiers, common source, common drain and common gate amplifiers, voltage gain calculations	Transistor Inverter	Transistor Biasing		
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
13	ÇOK KATLI KUVVETLENDİRİCİLER: Kuvvetlendiricilerin giriş empedansı, çıkış empedansı ve kazanç hesapları	Proje Sunumu	Telafi haftası		
	MULTI STAGE AMPLIFIERS: Input impedance, output impedance and gain calculations of amplifiers	Project Presentation	Make-up week		
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
14	ÇOK KATLI KUVVETLENDİRİCİLER: Çok katlı bir BJT ve FET kuvvetlendiricide kazanç hesaplamaları	Laboratuvar Final Sınavı	Final sınavı		
	MULTI STAGE AMPLIFIERS: Gain calculations of BJT and FET amplifiers	Laboratory Final Exam	Final exam		
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
15	Genel tekrar	Telafi			
	Overview	Make-up			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
16	Final Sınavı				
	Final Exam				
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	40
Laboratuvar / Laboratory	1	35
Proje Hazırlama / Project Preparation	1	25
Toplam / Total:	3	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		65

Yarıyl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		35

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Bireysel Çalışma / Self Study	14	2.50	35.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	3.00	3.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	15.00	15.00
Laboratuvar / Laboratory	14	2.00	28.00
Proje Hazırlama / Project Preparation	1	15.00	15.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	25.00	25.00
Toplam / Total:	47	67.50	165.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 165.00/30.00 = 5.50 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 165.00 / 30.00 = 5.50 ~			

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes																	
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.10	1.1.11	1.1.12	1.1.13	1.1.14	1.1.15	1.1.16	1.1.17	1.1.18
1.Opampların ideal olmayan özelliklerini dikkate alarak tasarım yapabilme / Design Opamp circuits by taking into nonideal properties.					4													
2.Lineer olmayan elemanların bulunduğu devreleri çözebilme / Solving the circuits which have nonlinear devices		5	4															
3.Transistörlü bir kuvvetlendiricide gerilim kazancı bulabilme / Calculation the gain of a transistor amplifier			4					4										
4.Transistörlü bir kuvvetlendirici bias tasarımı yapabilme / Bias design of a transistor amplifier		5	4		4													
5.Fark kuvvetlendirici analiz edebilme / Analysis of differential amplifier		5	4					4										

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high