

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Elektronığe Giriş		Introduction to Electronics				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
EHB 222-222E ELE 222-222E	4	3	4.5	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Elektrik Elektronik Fakültesi – Ortak Havuz Faculty Of Electrical and Electronic Engineering – Common Pool				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)	Türkçe English	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		Yok (None)				
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
		-	100	-	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		Yarıiletkenlerle ilgili kavramlar ve yarıiletken elemanlar. Yarıiletken diyot; fiziksel yapı, uç karakteristikleri. Diyotlu devreler. Bipolar Jonksiyonlu Transistör (BJT); yapısı ve türleri, anahtar olarak çalışma, kutuplama, kuvvetlendiriciler, küçük işaret analizi. MOSFET; yapısı ve türleri, anahtar olarak çalışma ve MOSFET li kuvvetlendiriciler. İşlemsel kuvvetlendiriciler ve uygulama örnekleri. Semi-conductor basics: concepts and semi-conductor components. Semiconductor diode; physical structure, terminal characteristics, analysis of diode circuits. Bipolar junction transistor (BJT); physical structure and operating modes, BJT as a switch; DC biasing, BJT as an amplifier, small-signal model, basic amplifier circuits. MOSFET; structure and operating modes, MOSFET as a switch, MOSFET amplifiers. Operational amplifiers; concepts and application examples.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		Bu dersin amacı 1 - Yarı-iletken elektronik devre elemanlarının davranışlarının ve uç büyüklüklerinin ilişkilerinin kavranması 2 - Bu elemanların kutuplanmasının öğretilmesi 3 - Bu elemanları kullanan temel analog ve sayısal devrelerin tanıtılmasıdır. This course aims to give the following abilities to the students: 1 - Understanding the behavior of semi-conductor electronic devices and their terminal characteristics 2 - Learning how to bias these devices 3 - Introduction to analog and digital circuits employing these devices				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; I- Yarı-iletken elektronik elemanların fiziksel davranışının temellerini öğrenir II- Bu elemanların uç büyüklükleri arasındaki ilişkileri bilir III- Bu elemanların nasıl kutuplanacağını öğrenir IV- Bu elemanları içeren temel elektronik devrelerin analizini ve tasarımını yapar Students who pass the course will be able to: I- Have learned the basic physical behavior of semi-conductor electronic devices II- Understand their terminal characteristics III- Know how to bias these devices IV- Can analyze and design basic electronic circuits employing these devices				

Ders Kitabı (Textbook)	Sedra, A. S., Smith, K.C “Microelectronic Circuits”, Oxford University Press 5th edition, 2004.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. Morgül, A. “Elektronik Devre Elemanları”, Papatya Yayıncılık Eğitim, 2012. 2. Leblebici, D. “Elektronik Elemanları”, Seç Yayın Dağıtım, 2001. 3. Floyd, T. L. Electronic Devices, Prentice-Hall, 2002. 4. Türköz, M. S. “Elektronik”, Birsen Yayınları, 2004.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Dersi daha iyi anlamaları amacı ile, öğrencilere iki haftada bir (en az 5) ödev verilecektir. (Bütün ödevler verildikten iki hafta içinde teslim edilecektir.)		
	With the aim of a better understanding of the course, the students once every two weeks (at least 5) shall homework. (All homework problems are to be HANDED IN two weeks after they are assigned.)		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Bir ödevde bazı soruların SPICE ile çözülmesi istenmektedir		
	At least one of the homeworks is based on SPICE Simulations on computer or some questions in the homework is based on SPICE solutions		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	-	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	35
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	3	15
	Ödevler (Homework)	5	10
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş, ideal diyot, gerçek diyot, elektriksel davranışı ve akım-gerilim eğrisi	I-II
2	Diyot modeli, diyotlu devrelerin DC analiz yöntemleri (sabit gerilim düşümü modeli, üstel modelle sabit nokta iterasyonu), Zener diyodun modellenmesi	II
3	İletim, Yarıiletkenler, taşıyıcılar, p-tipi ve n-tipi katkılama, sürüklenme ve difüzyon mekanizmaları	I
4	pn jonksiyonunun fiziksel yapısı ve davranışı (açık devre, düz ve ters kutuplama) küçük işaret yaklaşıklığı, diyot küçük işaret eşdeğeri ve diyotlu devrelerin AC analizi.	II
5	Gövde direnci ve parazitik kapasiteler, diğer diyot türleri, DC güç kaynağı tasarımı doğrultucular, Zener diyot ve regülasyon	II
6	Bipolar jonksiyonlu transistörün (BJT) fiziksel yapısı ve davranışı, çalışma bölgeleri	III
7	Early olayı, BJT modelleri (Ebers-Moll) ve karakteristikleri	III
8	BJT'li devrelerin DC kutuplaması	III
9	MOSFET'in fiziksel yapısı ve davranışı, çalışma bölgeleri,	IV
10	MOSFET karakteristikleri, önemli ikincil etkiler (kanal boyu modülasyonu, gövde etkisi)	IV
11	MOSFET'li devrelerin DC kutuplaması-I	IV
12	MOSFET'li devrelerin DC kutuplaması-II	III-IV
13	BJT ve MOSFET'in anahtar uygulamaları	V
14	BJT ve MOFET'in kavramsal olarak sayısal devrelerdeki kullanımı	V

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction, diode and its electrical behavior	I-II
2	Diode models, DC analysis of diode circuits, Zener diode	II
3	Conduction mechanisms, semiconductors, doping, drift and diffusion mechanisms	I
4	Basics of pn junction, small signal model, AC analysis of diode circuits	II
5	Parasitics of pn junction (body resistances, junction and diffusion capacitances), other diode types, rectifiers and regulation using Zener diodes	II
6	Basics of BJT and its operating regions	III
7	Early effect, BJT models and characteristics	III
8	DC biasing of BJT circuits	III
9	Basics of MOSFET and its operation regions	IV
10	MOSFET characteristics and important second order effects (channel length modulation, body effect)	IV
11	DC biasing of MOSFET circuits-I	IV
12	DC biasing of MOSFET circuits-II	III-IV
13	Switching applications of BJTs and MOSFETs	V
14	Basic applications of BJTs and MOFETs in digital circuits	V

Dersin Mühendislik Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Matematik, Temel Bilim ve Mühendislik bilgilerini Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği alanında uygulama becerisi			X
2	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği alanında deney tasarlama, yürütme ve sonuçları yorumlama becerisi		X	
3	Amaca yönelik sistem, sistem bileşenleri ve süreçlerini, ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, sağlık, üretilebilme ve sürdürülebilme gibi gerçek kısıtlar altında tasarlayabilme becerisi		X	
4	Çok disiplinli konularda çalışma yetisi		X	
5	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği alanında problemleri tanımlama, modelleme ve çözme becerisi		X	
6	Mesleki ve etik sorumlulukların doğru algılanması	X		
7	Etkin iletişim kurma becerisi	X		
8	Mühendislik uygulamalarının toplumsal, küresel, ekonomik ve çevresel düzeyde etkilerinin doğru algılanması	X		
9	Yaşam boyu öğrenme ve alanındaki gelişmeleri izleyebilme becerisi		X	
10	Güncel sorunlar konusunda bilinç		X	
11	Modern mühendislik araç, yöntem ve yetilerini mühendislik uygulamalarında kullanabilme becerisi		X	
12	Kalite bilinci	X		
13	Bireysel ve takım içinde çalışma becerisi	X		

1: Az Katkı, 2. Kısmi Katkı, 3. Tam Katkı

Relationship between the Course and the Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to Electronics&Communication Engineering problems			X
2	An ability to design and conduct experiments, and to analyze and interpret gathered data		X	
3	an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability		X	
4	An ability to function on multi-disciplinary teams		X	
5	An ability to identify, formulate, and solve Electronics&Communication Engineering problems		X	
6	An understanding of professional and ethical responsibility	X		
7	An ability for effective communication	X		
8	An ability to understand and correctly interpret the impact of engineering solutions in a social/global context	X		
9	An ability to engage in life-long learning to follow developments in Electronics&Communication Engineering		X	
10	A knowledge and understanding of contemporary issues		X	
11	An ability to skillfully use modern engineering tools and techniques necessary for engineering design, analysis and applications		X	
12	A recognition of the need for quality	X		
13	An ability to function individually as well as part of a team	X		

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	---------------------	-------------------------