

Dersin Adı: Elektronik I			Course Name: Electronics I			
Kod (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
EHB 231/231E	3	3	5	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği (Electronics and Communication Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)		İngilizce / Türkçe (English / Turkish)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		-				
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Architecture Design)	Genel Eğitim (General Education)	
		-	100	-	-	
Dersin Tanımı (Course Description)		<p>Elektronik I dersi, elektronik devre elemanlarının çalışma ilkelerinin öğrenildiği bir derstir. Dersin ilk bölümünde katı fiziğinin temelleri, yarı iletken malzemelerin özellikleri, akım taşıyıcılar, sürüklenme ve yayılım mekanizmalarının öğrenilir. İkinci bölümde en temel elektronik devre elemanları olan diyotların yapısı, devre analizinde kullanılan diyot modelleri, diyot devreleri ve farklı diyot türleri incelenir. Üçüncü bölümde ise transistör türleri, yapıları, ikincil etkiler ve transistör devreleri incelenir.</p> <p>Electronics I course covers structure and operating principles of electronic components. First part of the course focuses on Fundamentals of solid state physics, properties of semiconductor materials, current carriers, drift and diffusion mechanisms. Second part of the course focuses on the diode. Structure of the pn junction diode, diode models used in circuit analysis, diode circuits and different diode types are covered. Third part of the lecture focuses on transistors. Different transistor types, their behavior, secondary effects, and transistor circuits are covered.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<p>Bu dersin amacı</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Katı cisimlerdeki iletim mekanizmalarını, 2. Diyot, bipolar transistör (BJT) ve MOS transistörün (MOSFET) akım mekanizmalarını, 3. Transistör modelleri, transistörlerin DC kutuplamalarını, 4. BJT ve MOSFET anahtar uygulamalarını tanıtmaktır. <p>This course aims to give the following abilities to the students:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conduction mechanism in solid materials, 2. Transistor models and biasing, 3. Basic switch applications of transistors. 				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Katılardaki iletim mekanizmalarını kavrayıp, iletimle ilgili büyüklükleri hesaplayabilme, II. Jonksiyon davranışını kavrayarak, diyotlar ve diyotların temel uygulamaları ile ilgili hesapları yapabilme, III. BJT temel parametreleri, modelleri, DC kutuplamalarını hesaplayabilme, IV. MOSFET temel parametreleri, modelleri, DC kutuplamalarını hesaplayabilme, V. BJT ve MOSFET anahtar davranışı ile ilgili uygulamayı yapabilme kavrama becerilerini kazanır <p>Students who pass the course will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Analyze conduction problems in solid materials. II. Analyze diode circuits using diode models. III. Analyze electronics circuits using BJT models and BJTDC biasing. IV. Analyze electronics circuits using MOS models and MOSFETDC biasing. V. Analyze the switch behavior of the BJT and MOSFETs. 				

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Katı hal fiziğinin temelleri, yarı iletkenlerin özellikleri, enerji bandları, direk ve indirek yarı iletkenler	I
2	Akım taşıyıcılar, sürüklenme ve yayılım mekanizmaları	I
3	PN Jonksiyonunun fiziksel yapısı, PN Jonksiyonunun davranışı (denge durumu, düz ve ters kutuplama), gövde direnci ve parazitik kapasiteler	I, II
4	Diyot modelleri ve diyot devreleri, diyotun küçük işaret modeli	I, II
5	Doğrultucular, DC güç kaynağı tasarımı, Zener diyot, regülatör devreleri, fotodiyotlar ve ışık yayan diyotlar (LED), metal-yarıiletken kontakları (Ohmik kontak ve Schottky Diyotu)	II
6	Bipolar jonksiyonlu transistorun (BJT) fiziksel yapısı ve davranışı	II, III
7	Bipolar jonksiyonlu transistorun (BJT) çalışma bölgeleri, Eber Molls Modeli, Early Etkisi	II, III
8	BJT devrelerinin DC kutuplaması ve küçük işaret modeli I	III
9	BJT devrelerinin DC kutuplaması ve küçük işaret modeli II	III
10	MOSFET'in fiziksel yapısı ve davranışı, Kanal Ayarlamalı ve kanal oluşturmali MOSFET	I, IV
11	MOSFET'in çalışma bölgeleri, önemli ikincil etkiler (kanal boyu modülasyonu, gövde etkisi)	I, IV
12	MOSFET devrelerinin DC kutuplaması ve küçük işaret modeli I	IV
13	MOSFET devrelerinin DC kutuplaması ve küçük işaret modeli II	IV
14	BJT ve MOSFET'in anahtar uygulamaları ve sayısal devrelerdeki kullanımı	V

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Fundamentals of solid state physics, properties of semiconductors, energy bands, direct and indirect semiconductors	I
2	Current carriers, drift and diffusion mechanisms	I
3	PN junction in equilibrium, PN junction under reverse and forward bias, body resistance and parasitic capacitance	I, II
4	Diode models, diode circuits, small signal model of the diode	I, II
5	Rectifiers, DC power supplies, Zener Diode, regulator circuits, light emitting diodes (LED), photodiodes, metal-semiconductor contacts (Ohmic contact and Schottky Diode)	II
6	Physical structure of Bipolar Junction Transistor (BJT)	II, III
7	Operating regions of BJT, Eber-Molls Model, Early Effect	II, III
8	DC biasing of BJT circuits and small signal model I	III
9	DC biasing of BJT circuits and small signal model II	III
10	Physical structure of MOSFET, enhancement and depletion mode MOSFET	I, IV
11	Operating regions of MOSFET, secondary effects (channel length Modulation, body effect)	I, IV
12	DC biasing of MOSFET circuits and small signal model I	IV
13	DC biasing of MOSFET circuits and small signal model II	IV
14	BJT and MOSFET as a switch, fundamental digital circuits	V

Dersin Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, fen ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi.			X
2	Küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik etmenlerle birlikte özel gereksinimleri sağlık, güvenlik ve refahı göz önüne alarak çözüm üreten mühendislik tasarımı uygulama becerisi.	X		
3	Farklı dinleyici gruplarıyla etkili iletişim kurabilme becerisi.	X		
4	Mühendislik görevlerinde etik ve profesyonel sorumlulukların farkına varma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamdaki etkilerini göz önünde bulundurarak bilinçli kararlar verme becerisi.	X		
5	Üyeleri birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yaratan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedefleri karşılayan bir ekipte etkili bir şekilde çalışma yeteneği becerisi.	X		
6	Özgün deney geliştirme, yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi.		X	
7	Uygun öğrenme stratejileri kullanarak ihtiyaç duyulduğunda yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi.		X	

Ölçek: 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship of the Course to Electronics and Communication Engineering Student Outcomes

	Program Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.			X
2	An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.	X		
3	An ability to communicate effectively with a range of audiences.	X		
4	An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.	X		
5	An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.	X		
6	An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.		X	
7	An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.		X	

Scaling: 1: Little, 2: Partial, 3: Full

<u>Tarih (Date)</u>	<u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u>
---------------------	--