

**COURSE CATALOG FORM
(DERS KATALOG FORMU)**

Course Code: ELEC3302 (Dersin Kodu)			Course Name: Electronics II (Dersin Adı) (Elektronik II)				
Semester (Yarıyıl)	Lc+L+PS (D+L+U)	Local Credit (Yerel Kredi)	ECTS (AKTS)	Language (Dersin Dili)	Category (Dersin Türü)	Instructional Method (Dersin İşleniş Yöntemi)	(Prerequisites) Ön Koşulları
6	(4+0+1)	4	6	English (İngilizce)	Core (Zorunlu)	Lecture (Ders)	ELEC3301 / ELEC3305
Course Objectives (Dersin Amacı)			<p>The objective of this course is to provide students with a comprehensive understanding of the frequency response of amplifier circuits, the operation of transistor-based and operational amplifier (op-amp) circuits, and the principles of feedback and stability in electronic systems. The course emphasizes the analysis of different amplifier classes, output stages, and power amplifiers, as well as the fundamental concepts of oscillators. By the end of the course, students will be able to analyze the low-, mid-, and high-frequency behavior of BJT and FET amplifier circuits, design basic operational amplifier circuits using ideal op-amp models and evaluate the performance and stability of feedback amplifier systems.</p> <p>Bu dersin amacı, öğrencilerin yükselteç devrelerinin frekans cevabını, transistör tabanlı ve işlemsel yükselteç (op-amp) devrelerinin çalışma prensiplerini ve elektronik sistemlerde geri besleme ile kararlılık ilkelerini kapsamlı biçimde öğrenmelerini sağlamaktır. Ders; farklı yükselteç sınıflarının, çıkış katlarının ve güç yükselteçlerinin analizine ve osilatörlerin temel kavramlarına odaklanmaktadır. Dersin sonunda öğrenciler; BJT ve FET yükselteç devrelerinin düşük, orta ve yüksek frekans davranışlarını analiz edebilecek, ideal işlemsel yükselteç modellerini kullanarak temel op-amp devrelerini tasarlayabilecek ve geri beslemeli yükselteç sistemlerinin performansını ve kararlılığını değerlendirebilecektir.</p>				
Course Content (Dersin İçeriği)			<p>Amplifier frequency response. Transistor amplifiers with circuit capacitors. Frequency response of BJT. Frequency response of FET. High frequency response of the transistor circuits. Output stages and power amplifiers. Classes of the amplifiers. Class-A power amplifiers. Class-AB push-pull output stages. Ideal operational amplifiers and op-amp circuits. Differential and multistage amplifiers. Feedback and stability: Voltage (series-shunt), current (shunt-series), transconductance (series-series), and transresistance (shunt-shunt) amplifiers. Loop gain. Stability of feedback circuits. Oscillators.</p> <p>Yükselteç frekans yanıtı. Devre kondansatörlü transistörlü yükselteçler. BJT frekans yanıtı, FET frekans yanıtı. Transistörlü devrelerin yüksek frekans yanıtı. Çıkış katları ve güç yükselteçleri. Yükselteç sınıfları. A sınıfı güç yükselteçleri. AB sınıfı it-çek (push-pull) güç yükselteçleri. İdeal işlemsel yükselteçler (op-amp) ve op-amp devreleri. Fark ve çok katmanlı yükselteçler. Geribesleme ve kararlılık: Gerilim (seri-paralel), akım (paralel-seri), transkondüktans (seri-seri) ve transrezistif (paralel-paralel) yükselteçler. Döngü kazancı. Geribeslemeli devrelerin kazancı. Osilatörler.</p>				
Course Learning Outcomes (Dersin Öğrenme Çıktıları)			<ol style="list-style-type: none"> 1. Analyze the frequency response of the bipolar junction transistor (BJT) and field effect transistor (FET) amplifiers. [1.2] 2. Analyze and design the class A, B and AB push-pull power output stages. [1.2, 2.1] 3. Analyze and design the differential amplifier stages. [1.2, 2.1] 				

	<p>4. Identify the OPAMP parameters and utilize them in the analysis and design of OPAMP applications. [1.2, 2.1]</p> <p>5. Identify the basic feedback types and stability concept in different feedback amplifiers. [1.2, 2.1]</p> <p>6. Derive the principles of oscillators and design sinusoidal oscillator circuits. [1.2, 2.1, 3.1]</p> <p><i>[Note: Numbers in brackets are the related program outcome PO numbers]</i></p> <p>1. Bipolar junction transistor (BJT) ve alan etkili transistor (FET) yükselteçlerin frekans yanıtını analiz eder. [1.2]</p> <p>2. A, B ve AB sınıfı it-çek (push-pull) güç çıkış katlarını analiz eder ve tasarlar. [1.2, 2.1]</p> <p>3. Fark alıcı yükselteç katlarını analiz eder ve tasarlar. [1.2, 2.1]</p> <p>4. OPAMP parametrelerini tanımlar ve OPAMP uygulamalarının analiz ve tasarımında kullanır. [1.2, 2.1]</p> <p>5. Farklı geribeslemeli yükselteçlerdeki temel geribesleme türlerini ve kararlılık kavramını tanımlar. [1.2, 2.1]</p> <p>6. Osilatörlerin prensiplerini türetir ve sinüzoidal osilatör devrelerini tasarlar. [1.2, 2.1, 3.1]</p> <p><i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktı PÇ numaralarıdır]</i></p>
ISCED Category of course (Dersin ISCED Kategorisi)	52 Engineering
Textbook (Ders Kitabı)	Donald A. Neamen, Electronic Circuit Analysis and Design, 4th Edition, Mc Graw Hill, 2009, (ISBN-10: 0-07-338064-4).
Other References (Yardımcı Kaynaklar)	1) R. Boylestad, L. Nashelsky, "Electronic Devices and Circuit Theory", 11. Ed., PrenticeHall. 2) A.S. Sedra and K.C. Smith, "Microelectronic Circuits", 5th Edition, Oxford University Press.

COURSE PLAN (DERS PLANI)	
Week (Hafta)	Topics (Konular)
1	Low-frequency response of BJT and FET amplifiers.
2	High-frequency response of BJT and FET amplifiers.
3	Power amplifiers: Power transistors, thermal parameters.
4	Types of power amplifiers, Class A, B and AB output stages.
5	Differential Amplifiers: Common mode and differential mode operation.
6	Analysis of BJT and FET differential stages.
7	Feedback and stability: Voltage, current, transimpedance, and transconductance type amplifiers.
8	Analysis of BJT, FET and OPAMP feedback amplifiers.
9	OPAMP circuits.
10	Non-ideal parameters of OPAMPs: Finite internal resistances and open loop gain, frequency response, slew-rate, offset and drift.
11	Stability in feedback circuits, Barkhausen oscillation criteria.

12	Operation principles of sinusoidal phase shift oscillators.
13	BJT, FET, OPAMP oscillators, Wien Bridge, Hartley and Collpitts oscillators.
14	BJT, FET, OPAMP oscillators, Wien Bridge, Hartley and Collpitts oscillators.

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
(COURSE ASSESSMENT)**

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Semester Activities (Yarıyıl İçi Çalışmaları)	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)		
	Derse Devam (Attendance)		
	Seminer(Seminars)		
	Ödevler (Homework)	1	10
	Sunum (Presentations)		
	Arasınavlara (Midterm Exams)	2	50
	Proje (Project)		
	Laboratuar (Laboratory)		
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	40
Toplam (Total)			100

**AKTS İŞ YÜKÜ TABLOSU
(ECTS WORKLOAD TABLE)**

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Work - Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	4	56
Uygulama (Tutorial)	14	1	14
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	10	10
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))	0	0	0
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	0	0	0
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	1	50	50
Ödevler (Homework)	1	5	5
Sunum (Presentations)	0	0	0
Arasınavlara (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	10	20

Proje (Projects)	0	0	0
Laboratuar (Laboratory)	0	0	0
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work - Load (h))			150
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work - Load / 25))			6

Revizyon/Tarih (Revision/Date)	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)	Onaylayan (Approved by)
02.02.2026	Prof. Dr. Ümit Güz	Prof. Dr. Ahmet Aksen