

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

Course Code: ELEC2201 (Dersin Kodu)			Course Name: Circuit Theory I (Dersin Adı) (Devre Teorisi I)				
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)	Ön Koşulları (Prerequisites)
3	(3+0+1)	3	6	English (İngilizce)	Core (Zorunlu)	Course	
Course Objectives (Dersin Amacı)			<p>1. Provide students with a strong foundation in fundamental circuit theory, including basic electrical quantities, ideal circuit elements, and the physical laws governing electrical circuits.</p> <p>2. Develop students' ability to model and analyze electrical circuits mathematically, using algebraic and differential equations derived from circuit laws.</p> <p>3. Equip students with systematic analysis techniques for solving time-invariant and dynamic electrical circuits, including nodal, mesh, and equivalent-circuit methods.</p> <p>4. Enable students to select appropriate circuit analysis methods and apply them efficiently to determine circuit behavior and responses.</p> <p>5. Introduce students to basic circuit design concepts, allowing them to design and analyze simple circuits that meet specified functional requirements.</p> <p>6. Prepare students for advanced courses in electrical and electronics engineering by establishing analytical rigor, problem-solving discipline, and foundational circuit intuition.</p>				
			<p>1. Öğrencilere, temel elektriksel büyüklükler, ideal devre elemanları ve elektrik devrelerini yöneten fiziksel yasaları kapsayan sağlam bir temel devre teorisi altyapısı kazandırmak.</p> <p>2. Devre yasalarından türetilen cebirsel ve diferansiyel denklemleri kullanarak, öğrencilerin elektrik devrelerini matematiksel olarak modelleme ve analiz etme becerilerini geliştirmek.</p> <p>3. Düğüm gerilimi, çevre akımı ve eşdeğer devre yöntemleri dâhil olmak üzere, zamanla değişmeyen ve dinamik elektrik devrelerinin çözümü için sistematik analiz teknikleri kazandırmak.</p> <p>4. Öğrencilerin, verilen bir devre problemi için uygun devre analiz yöntemlerini seçebilme ve bu yöntemleri devre davranışı ve tepkilerini belirlemek amacıyla etkin biçimde uygulayabilme yetkinliğini sağlamak.</p> <p>5. Öğrencilere temel devre tasarımı kavramlarını tanıtmak ve belirlenen işlevsel gereksinimleri karşılayan basit devreleri tasarlayıp analiz edebilmelerini sağlamak.</p> <p>6. Analitik titizlik, problem çözme disiplini ve temel devre sezgisi kazandırarak, öğrencileri elektrik ve elektronik mühendisliğindeki ileri düzey derslere hazırlamak.</p>				
Course Content (Dersin İçeriği)			Introduction to basic electrical quantities, including voltage and current, and ideal circuit elements. Fundamental laws for circuit analysis, including Ohm's law and Kirchhoff's laws. Analysis techniques for resistive circuits with independent and dependent sources. Equivalent circuits and network simplification methods. Node-voltage and mesh-current analysis, source transformation, and superposition. Thevenin and Norton equivalents.				

	<p>Introduction to operational amplifiers. Basic concepts of inductance and capacitance, and transient response of first- and second-order circuits.</p> <p>Temel elektriksel büyüklükler olan gerilim ve akım ile ideal devre elemanlarına giriş. Ohm Kanunu ve Kirchhoff Kanunları dâhil olmak üzere, devre analizine ilişkin temel yasalar. Bağımsız ve bağımlı kaynaklar içeren dirençli devrelerin analiz yöntemleri. Eşdeğer devreler ve ağ sadeleştirme teknikleri. Düğüm gerilimi ve çevre akımı analizleri, kaynak dönüşümü ve süperpozisyon yöntemi. Thevenin ve Norton eşdeğer devreleri. İşlemsel yükselteçlere giriş. Endüktans ve kapasitansın temel kavramları ile birinci ve ikinci dereceden devrelerin geçici rejim tepkileri.</p>
<p>Course Learning Outcomes (Dersin Öğrenme Çıktıları)</p>	<p>CO1. Explain the fundamental concepts of electric voltage, current, power, and energy, and apply Ohm’s law and Kirchhoff’s laws using mathematical and engineering principles. [1.1, 1.2, 2.1]</p> <p>CO2. Identify, model, and analyze ideal basic circuit elements by describing their terminal characteristics and mathematical behavior. [1.1, 1.2, 2.1]</p> <p>CO3. Formulate electrical circuits using appropriate algebraic and differential equation models based on physical laws and element characteristics. [1.1, 1.2, 2.1]</p> <p>CO4. Apply systematic circuit analysis techniques (e.g., node-voltage, mesh-current, superposition, equivalent circuits) to determine circuit responses. [1.1, 1.2, 2.1]</p> <p>CO5. Select and justify appropriate analysis methods and simplification techniques for a given circuit problem, considering efficiency and applicability. [1.1, 1.2, 2.1, 4.1]</p> <p>CO6. Design and analyze simple electrical circuits that satisfy specified performance requirements using basic circuit theory principles. [1.1, 1.2, 2.1, 4.1]</p> <p><i>[Note: Numbers in brackets are the related program outcome PO numbers]</i></p> <p>CO1. Elektrik gerilimi, akım, güç ve enerjiye ilişkin temel kavramları açıklamak; Ohm Kanunu ve Kirchhoff Kanunlarını matematiksel ve mühendislik ilkeleri çerçevesinde uygulamak. [1.1, 1.2, 2.1]</p> <p>CO2. İdeal temel devre elemanlarını tanımlamak, modellemek ve uç (terminal) karakteristikleri ile matematiksel davranışlarını açıklayarak analiz etmek. [1.1, 1.2, 2.1]</p> <p>CO3. Fiziksel yasalar ve eleman özelliklerine dayanarak, elektrik devrelerini uygun cebirsel ve diferansiyel denklem modelleri ile ifade etmek. [1.1, 1.2, 2.1]</p> <p>CO4. Devre tepkilerini belirlemek amacıyla, düğüm gerilimi, çevre akımı, süperpozisyon ve eşdeğer devreler gibi sistematik devre analiz tekniklerini uygulamak. [1.1, 1.2, 2.1]</p> <p>CO5. Verilen bir devre problemi için, etkinlik ve uygulanabilirlik kriterlerini dikkate alarak uygun analiz yöntemlerini ve sadeleştirme tekniklerini seçmek ve gerekçelendirmek. [1.1, 1.2, 2.1, 4.1]</p> <p>CO6. Temel devre teorisi ilkelerini kullanarak, belirlenen performans gereksinimlerini sağlayan basit elektrik devrelerini tasarlamak ve analiz etmek. [1.1, 1.2, 2.1, 4.1]</p> <p><i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktı PÇ numaralarıdır]</i></p>
<p>ISCED Category of course (Dersin ISCED Kategorisi)</p>	<p>52-Engineering</p>
<p>Textbook (Ders Kitabı)</p>	<p>J. W. Nilsson, and S. A. Riedel, <i>Electrical Circuits</i>, 12th Ed., Prentice Hall, 2025</p>

Other References (Yardımcı Kaynaklar)	
-------------------------------------------------	--

COURSE PLAN (DERS PLANI)	
Week (Hafta)	Topics (Konular)
1	Circuit Variables 1. The International System of Units, 2. Circuit Analysis: An Overview, 3. Voltage and Current, 4. The Ideal Basic Circuit Element, 5. Power and Energy
2	Circuit Elements 1. Voltage and Current Sources, 2. Electrical Resistance (Ohm's Law), 3. Construction of a Circuit Model
3	Kirchoff's Laws, Simple Resistive Circuits 1. Kirchoff's Laws, 2. Analysis of a Circuit Containing Dependent Sources, 3. Resistors in Series, 4. Resistors in Parallel
4	Circuit Properties: Voltage and Current Divider Rules 1. The Voltage-Divider and Current-Divider Circuits, 2. Voltage Division and Current Division, 3. Measuring Voltage and Current, 4. Measuring Resistance-The Wheatstone Bridge
5	Circuit Analysis Techniques (1/3) 1. Terminology, 2. Introduction to the Node-Voltage Method, 3. The Node-Voltage Method and Dependent Sources, 4. The Node-Voltage Method: Some Special Cases
6-7	Circuit Analysis Techniques (2/3) 5. Introduction to the Mesh-Current Method, 6. The Mesh-Current Method and Dependent Sources, 7. The Mesh-Current Method: Some Special Cases, 8. The Node-Voltage Method Versus the Mesh-Current Method
8	Circuit Analysis Techniques (3/3) 9. Source Transformations, 10. Thevenin and Norton Equivalents, 11. More on Deriving a Thevenin Equivalent, 12. Maximum Power Transfer, 13. Superposition
9	Operational Amplifier (1/2) 1. Operational Amplifier Terminals, 2. Terminal Voltages and Currents, 3. The Inverting-Amplifier Circuit
10	Operational Amplifier (2/2) 4. The Summing-Amplifier Circuit, 5. The Noninverting-Amplifier Circuit, 6. The Difference Amplifier Circuit
11	Inductance and Capacitance 1. The Inductor, 2. The Capacitor, 3. Series-Parallel Combinations of Inductance and Capacitance
12	Natural and Step Response of First Order (RC, RL) Circuits (1/2) 1. The Natural Response of an RL Circuit, 2. The Natural Response of an RC Circuit, 3. The Step Response of RL and RC Circuits
13-14	Natural and Step Response of First Order (RC, RL) Circuits (2/2) 4. A General Solution for Step and Natural Responses, 5. Sequential Switching, 6. Unbounded Response, 7. The Integrating Amplifier

DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
(COURSE ASSESSMENT)

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Semester Activities (Yarıyıl İçi Çalışmaları)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	0	0
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	0	0
	Derse Devam (Attendance)	14	0
	Seminer(Seminars)	0	0
	Ödevler (Homework)	5	0
	Sunum (Presentations)	0	0
	Arasınavlara (Midterm Exams)	2	60
	Proje (Project)	0	0
	Laboratuvar (Laboratory)	0	0
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	3	42
Uygulama (Tutorial)	14	1	14
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	15	15
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))	0	0	0
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	13	3	39
Ödevler (Homework)	5	3	15
Arasınavlara (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	10	20
Laboratuvar (Laboratory)	0	0	0
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work - Load (h))			145
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	Asst. Prof. Farshad Miramirkhani	Prof. Dr. Ahmet Aksen