COURSE CATALOG FORM
(DERS KATALOG FORMU)

Course Code: ELEC2215 (Dersin Kodu)			**Course Name: Electrical Circuits (Dersin Adı) (Elektrik Devreleri)**				
Semester (Yarıyıl)	**Lc+PS+L (D+U+L)**	**Local Credit (Yerel Kredi)**	**ECTS (AKTS)**	**Language (Dersin Dili)**	**Category (Dersin Türü)**	**(Instructional Method (Dersin İşleniş Yöntemi)**	**Ön Koşulları (Prerequisites)**
3	(3+1+2)	4	6	English (İngilizce)	Core (Zorunlu)	Lecture + Laboratory (Ders+Laboratuvar)	MATH1002/ MATH1112 and PHYS1002/ PHYS1112 (Corequisite)

Course Objectives (Dersin Amacı)	1. Provide students with an introductory level of understanding of electrical circuits, laboratory safety, and the use of electrical measurement instruments. 2. Develop students' ability to analyze, construct, and experimentally verify electrical circuits using fundamental circuit laws. 3. Equip students with analytical, simulation, and experimental techniques for analyzing first and second order dynamic circuits. 4. Enable students to predict, measure, and interpret the behavior of basic AC and DC circuits. 5. Develop students' ability to apply appropriate analytical and experimental methods to solve circuit problems, evaluate results, and design simple electrical circuits.
	1. Öğrencilere elektrik devreleri, laboratuvar güvenliği ve elektriksel ölçüm cihazlarının kullanımı hakkında giriş düzeyinde bilgi kazandırmak. 2. Öğrencilerin temel devre yasalarını kullanarak elektrik devrelerini analiz etme, kurma ve deneysel olarak doğrulama becerilerini geliştirmek. 3. Öğrencilere birinci ve ikinci dereceden dinamik devrelerin analizinde kullanılacak analitik, benzetim ve deneysel yöntemleri kazandırmak. 4. Öğrencilerin temel alternatif akım ve doğru akım devrelerinin davranışlarını öngörmelerini, ölçmelerini ve yorumlamalarını sağlamak. 5. Öğrencilerin devre problemlerini çözmek, sonuçları değerlendirmek ve basit elektrik devreleri tasarlamak için uygun analitik ve deneysel yöntemleri uygulama becerilerini geliştirmek.
Course Content (Dersin İçeriği)	Introduction to basic electrical quantities, ideal circuit elements. Kirchhoff's laws. Characterization of linear resistive elements, Ohm's law. Analysis of resistive circuits. Techniques of circuit analysis. Introduction to operational amplifiers, capacitors, inductors. DC response of first- and second-order circuits. Sinusoidal sources, phasor representations, characteristics of circuit elements in frequency domain, impedance. Steady state solutions in the frequency domain. Transformers. Sinusoidal steady state power calculations. Laboratory safety, electrical measurements, and the use of test instruments and circuit simulation tools. Experimental construction, analysis, and verification of electrical circuits.
	Temel elektriksel büyüklüklere ve ideal devre elemanlarına giriş. Devrelerin çizge gösterimi. Kirchhoff yasaları. Doğrusal ve doğrusal olmayan direnç elemanlarının karakterizasyonu, Ohm yasası. Dirençli devrelerin analizi. Devre analiz teknikleri. İşlemsel yükselteçlere, kapasitörlere ve endüktörlere giriş. Birinci ve ikinci dereceden devrelerin doğru akım cevabı. Sinüzoidal kaynaklar, fazör gösterimleri, devre elemanlarının frekans bölgesindeki

	özellikleri, empedans. Frekans alanında kararlı durum çözümleri. Transformatörler. Sinüzoidal kararlı durum güç hesapları. Laboratuvar güvenliği, elektriksel ölçümler ile test cihazlarının ve devre benzetim araçlarının kullanımı. Elektrik devrelerinin deneysel olarak kurulması, analiz edilmesi ve doğrulanması.
Course Learning Outcomes (Dersin Öğrenme Çıktıları)	**1.** Explain and apply fundamental electrical quantities, ideal circuit elements, Ohm's law, Kirchhoff's laws. [1.1, 1.2] **2.** Model and analyze linear and nonlinear resistive circuits using systematic circuit-analysis techniques and appropriate mathematical models. [1.1, 1.2, 2.1] **3.** Determine the DC responses of first- and second-order circuits and circuits containing operational amplifiers, capacitors, and inductors. [1.1, 1.2, 2.1] **4.** Analyze sinusoidal steady-state circuits using phasors, impedance, reactance, and frequency-domain circuit-analysis techniques. [1.1, 1.2, 2.1] **5.** Construct, measure, and experimentally verify electrical circuits and circuit theorems by safely using laboratory equipment, test instruments [5.3] **6.** Design experiments [5.2] **7.** Select and use modern engineering and circuit-simulation tools, and interpret discrepancies between theoretical, simulated, and experimental results. [4.1,5.3] **8.** Prepare professional technical reports and communicate experimental findings effectively while demonstrating teamwork, ethical laboratory practice, and systematic engineering problem-solving skills. [8.1,9.2] *[Note: Numbers in brackets are the related program outcome PO numbers]*
	1. Temel elektriksel büyüklükleri, ideal devre elemanlarını, Ohm yasasını, Kirchhoff yasalarını açıklar ve uygular. [1.1, 1.2] **2.** Doğrusal ve doğrusal olmayan dirençli devreleri sistematik devre analiz teknikleri ve uygun matematiksel modeller kullanarak modeller ve analiz eder. [1.1, 1.2, 2.1] **3.** Birinci ve ikinci dereceden devrelerin ve işlemsel yükselteç, kapasitör ve endüktör içeren devrelerin doğru akım cevaplarını belirler. [1.1, 1.2, 2.1] **4.** Sinüzoidal sürekli durum devrelerini fazörler, empedans, reaktans ve frekans bölgesi devre analiz tekniklerini kullanarak analiz eder. [1.1, 1.2, 2.1] **5.** Laboratuvar ekipmanlarını ve test cihazlarını güvenli biçimde kullanarak elektrik devrelerini kurar, ölçer ve elektrik devreleri ile devre teoremlerini deneysel olarak doğrular. [5.3] **6.** Deney tasarlar. [5.2] **7.** Modern mühendislik ve devre benzetim araçlarını seçer ve kullanır; teorik, benzetim ve deneysel sonuçlar arasındaki farklılıkları yorumlar. [4.1, 5.3] **8.** Profesyonel teknik raporlar hazırlar ve deneysel bulguları etkili biçimde sunarken takım çalışması, etik laboratuvar uygulamaları ve sistematik mühendislik problemi çözme becerileri sergiler. [8.1, 9.2] *[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar, ilgili program çıktısı (PÇ) numaralarını göstermektedir.]*
ISCED Category of course (Dersin ISCED Kategorisi)	52-Engineering
Textbook (Ders Kitabı)	J. W. Nilsson, and S. A. Riedel, *Electrical Circuits*, 12th Ed., Prentice Hall, 2025

COURSE PLAN (DERS PLANI)	
Week (Hafta)	**Topics (Konular)**
1	Voltage and Current, Ideal Basic Circuit Elements, Reference Directions, Power and Energy. Laboratory: Introduction to laboratory safety and working procedures, introduction to laboratory instruments.
2	Independent and Dependent Voltage and Current Sources. Two terminal Linear Resistors. Ohm's Law. Series and parallel connections. Laboratory: Introduction to Simulation Software.
3	Voltage and Current-Divider Circuits, Delta-To Wye transformations. Node voltage method. Laboratory: Ohm's Law and Power in DC Circuits.
4	Node voltage method cnt'd. Mesh Current Method. Laboratory: Kirchoff's Voltage and Current Law.
5	Superposition. Source Transformations, Thevenin and Norton Equivalents, Maximum Power Transfer Laboratory: Experiment design for estimating the equivalent representation of an unknown circuit.
6	The operational amplifier, basic op-amp circuits. Laboratory: Gain and saturation measurement of an inverting amplifier.
7	Inductors, capacitors, their series and parallel connections. Mutual Inductance. Laboratory: Introduction to Oscilloscope and Signal Generator
8	First order circuits. Natural and step response. Laboratory: The capacitor and RC circuits
9	Review of second order differential equations. Laboratory: The inductor and RL circuits
10	Natural and step response of second order RLC circuits Laboratory: Underdamped and overdamped response of a parallel RLC circuit.
11	Sinusoidal sources, phasor representations. Steady state sinusoidal response. Laboratory: Make-up experiments
12	Characterization of circuit elements in phasor domain, impedance. Techniques of circuit analysis in the frequency domain. Laboratory: Measurement of sinusoidal voltage, current, phase difference, and RMS values in an RLC circuit
13	Transformers. Laboratory: Complex power and power-factor correction in an AC load.
14	Sinusoidal steady state power calculations. Laboratory: Make-up experiments

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)	9	0
	Sunum (Presentations)		
	Arasınavlar (Midterm Exams)	2	40
	Proje (Project)	0	0
	Laboratuar (Laboratory)	10	30
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	30
Toplam (Total)			100

AKTS İŞ YÜKÜ TABLOSU
(ECTS WORKLOAD TABLE)

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yükü (saat) (Work - Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	3	42
Uygulama (PS)	14	1	14
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	15	15
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))			
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	14	1	14
Ödevler (Homework)	9	3	27
Arasınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	10	20
Laboratuar (Laboratory)	14	2	28
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)			
Toplam İş Yükü (saat) (Total Work - Load (h))			155
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yükü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work - Load / 25))			**6**

Revizyon/Tarih (Revision/Date)	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)	Onaylayan (Approved by)
14.07.2026	Asst. Prof. Farshad Miramirkhani Prof. Dr. Onur Kaya	Prof. Dr. Ahmet Aksen