COURSE CATALOG FORM
(DERS KATALOG FORMU)

Course Code: ELEC3512 (Dersin Kodu)			**Course Name: Simulation Tools (Dersin Adı) (Benzetim Gereçleri)**				
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)**	**(Prerequisites) Ön Koşulları**
6	(2+0+2)	3	6	English (İngilizce)	Core (Zorunlu)	Lecture (Ders)	ELEC2221/ ELEC2201 or ELEC2215/ ELEC2205 or ELEC2511/ ELEC2501
Course Objectives (Dersin Amacı)			1. Provide students with a solid foundation in numerical computing and simulation using MATLAB. 2. Develop students' ability to formulate, implement, and solve engineering problems using computational and mathematical tools. 3. Enable students to analyze data, perform matrix-based computations, and apply symbolic mathematics in engineering contexts. 4. Equip students with skills to write MATLAB scripts and programs for modeling, simulation, and visualization of engineering systems. 5. Introduce students to engineering applications of simulation tools, including electrical circuits, control systems, and signal processing. 6. Prepare students to use specialized MATLAB toolboxes effectively for solving practical engineering problems.				
			1. Öğrencilere MATLAB kullanarak sayısal hesaplama ve simülasyon konusunda sağlam bir temel kazandırmak. 2. Öğrencilerin hesaplamalı ve matematiksel araçlar kullanarak mühendislik problemlerini modelleme, çözme ve uygulama becerilerini geliştirmek. 3. Matris tabanlı hesaplamalar, veri analizi ve sembolik matematiğin mühendislik uygulamalarında kullanımını öğretmek. 4. Öğrencilere mühendislik sistemlerinin modellenmesi, simülasyonu ve görselleştirilmesi için MATLAB betikleri ve programları yazma yetkinliği kazandırmak. 5. Elektrik devreleri, kontrol sistemleri ve sinyal işleme gibi alanlarda simülasyon araçlarının mühendislik uygulamalarını tanıtmak. 6. Öğrencileri, özel MATLAB araç kutularını (toolbox) etkin biçimde kullanarak pratik mühendislik problemlerini çözmeye hazırlamak.				
Course Content (Dersin İçeriği)			Introduction to numerical computing and simulation environments, with emphasis on MATLAB. Arithmetic operations and numeric display formats. Use of elementary built-in mathematical functions. Definition, storage, and management of variables and general command structures. Working with arrays and matrices, including matrix operations and linear algebra applications. Random number generation and polynomial computations. Solution of systems of linear equations. Introduction to symbolic mathematics and symbolic computation. Development of script files and basic programming in MATLAB, including control structures and function creation. Data visualization and graphical representation of results. Input/output operations and data handling in MATLAB. Engineering applications of simulation tools, including analysis of electrical circuits,				

	control systems, and signal processing. Time-domain representation of continuous and discrete signals, Fourier and Laplace transforms, and design and analysis of analog and digital filters. Overview and introductory use of selected MATLAB toolboxes relevant to engineering applications.
	MATLAB odaklı sayısal hesaplama ve simülasyon ortamlarına giriş. Aritmetik işlemler ve sayısal gösterim formatları. Temel yerleşik matematiksel fonksiyonların kullanımı. Değişkenlerin tanımlanması, saklanması ve yönetimi ile genel komut yapıları. Diziler ve matrislerle çalışma, matris işlemleri ve doğrusal cebir uygulamaları. Rastgele sayı üretimi ve polinom işlemleri. Doğrusal denklem sistemlerinin çözümü. Sembolik matematik ve sembolik hesaplamaya giriş. MATLAB'de betik (script) dosyalarının geliştirilmesi ve temel programlama, kontrol yapıları ve fonksiyon yazımı. Veri görselleştirme ve sonuçların grafiksel sunumu. MATLAB'de giriş/çıkış işlemleri ve veri yönetimi. Simülasyon araçlarının mühendislik uygulamaları: elektrik devrelerinin analizi, kontrol sistemleri ve sinyal işleme. Sürekli ve ayrık sinyallerin zaman alanında gösterimi, Fourier ve Laplace dönüşümleri ile analog ve sayısal filtrelerin tasarımı ve analizi. Seçili MATLAB araç kutularına (toolbox) giriş ve temel kullanım.
Course Learning Outcomes (Dersin Öğrenme Çıktıları)	**1.** Develop and execute MATLAB programs to perform numerical computations, simulations, and data visualization for engineering applications. [1.2, 2.1, 4.1] **2.** Apply built-in MATLAB functions and numerical methods to analyze mathematical models and solve engineering problems. [1.2, 2.1, 4.1] **3.** Formulate and solve electrical and electronics engineering problems using MATLAB-based modeling and simulation techniques. [1.2, 2.1, 4.1] **4.** Process, simulate, and analyze experimental or real-world data using computational tools, and interpret the results with respect to engineering objectives. [1.2, 2.1, 4.1, 5.3] **5.** Design creative analog-to-digital filter solutions by developing MATLAB-based user-defined functions and validate digital implementations of electrical systems through simulation. [1.2, 2.1, 3.1, 4.1, 5.3] *[Note: Numbers in brackets are the related program outcome PO numbers]*
	1. MATLAB kullanarak mühendislik uygulamalarına yönelik sayısal hesaplamalar, simülasyonlar ve veri görselleştirmeleri gerçekleştirmek. [1.2, 2.1, 4.1] **2.** Yerleşik MATLAB fonksiyonlarını ve sayısal yöntemleri kullanarak matematiksel modelleri analiz etmek ve mühendislik problemlerini çözmek. [1.2, 2.1, 4.1] **3.** MATLAB tabanlı modelleme ve simülasyon tekniklerini kullanarak elektrik ve elektronik mühendisliği problemlerini formüle etmek ve çözmek. [1.2, 2.1, 4.1] **4.** Deneysel veya gerçek dünya verilerini hesaplamalı araçlarla işlemek, simüle etmek, analiz etmek ve sonuçları mühendislik hedefleri doğrultusunda yorumlamak. [1.2, 2.1, 4.1, 5.3] **5.** MATLAB tabanlı kullanıcı tanımlı fonksiyonlar geliştirerek analogdan sayısala filtre çözümlerini yaratıcı biçimde tasarlamak ve elektriksel sistemlerin sayısal gerçekleştirimlerini simülasyon yoluyla doğrulamak. [1.2, 2.1, 3.1, 4.1, 5.3] *[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktı PÇ numaralarıdır]*
ISCED Category of course (Dersin ISCED Kategorisi)	52 Engineering

Textbook (Ders Kitabı)	H. Moore, MATLAB for Engineers, 6th Edition, Pearson, 2023. M. Kalechman, Practical MATLAB Applications for Engineers, CRC Press, 2009.

COURSE PLAN (DERS PLANI)	
Week (Hafta)	**Topics (Konular)**
1	Writing simple Matlab programs, Simple calculations, Identifiers, Variables
2	Assignment statements, Numeric types, Expressions, Characters, Strings
3	If-Switch: One-way if statements, Two way if statements, Nested if statements, Switch statements
4	Loops: For loop, While loop, Break, Nested loops
5	Methods: Defining a method, Calling a method, Arrays: Array basics, 2D arrays
6	Applications I: Electrical circuits (1/2)
7	Applications I: Electrical circuits (2/2)
8	Midterm
9	Applications II: Time domain representation of continuous and discrete signals (1/2)
10	Applications II: Time domain representation of continuous and discrete signals (2/2)
11	Applications III: Fourier (1/2)
12	Applications III: Laplace (2/2)
13	Applications IV: Analog filters (1/2)
14	Applications IV: Digital filters (2/2)

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)	6	0
	Sunum (Presentations)	0	0
	Arasınavlar (Midterm Exams)	1	50
	Proje (Project)	0	0
	Laboratuar (Laboratory)	14	0
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	50
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 (Tutorial)	1	2	2
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)	10	2	20
Ödevler (Homework)	6	5	30
Arasınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	1	15	15
Laboratuar (Laboratory)	14	2	28
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	0	0	0
Toplam İş Yükü (saat) (Total Work - Load (h))			152
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)**
17.07.2026	Asst. Prof. Farshad Miramirkhani	Prof. Dr. Ahmet Aksen