COURSE CATALOG FORM
(DERS KATALOG FORMU)

<table>
<tr><td colspan="3">Course Code: ELEC2511
(Dersin Kodu)</td><td colspan="5">Course Name: Signals and Systems
(Dersin Adı) (Sinyaller ve Sistemler)</td></tr>
<tr><td>Semester
(Yarıyıl)</td><td>Lc+PS+L
(D+U+L)</td><td>Local Credit
(Yerel Kredi)</td><td>ECTS
(AKTS)</td><td>Language
(Dersin Dili)</td><td>Category
(Dersin Türü)</td><td>Instructional Method
(Dersin İşleniş Yöntemi)</td><td>(Prerequisites)
Ön Koşulları</td></tr>
<tr><td>5</td><td>(4+1+0)</td><td>4</td><td>6</td><td>English
(İngilizce)</td><td>Core
(Zorunlu)</td><td>Lecture
(Ders)</td><td>(MATH1002/
MATH1112),
(MATH2114/
MATH2104)</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">Course Objectives
(Dersin Amacı)</td><td colspan="5">The objective of this course is to provide students with a fundamental understanding of continuous-time and discrete-time signals and systems and their mathematical representations in time and frequency domains. The course aims to develop students' ability to analyze the properties of linear time-invariant (LTI) systems using convolution, Fourier series, and Fourier transform techniques. Students will be able to characterize signals and systems in both time and frequency domains, apply the sampling theorem, and interpret the behavior of engineering systems based on these analytical tools.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Bu dersin amacı, öğrencilere zamanda sürekli ve zamanda ayrık işaretler ve sistemler ile bunların zaman ve frekans bölgelerindeki matematiksel gösterimleri konusunda temel bir altyapı kazandırmaktır. Ders kapsamında öğrencilerin doğrusal zamanla değişmeyen (LTI) sistemlerin özelliklerini evrişim, Fourier serileri ve Fourier dönüşümü yöntemlerini kullanarak analiz edebilme becerisi geliştirilir. Öğrenciler, işaret ve sistemleri zaman ve frekans bölgelerinde karakterize edebilecek, örnekleme teoremini uygulayabilecek ve mühendislik sistemlerinin davranışını bu analitik araçlar yardımıyla yorumlayabilecektir.</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">Course Content
(Dersin İçeriği)</td><td colspan="5">Definition and classification of signals. Transformations of independent variable. Exponential and sinusoidal signals. Impulse and step functions. Basic system properties. Linear time-invariant (LTI) systems. Convolution sum. Convolution integral. Continuous-time (CT) Fourier series. Properties of CT Fourier series. Discrete-time (DT) Fourier series. Properties of DT Fourier series. CT Fourier transform for periodic signals. Properties of CT Fourier transform. DT Fourier transform. Properties of DT Fourier Transform. Time and Frequency characterization of signals and systems. Sampling theorem.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Sinyallerin tanımlanması ve sınıflandırılması. Bağımsız değişken dönüşümleri. Üstel ve sinuzoidal sinyaller. Dürtü ve basamak yanıtları. Temel sistem özellikleri. Doğrusal zamanla değişmeyen (LTI) sistemler. Konvolüsyon toplamı. Konvolüsyon integrali. Zamanda sürekli Fourier serisi. Zamanda sürekli Fourier serisinin özellikleri. Zamanda ayrık Fourier serisi. Zamanda ayrık Fourier serisinin özellikleri. Periyodik sinyaller için Fourier dönüşümü. Zamanda sürekli Fourier</td></tr>
</table>

	dönüşümünün özellikleri. Zamanda ayrık Fourier dönüşümü. Zamanda ayrık Fourier dönüşümünün özellikleri. Sinyal ve sistemlerin zaman ve frekans tanımlaması. Örnekleme teoremi.
Course Learning Outcomes (Dersin Öğrenme Çıktıları)	**1.** Characterize mathematical representations and properties of continuous-time and discrete-time signals and systems. [1,2] **2.** Define the impulse response of the Linear Time Invariant (LTI) systems both in continuous-time and discrete-time, and system properties such as stability and causality. [1,2] **3.** Formulate the continuous-time and discrete-time Fourier series representations of the periodic signals. [1.1, 1.2] **4.** Determine the Fourier transform and its properties for continuous-time and discrete-time signals. [1.1, 1.2] **5.** Apply the sampling process based on the sampling theorem and reconstruct the signals from their samples. [1.1, 1.2, 2.1] *[Note: Numbers in brackets are the related program outcome PO numbers]*
	1. Zamanda ayrık ve zamanda sürekli sinyallerin ve sistemlerin matematiksel gösterimlerini ve özelliklerini tanımlar. [1.1, 1.2] **2.** Doğrusal zamanla değişmeyen (LTI) sistemlerin zamanda sürekli ve zamanda ayrık durumda, dürtü yanıtını ve kararlılık ve nedensellik gibi sistem özelliklerini tanımlar. [1.1, 1.2] **3.** Periyodik sinyallerin zamanda sürekli ve zamanda ayrık Fourier serisi gösterimlerini formüle eder. [1.1, 1.2] **4.** Zamanda sürekli ve zamanda ayrık sinyallerin Fourier dönüşümü ve özelliklerini belirler. [1.1, 1.2] **5.** Örnekleme teoremine dayalı örnekleme işlemini uygular ve sinyalleri kendi örneklerinden yeniden oluşturur. [1.1, 1.2, 2.1] *[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktı PÇ numaralarıdır]*
ISCED Category of course (Dersin ISCED Kategorisi)	52 Engineering
Textbook (Ders Kitabı)	A.V. Oppenheim, A.S. Willsky, Signals and Systems, 2nd Edition, Prentice Hall, 1997, (ISBN 0-13-814757-4).
Other References (Yardımcı Kaynaklar)	1) J. H. McClelan, R. W. Schafer, M. A. Roder, Signal Processing First, Prentice Hall. 2) J. Buck, M. Daniel, A. Singer, Computer Explorations in Signals and Systems using MATLAB.

COURSE PLAN (DERS PLANI)	
Week (Hafta)	**Topics (Konular)**

1	Signals and Systems.
2	Signals and Systems.
3	Linear Time-Invariant Systems.
4	Linear Time-Invariant Systems.
5	Linear Time-Invariant Systems.
6	Fourier Series Representation of Periodic Signals.
7	Fourier Series Representation of Periodic Signals.
8	Fourier Series Representation of Periodic Signals.
9	The Continuous-Time Fourier Transform.
10	The Continuous-Time Fourier Transform.
11	The Discrete-Time Fourier Transform.
12	The Discrete-Time Fourier Transform.
13	Time and Frequency Characterization of Signals and Systems.
14	Sampling.

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)		
	Arasınavlar (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 Yükü (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))			
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)			
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	14	4	56
Ödevler (Homework)	1	5	5
Sunum (Presentations)			
Arasınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	5	10
Proje (Projects)			
Laboratuar (Laboratory)			
Toplam İş Yükü (saat) (Total Work - Load (h))			151
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)
20.07.2026	Prof. Dr. Ahmet Aksen	
02.02.2026	Prof. Dr. Ümit Güz	Prof. Dr. Ahmet Aksen