

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

<b>Course Code: ELEC2601 (Dersin Kodu)</b>			<b>Course Name: Electromagnetic fields and waves (Dersin Adı) (Elektromanyetik alanlar ve dalgalar)</b>				
<b>Semester (Yarıyıl)</b>	<b>Lc+L+PS (D+L+U)</b>	<b>Local Credit (Yerel Kredi)</b>	<b>ECTS (AKTS)</b>	<b>Language (Dersin Dili)</b>	<b>Category (Dersin Türü)</b>	<b>Instructional Method (Dersin İşleniş Yöntemi)</b>	<b>(Prerequisites) Ön Koşulları</b>
4	(4+0+1)	4	6	English (İngilizce)	Core (Zorunlu)	Lecture (Ders)	PHYS1102, MATH2105
<b>Course Objectives (Dersin Amacı)</b>			The goal of the course is to familiarize the students with electromagnetic laws and the fundamental principles and applications of wave propagation. The course covers the study of the interaction of time and space dependent electrical charge and currents, electromagnetic model, static field laws, time varying fields, Maxwell's equations, wave equation and its solution, time harmonic electromagnetic fields, plane wave propagation in lossless and lossy media. Reflection, refraction, transmission and power flow of electromagnetic waves.				
			Dersin amacı elektromanyetizma yasalarının ve dalga yayılımının temel prensiplerini ve uygulamalarını öğretmektir. Ders kapsamında amaçlanan konular: zaman ve uzay bağımlı elektriksel yük ve akımların etkileşimi, alan ve dalga kavramları tabanlı elektromanyetik model, statik elektrik ve statik manyetik alan yasaları, zamanda değişen alanlar, Maxwell denklemleri, dalga denklemi ve çözümü, zamanda harmonik elektromanyetik alanlar, kayıpsız ve kayıplı ortamlarda düzlem dalga yayılımı. Elektromanyetik dalgalarda yansımaya, kırılma ve güç akışı.				
<b>Course Content (Dersin İçeriği)</b>			Electrostatic fields. Dielectric properties of materials. Stationary electric currents and static magnetic fields. Time-varying electromagnetic fields. Faraday's induction. Maxwell's equations. Time-harmonic electromagnetic waves. Uniform plane waves.				
			Elektrostatik alanlar. Malzemelerin dielektrik özellikleri. Durağan elektrik akımları ve statik manyetik alanlar. Zamanla değişen elektromanyetik alanlar. Faraday endükleme. Maxwell denklemleri. Zamanda harmonik elektromanyetik dalgalar. Düzgün düzlemsel dalgalar.				
<b>Course Learning Outcomes (Dersin Öğrenme Çıktıları)</b>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identify the properties of static electric and magnetic fields and use the vector analysis and coordinate systems in the study of static field problems. [1.1]</li> <li>2. Identify the electromagnetic induction and use Faraday's law in the study of induction problems. [1.2]</li> <li>3. Identify Maxwell's relations and solve the time-harmonic wave equation. [1.1]</li> <li>4. Examine the plane wave propagation in lossless media, lossy media and at different medium interfaces. [1.2]</li> <li>5. Examine the flow of electromagnetic power. [1.2]</li> </ol> <p><i>[Numbers in brackets are the related program outcome numbers]</i></p>				
			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Statik elektrik ve manyetik alanların özelliklerini tanır, vektör analizi ve koordinat sistemlerini statik alan problemlerinde kullanır. [1.1]</li> <li>2. Elektromanyetik endüksiyon olayını tanır, Faraday yasasını endüksiyon problemlerinde kullanır. [1.2]</li> </ol>				

	<p>3. Maxwell denklemlerini tanır, zamanda harmonic elektromanyetik dalga denklemini çözümlemesini yapar. [1.1]</p> <p>4. Düzlem elektromanyetik dalgaların kayıplı ve kayıpsız ortamlarda ve farklı ortam ara kesitlerinde yayılımını inceler. [1.2]</p> <p>5. Elektromanyetik güç akışını inceler. [1.2]</p> <p><i>[ Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktı numaralarıdır ]</i></p>
<b>ISCED Category of course (Dersin ISCED Kategorisi)</b>	52 Engineering, 44 Physics (52 Mühendislik, 44 Fizik)
<b>Textbook (Ders Kitabı)</b>	“Field and Wave Electromagnetics”, 2.Ed., David K. Cheng, Addison-Wesley, 2002
<b>Other References (Yardımcı Kaynaklar)</b>	“Fundamentals of Applied Electromagnetics”, F.T. Ulaby, E.Michielsen, U.Ravaioli, 2010

**COURSE PLAN  
(DERS PLANI)**

<b>Week (Hafta)</b>	<b>Topics (Konular)</b>
1	Review of vector algebra, coordinate systems, differential operators (Vektörel analiz, koordinat sistemleri, diferansiyel operatörler )
2	Electrostatics: Coulomb’s law, Gauss’s law, Electric potential (Statik Elektrik Alan; Coulomb yasası, Gauss yasası, Elektrik potansiyeli)
3	Magnetostatics: Ampere’s law, Biot Savart law (Statik manyetik alan: Ampere yasası, Bio-Savart Yasası )
4	Steady electric current, capacitance and inductance (Sabit elektrik akımı, kapasitans ve indüktans)
5-6	Time varying fields, Faraday’s law of electromagnetic induction (Zamanla değişen alanlar, Faraday’s elektromanyetik endüksiyon yasası)
7-8	Maxwell’s equations, time harmonic fields (Maxwell denklemleri, zamanda harmonik değişen alanlar)
9	Wave equation and its solution (Dalga denklemleri ve çözümleri)
10-11	Plane waves in lossless and lossy media, Time and Phasor domain solutions (Kayıpsız ve kayıplı ortamlarda düzlem dalga yayılımı, zaman ve fazör uzayı çözümleri)
12	Flow of electromagnetic power (Elektromanyetik güç akışı)
13-15	Wave reflection and refraction: Normal and Oblique Incidence of waves at a medium interface (Dalga yansımaları ve kırılması: Ortam arayüzünde normal ve eğik geliş açılı dalgalar)

**COURSE ASSESSMENT  
(DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ)**

	Activities (Etkinlikler)	Quantity (Adet)	Contribution (Katkı Oranı) (%)
Semester Activities	Quizzes (Kısa Sınavlar)	2	30
	Attendance (Derse Devam)	14	-
(Yarıyıl İçi Çalışmaları)	Homework (Ödevler)	3	-
	Midterm Exams (Arasınavlar)	1	30
FINAL EXAM- (YARIYIL SONU SINAVI)		1	40
Total (Toplam)			100

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

COURSE ACTIVITIES (DERS ETKİNLİKLERİ)	Quantity (Sayı)	Time (h) (Süre (Saat))	Work - Load (h) (İş Yüğü (saat))
Lectures (Ders Süresi)	14	4	56
Tutorial (Uygulama)	14	1	14
Final Exam (Preparation included) (Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil))	1	20	20
Quizzes (Preparation included) (Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil))	2	10	20
Out class working time (Sınıf Dışı Çalışma Süresi)	10	3	30
Midterm Exams (Preparation included) Arasınavlar (Hazırlık Süresi Dahil)(	1	10	10
Total Work - Load (h) (Toplam İş Yüğü (saat))			150
ECTS Credits of the course (Total Work - Load / 25) (Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25))			6

Revision/Date Revizyon/Tarih	Coordinator / Prepared by Koordinatör / Hazırlayan	Approved by Onaylayan
01.09.2019, 02.02.2026	Prof.Dr. Ahmet Aksen	Prof.Dr. Ahmet Aksen