

Dersin Adı: Elektromanyetik Teori - I				Course Name: Electromagnetic Theory -I		
Kod (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
EEF212/212E	4	4	6	4	0	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Elektrik , Elektronik ve Haberleşme, Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği (Electrical, Electronics and Communications, Control and Automation Eng					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	FIZ106/FIZ106E ve MAT 102 MIN DD veya MAT 102E MIN DD veya MAT 104 MIN DD veya MAT 104E MIN DD					
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimar lık Tasarım (Engineering/Archit ecture Design)	Genel Eğitim (General Education)		
	-	100	-	-		
Dersin Tanımı (Course Description)	Vektör analizi, vektör diferansiyel operatörler, statik elektrik alan, elektrik potansiyel, iletken ve dielektrik ortamlarda elektrostatik alan, elektrostatik enerji, elektrostatik sınır koşulları, statik magnetik alan, vektör potansiyel, magnetik devreler, magnetik enerji, magnetik alana ilişkin sınır koşulları, yarı-statik alanlar, zamanla değişen alanlar ve Maxwell denklemleri, basit ortamda dalga yayılımı ve frekans domeni dalga büyüklükleri					
	Vector analysis, vectorial differential operators, static electric field, electric potential, electrostatic field analysis in conductors and dielectric media, electrostatic energy, electrostatic boundary conditions, magnetostatic field, vector potential, magnetic circuits, magnetic energy, magnetostatic boundary conditions, quasi-static fields, time varying fields and Maxwell equations, wave propagation in free space and some wave properties in time harmonic case.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elektromanyetik alan teorisinin temellerinin öğretilmesi 2. Elektrostatik ve Magnetostatik alanların öğretilmesi 3. Zamanla değişen alanların öğretilmesi 4. Temel dalga yayılım büyüklüklerinin öğretilmesi 					
	<ol style="list-style-type: none"> 1. To teach the fundamentals of electromagnetic field theory 2. To teach electrostatic and magnetostatic fields 3. To teach time varying fields 4. To teach basic wave properties 					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<ol style="list-style-type: none"> I. Vektör cebirini kullanma ve vektör diferansiyel operatörler ile hesaplama yapabilme, II. Elektrostatik alan, kuvvet ve potansiyel hesaplarını yapabilme, III. İletken ve dielektrik malzemelerdeki alanları hesaplama, IV. Statik magnetik alan ve kuvvet hesaplama V. Magnetik malzemelerde statik magnetik alana ilişkin problemleri çözme, VI. Faraday ve Ampere yasasını kullanarak elektromagnetik alan problemlerini çözme VII. Yayılım kavramı, dalgaların temel özellikleri ve büyüklüklerini yorumlayabilme 					

- I. Work with vector algebra and vector differential operators
- II. Calculate electrostatic field, force and potential
- III. Calculate the electrostatic fields in conductors and dielectric materials
- IV. Calculate magnetostatic field and force
- V. Solve the problems related to magnetostatic fields in magnetic materials
- VI. Solve the problems related to electromagnetic fields using Faraday and Ampere Laws
- VII. To interpret propagation concept and basic properties of waves

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Vektör analiz ve koordinat sistemleri, Diferansiyel operatörler, Gauss ve Stokes teoremleri, Sıfır denklemleri	I
2	Yük dağılımları, Coulomb yasası, Boş uzayda elektrostatik alan, Alan çizgileri, Elektrostatik potansiyel ve iş	II
3	Elektrostatik'in temel denklemleri, Gauss ve Poisson bağıntıları, Polarizasyon kavramı, dielektrik ve iletken cisimler, sınır koşulları	II-III
4	Görüntü yöntemi, Kondansatör, elektrostatik enerji yoğunluğu, Depo edilen enerji	II-III
5	Durgun Elektrik Akımı, Akım Yoğunluğu, Ohm Yasası, Direnç, Akım, Gerilim; Kirchoff Akım ve Gerilim Yasası	II-III
6	Boşlukta statik magnetik alan, Lorentz kuvveti, Biot-Savart yasası, Magnetik alan çizgileri	IV
7	Amperé yasası, Vektör potansiyel, Magnetostatik'in temel denklemleri,	IV
8	Magnetik malzemeler, Histerezis, Sınır koşulları, Endüktans, Magnetik Enerji	V
9	Genelleştirilmiş Amperé yasası, Faraday Yasası, Maxwell denklemleri ve Elektrodinamiğin temelleri	V-VI
10	Magnetik devreler, Transformatörler, Elektromekanik enerji dönüşümü	VI
11	R,L,C elemanlarının zaman domeni bağıntıları, Zamanda Harmonik kaynaklar, Fazör Gösterilim ve devre eşdeğerleri	VI
12	Zaman ve Frekans domeni Dalga Denklemleri ve Genel Çözümleri	VII
13	Zamanda Harmonik Dalgalar, Fazör Gösterilim. Elektromagnetik Spektrum	VII
14	Düzlem Dalgalar, Frekans, Dalga Boyu, Faz Hızı, Elektromagnetik Dalgaların Uygulama alanları	VII

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Vector analysis and coordinate systems, Differential operators, Gauss and Stokes theorems, Null identities	I
2	Charge distributions, Coulomb's law, Electrostatic field in free space, Field lines, Electrostatic potential and work	II
3	Basic equations of Electrostatic, Gauss and Poisson equations, Polarization concept, dielectric and conductive bodies, boundary conditions	II-III
4	Image method, Capacitor, electrostatic energy density, Stored energy	II-III
5	Steady Electric Current, Current Density, Ohm's Law, Resistance, Current, Voltage; Kirchoff Current and Voltage Law	II-III
6	Static magnetic field in free space, Lorentz force, Biot-Savart law, Magnetic field lines	IV
7	Ampere's law, Vector potential, Fundamental equations of Magnetostatic,	IV
8	Magnetic materials, Hysteresis, Boundary conditions, Inductance, Magnetic Energy	V
9	Generalized Ampere's law, Faraday's Law, Maxwell's equations and fundamentals of Electrodynamics	V-VI
10	Magnetic circuits, Transformers, Electromechanical energy conversion	VI
11	Time domain relations of R, L, C elements, Harmonic sources in time, Phasor Representation and circuit equivalents	VI
12	Time and Frequency domain Wave Equations and General Solutions	VII
13	Time-Harmonic Waves, Phasor Representation, Electromagnetic Spectrum	VII
14	Plane Waves, Frequency, Wavelength, Phase Velocity, Some Application of Electromagnetic Waves	VII

Dersin Program Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, fen ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi.			X
2	Küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik etmenlerle birlikte özel gereksinimleri sağlık, güvenlik ve refahı göz önüne alarak çözüm üreten mühendislik tasarımı uygulama becerisi.	X		
3	Farklı dinleyici gruplarıyla etkili iletişim kurabilme becerisi.	X		
4	Mühendislik görevlerinde etik ve profesyonel sorumlulukların farkına varma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamdaki etkilerini göz önünde bulundurarak bilinçli kararlar verme becerisi.	X		
5	Üyeleri birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yaratan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedefleri karşılayan bir ekipte etkili bir şekilde çalışma yeteneği becerisi.	X		
6	Özgün deney geliştirme, yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi.	X		
7	Uygun öğrenme stratejileri kullanarak ihtiyaç duyulduğunda yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi.		X	

Ölçek: 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship of the Course to Program Student Outcomes

	Program Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.			X
2	An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.	X		
3	An ability to communicate effectively with a range of audiences.	X		
4	An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.	X		
5	An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.	X		
6	An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.	X		
7	An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.		X	

Scaling: 1: Little, 2: Partial, 3: Full

<u>Tarih (Date)</u>	<u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u>
---------------------	--

Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)

Ders Kitabı (Textbook)	- D. K. Cheng, Field and Wave Electromagnetics		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1- M. N. O. SADIKU, Elements of Electromagnetics, OXFORD UNIVERSITY PRESS (2018) 2- M. Idemen, Elektromagnetik Alan Teorisinin Temelleri 3- D. J. Griffiths, Elektromanyetik Teori, (ÇEVİRİ: B KARAOĞLU) ARTE GÜVEN (1996) 4- R. P. Feynman, The Feynman Lectures On Physics, VOL. 2, ADDISON-WESLEY, 1963-1965		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	-5 ödev		
	-5 Homeworks		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	-		
	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	35
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	5	25
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

