

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Elektromagnetik Alanlara Giriş		Introduction to the Electromagnetic Field Theory				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
EHB 212-212E TEL 212-212E	4	3	5.5	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Elektrik Elektronik Fakültesi – Ortak Havuz Faculty Of Electrical and Electronic Engineering – Common Pool					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)			Dersin Dili (Course Language)	Türkçe English	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	MAT 281 MIN DD veya (or) MAT 281E MIN DD veya (or) MAT 261 MIN DD veya (or) MAT 261E MIN DD					
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)		
	-	100	-			
Dersin İçeriği (Course Description)	Vektör analizi, vektör diferansiyel operatörler, statik elektrik alan, elektrik potansiyel, iletken ve dielektrik ortamlarda elektrostatik alan, elektrostatik enerji, elektrostatik sınır koşulları, statik manyetik alan, vektör potansiyel, manyetik devreler, manyetik enerji, manyetik alana ilişkin sınır koşulları, yarı-statik alanlar, zamanla değişen alanlar ve Maxwell denklemleri					
	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					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Elektromanyetik alan teorisinin temellerinin öğretilmesi 2. Elektrostatik alanların öğretilmesi 3. Magnetostatik alanların öğretilmesi 4. Zamanla değişen alanların öğretilmesi					
	1. To teach the fundamentals of electromagnetic field theory 2. To teach electrostatic fields 3. To teach magnetostatic fields 4. To teach time varying fields					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; 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 manyetik alan ve kuvvet hesaplama V. Manyetik malzemelerde statik manyetik alana ilişkin problemleri çözme, VI. Faraday ve Ampere yasasını kullanarak elektromanyetik alan problemlerini çözme becerilerini kazanır.					
	Students who pass the course will be able to: 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					

Ders Kitabı (Textbook)	D. K. Cheng, Field Wave Electromagnetics		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1- M. Idemen, Elektromagnetik Alan Teorisinin Temelleri 2- D. J. Griffiths, Elektromanyetik Teori, (ÇEVİRİ: B KARAOĞLU) ARTE GÜVEN (1996) 3- R. P. Feynman, The Feynman Lectures On Physics, VOL. 2, ADDISON-WESLEY, 1963-1965		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile ilgili konularda ödevler verilecektir ve bu ödevler bir hafta sonra toplanacaktır.</p> <p>Homework related to subjects will be assigned to the students and All homework problems are to be handed in a week after they are assigned.</p>		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	35
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	4	20
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	45

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Vektör analiz ve koordinat sistemleri	I
2	Diferansiyel operatörler, gradyan, diverjans ve rotasyonel, Gauss ve Stokes teoremleri	I
3	Statik elektrik alanlara giriş, Coulomb yasası	II
4	Boş uzayda elektrostatik alan, alan çizgileri, elektrostatik potansiyel ve iş	II
5	Gauss ve Poisson bağıntıları, maddesel cisimlerde statik elektrik alan	II, III
6	Polarizasyon kavramı, dielektrik ve iletken cisimler, sınır koşulları	II, III
7	Görüntü yöntemi, kapasite ve kondansatör, elektrostatik enerji yoğunluğu	II, III
8	Boşlukta statik manyetik alan, Lorentz kuvveti, kararlı akım ve Biot-Savart yasası	IV
9	Magnetik alanın sirkülasyonu, Amperé yasası	IV
10	Vektör potansiyel ve statik manyetik alanlara ilişkin temel denklemler	IV
11	Maddesel cisimlerde statik magnetik alan ve sınır koşulları	IV, V
12	Magnetik devreler	IV, V
13	Zamanla değişen alanlar için Faraday ve Ampere yasası	VI
14	Maxwell denklemleri ve elektrodinamiğin temelleri	VI

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Fundamental vector calculus, coordinate systems	I
2	Differential operators, gradient, divergence, and curl, Gauss and Stokes theorems	I
3	Introduction to the static electric fields, Coulomb's law	II
4	Electrostatic field in free space, field lines, electrostatic potential and work	II
5	Gauss and Poisson laws, electrostatic fields in materials	II, III
6	Polarization concept, dielectrics and conductors, boundary conditions	II, III
7	Image method, capacity and capacitors, electrostatic energy density	II, III
8	Static magnetic field in free space, Lorentz force and Biot-Savart law	IV
9	Circulation of the magnetic field, Amperé law	IV
10	Vector potential and fundamental equations of static magnetic fields	IV
11	Magnetostatic in materials, boundary conditions	IV, V
12	Magnetic circuits	IV, V
13	Faraday and Amperé laws for time varying fields	VI
14	Maxwell's equations and fundamentals of electrodynamics	VI

Dersin Mühendislik Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katki Seviyesi		
		1	2	3
1	Matematik, Temel Bilim ve Mühendislik bilgilerini Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği alanında uygulama becerisi			X
2	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği alanında deney tasarlama, yürütme ve sonuçları yorumlama becerisi	X		
3	Amaca yönelik sistem, sistem bileşenleri ve süreçlerini, ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, sağlık, üretilebilirlik ve sürdürülebilirlik gibi gerçek kısıtlar altında tasarlayabilme becerisi		X	
4	Çok disiplinli konularda çalışma yetisi	X		
5	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği alanında problemleri tanımlama, modelleme ve çözme becerisi			X
6	Mesleki ve etik sorumlulukların doğru algılanması	X		
7	Etkin iletişim kurma becerisi	X		
8	Mühendislik uygulamalarının toplumsal, küresel, ekonomik ve çevresel düzeyde etkilerinin doğru algılanması	X		
9	Yaşam boyu öğrenme ve alanındaki gelişmeleri izleyebilme becerisi	X		
10	Güncel sorunlar konusunda bilinç	X		
11	Modern mühendislik araç, yöntem ve yetilerini mühendislik uygulamalarında kullanabilme becerisi	X		
12	Kalite bilinci	X		
13	Bireysel ve takım içinde çalışma becerisi	X		

1: Az Katkı, 2. Kısmi Katkı, 3. Tam Katkı

Relationship between the Course and the Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to Electronics & Communication Engineering problems			X
2	An ability to design and conduct experiments, and to analyze and interpret gathered data	X		
3	an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability		X	
4	An ability to function on multi-disciplinary teams	X		
5	An ability to identify, formulate, and solve Electronics & Communication Engineering problems			X
6	An understanding of professional and ethical responsibility	X		
7	An ability for effective communication	X		
8	An ability to understand and correctly interpret the impact of engineering solutions in a social/global context	X		
9	An ability to engage in life-long learning to follow developments in Electronics & Communication Engineering	X		
10	A knowledge and understanding of contemporary issues	X		
11	An ability to skillfully use modern engineering tools and techniques necessary for engineering design, analysis and applications	X		
12	A recognition of the need for quality	X		
13	An ability to function individually as well as part of a team	X		

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 10.04.2013	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------