

SAYISAL ELEKTROMANYETİK

1	Ders Adı:	SAYISAL ELEKTROMANYETİK
2	Ders Kodu:	EEM4224
3	Ders Türü:	Seçmeli
4	Ders Seviyesi	Lisans
5	Dersin Verildiği Yıl:	4
6	Dersin Verildiği Yarıyıl	8
7	Dersin AKTS Kredisi:	4.00
8	Teorik Ders Saati (saat/Hafta)	3.00
9	Uygulama Ders Saati(saat/Hafta)	0.00
10	Laboratuvar Ders Saati (saat/hafta) :	0
11	Dersin Önkoşulu:	Yok
12	Dersin Dili:	Türkçe
13	Dersin Veriliş Şekli:	Yüz yüze
14	Dersin Koordinatörü:	Doç. Dr. ESİN KARPAT
15	Dersi Veren Diğer Öğretim Elemanları:	
16	Koordinatör İletişim Bilgileri:	Dr. Öğr. Üye. Esin KARPAT Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü Ofis:320 0.224.294 20 20
17	Dersin WEB adresi:	
18	Dersin Amacı:	Öğrenciler, elektromanyetik alan problemlerinin FD ve FDTD gibi sayısal hesap teknikleriyle nasıl çözüleceğini öğrenecektir
19	Dersin Mesleki Gelişime Katkısı:	Öğrenciler analitik olarak çözülemeyen karmaşık yapıdaki elektromanyetik problemlerini sayısal analiz yöntemleri ile çözme yeteneği kazanırlar.
20	Dersin Öğrenme Kazanımları:	
	1	Öğrenciler elektromagnetik teoride sayısal yaklaşımların temel araçlarını, tekniklerini ve prensiplerini öğrenecekler.
	2	Ödevler ve derse katılım yoluyla elektromagnetik problemlerinin sayısal analizini yapabilmede ve çözümünde beceri kazanacaklar.
	3	Analitik düşünme ve problem çözme yaklaşımları ve teknikleri geliştirme süreçlerini öğrenecekler, sayısal elektromagnetikle ilgili orijinal ve bağımsız yazılım geliştirme süreçlerini kavrayacaklar
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
21	Dersin İçeriği:	
Hafta	DERS İÇERİKLERİ	
	Teorik	Uygulama

1	Elektromanyetik dalga mühendisliğindeki çağdaş problemlere ve hesaplamalı elektromanyetikteki tekniklere giriş	
2	Elektromanyetik Kuramının Temellerinin tekrarı	
3	Sonlu Fark Metodları. Sonlu farkların Taylor serisinden elde edilmesi ve kesme hatası.	
4	Birinci ve ikinci dereceden türev için İleri, Geri ve Merkezi fark formülleri.	
5	Parabolik, hiperbolik ve eliptik kısmi türevli diferansiyel denklemlerin sonlu farklarla çözümü	
6	Sonlu farkların 1-B dalga denklemlerine uygulanması	
7	1-B Skalar dalga denkleminin sayısal dispersiyonu, 1-B Skalar dalga denkleminin sayısal kararlılığı, Basit 1-B skalar dalga kaynağı ve yutucu sınır koşulları	
8	Maxwell denklemleri, dalga denklemleri, Enine Elektrik (TE) ve Enine manyetik (TM) polarizasyon	
9	Yee'nin 1-B'ta uzay ve zaman domeninde merkezi fark tanımlamalarına giriş. 1-B Yee algoritmasının sayısal dispersiyonu, 1-B Yee algoritmasının sayısal kararlılığı	
10	Yee'nin 2-B'ta uzay ve zaman domeninde merkezi fark tanımlamalarına giriş. 2-B Yee algoritmasının sayısal dispersiyonu, 2-B Yee algoritmasının sayısal kararlılığı	
11	2-B'ta yutucu sınır koşullarının (ABC) analitik teorisi, Liao yutucu sınır koşullarının (ABC) teori ve sayısal uygulamaları, Berenger PML ABC'ye giriş.	
12	Sonlu farklar uygulama örnekleri	
13	Sonlu farklar uygulama örnekleri	
14	Sonlu farklar uygulama örnekleri	

22	Ders Kitabı, Referanslar ve/veya Diğer Kaynaklar:	Sevgi, L. Elektromanyetik Problemler ve Sayısal Yöntemler, Birsen Yayınevi, 1999. Matthew N.O. SADIKU, "Numerical Techniques in Electromagnetics", CRC Press, 2001. - F. B. Hildebrand, "Finite-Difference Equations and Simulations", Prentice-Hall, Inc., 1968. - M. K. Jain, "Numerical Solution of Differential Equations", Wiley-Eastern Limited, 1984. - Richard.C.BOOTON, "Computational Methodes for Electromagnetics and Microwaves", John Wiley and Sons, 1992. - Dennis M.SULLİVAN, "Electromagnetic Simulation Using the FDTD Method", 2nd Edition, Wiley-IEEE Press, 2013
----	---	---

23	Değerlendirme	
----	---------------	--

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYISI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav	1	20.00
Kısa Sınav	0	0.00
Ödev	2	20.00
Yıl Sonu Sınavı	1	60.00
Toplam	4	100.00
Yıl içi çalışmalarının Başarıya Oranı		40.00
Finalin Başarıya Oranı		60.00

Toplam		100.00		
Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları		Arasınnav, ödev ve yarıyıl sonu sınavı		
24	AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
ETKİNLİK		SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Teorik Dersler		14	3.00	42.00
Uygulamalı Dersler		0	0.00	0.00
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)		3	6.00	18.00
Ödevler		2	12.00	24.00
Projeler		0	0.00	0.00
Arazi Çalışmaları		0	0.00	0.00
Arasınnavlar		1	16.00	16.00
Diğer		0	0.00	0.00
Yarıyıl Sonu Sınavı		1	16.00	16.00
Toplam İş Yükü				116.00
Toplam İş Yükü / 30 saat				3.87
Dersin AKTS Kredisi				4.00

25	PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE DERS ÖĞRETİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU															
	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	PY9	PY10	PY11	PY12	PY13	PY14	PY15	PY16
ÖK1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK2	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK3	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK: Öğrenme kazanımlar PY: Program yeterlilikleri																
Katkı Düzeyi:	1 çok düşük			2 Düşük			3 Orta			4 Yüksek			5 Çok Yüksek			