



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Elektromanyetik Dalga Teorisi	EEM210	4	3 + 0	5,0	Zorunlu
Birim Bölüm	Elektrik-Elektronik Mühendisliği - Lisans (Yüz Yüze)				
Amaç	Elektromagnetik dalgalar, "Zamanla Değişen Elektromagnetik" olayların en önemli alt kümesidir. Elektromagnetik Dalga Teorisi dersi, elektromagnetik Dalgaların temellerini "Vektörel Analiz" kullanarak öğretir ve aynı zamanda orijini değişik dalga olaylarının hem kavranıp anlaşılmasını sağladığı gibi, hem de bu türden olayların yer aldığı temel mühendislik problemlerinin çözebilmelerini olanaklı kılar. Aynı zamanda, "Bilimsel araştırma" için bir iç görüş kazandırır. /				
Ders İçeriği	Maxwell Denklemleri; Genelleştirilmiş Akım Kavramı; Elektromagnetik Enerjinin Korunumu; Süreksiz Ortamlarda Maxwell Denklemleri, Distribüsyon Kavramı, Sınır Koşulları. Elektromagnetik Dalga Denklemi ve Basit bir ortamda Çözümünün Esasları : Genel Düzlemsel Dalgalar. t- Domeninde D'Alembert Çözümü: Başlangıç Değer Problemi. domeni Maxwell denklemleri, Helmholtz Denklemi ve basit ortamlarda Düzlemsel Dalgalar ve propagasyon özellikleri; polarizasyon. İki farklı ortamda Düzlemsel dalgalar: Yansıma ve Kırılma, Duran Dalgalar, Tam geçme, Tam yansıma; Kaskad basit ortamlarda propagasyon; Kılavuzlanmış Dalgalara Giriş: Genel Silindirik Dalga Kılavuzlarında Elektromagnetik Dalgaların Kesim ve Propagasyonu./				
Ders Veren	Dr. Öğr. Üyesi Sibel ÜNALDI				
Ders Kaynakları					

Hafta	Konu
1	Zamanla Değişken Elektromagnetik Alanlar için İntegral ve Diferansiyel formda Maxwell Denklemleri; Elektrik Akım Tipleri; Genelleştirilmiş Ampere Yasası; Elektromagnetik Alanın Temel Kaynakları
2	Elektrik Yükü Korunumu: Süreklilik Yasası; Ortamların Elektromagnetik özellikleri: Basit Ortamlar
3	Elektromagnetik Alanların Sınır Koşulları: Çeşitli Basit ortamlar (Kayıplı Ortam; Mükemmel Dielektrik; Mükemmel İletken,...) için Sınır Koşulları; Yüzey Akımları;
4	Örnekler; Elektromagnetik Enerjinin Korunumu: t- domeni Poynting Teoremi; Elektromagnetik Güç Akısı Yoğunluğu Vektörü (Poynting Vektörü); Elektromagnetik Güç Akısı Dağılım fonksiyonları ve "Ölçülebilir" Toplam Elektromagnetik Güç; Poynting Teoremi Uygulamaları.
5	Poynting Teoremi: Kompleks Elektromagnetik Güç Akısı Vektörü: Aktif (Ortalama) ve Reaktif Güç Akısı Yoğunluğu Vektörleri; Ortalama "Joule" kaybı; Elektromagnetik alana temel kaynaklar tarafından verilen aktif ve reaktif güçler ve uygulamalar.
6	Basit Ortamlarda Elektrik ve Magnetik Dalgaların Denklemi , temel kaynakları ve özellikleri;
7	Ara Sınav
8	Kayıp terimi; Elektromagnetik Dalgaların Karakteristik terimleri; Kayıpsız ortamlarda, bir Kartezyen doğrultuda yayılan dalgalar: Genel Düzlemsel dalgalar; uygulamalar.
9	Kayıp terimi; Elektromagnetik Dalgaların Karakteristik terimleri; Kayıpsız ortamlarda, bir Kartezyen doğrultuda yayılan dalgalar: Genel Düzlemsel dalgalar; uygulamalar.
10	Verilen bir Elektromagnetik dalga olayı Başlangıç koşullarını kullanarak düzlemsel dalga biçiminin belirlenmesi:
11	Elektrik ve Magnetik Dalgaların Denklemi: Helmholtz Denklemi ve Özellikleri; Bir Kartezyen doğrultu için çözümleri; Faz sabiti, Eş-faz hızı; Dalga polarizasyonu : Lineer, dairesel ve eliptik polarizasyonlu dalgalar ve uygulamalar.
12	Kayıplı Ortamlarda Elektrik ve Magnetik Dalgaların Denklemi: Kompleks Dielektrik sabiti, Propagasyon Sabiti(Zayıflatma ve Faz sabiti); kompleks Karakteristik Empedans ve Elektrik ve Magnetik Dalgalar arasında faz farkı oluşumu; İyi İletken ve İyi Dielektrik ortamlarda Elektromagnetik dalgaların yayılması
13	İki farklı kayıplı basit ortamda Elektrik ve Magnetik Dalgaların yayılması: Sınır yüzeyine dik gelme durumunda Yansıma ve Transmisyon katsayıları; Gelen, yansıyan ve geçen Elektromagnetik güç akısı yoğunlukları; uygulamalar;
14	Final Sınav

Ders İş Yükü	Çalışma Türü / Öğretim Metotları	Süresi (Saat)	Sayısı
Dinleme ve anlamlandırma	Ders	3	14
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim	Sınıf Dışı Çalışma	2	14
Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme	Tartışmalı Ders	1	14
Önceden planlanmış özel beceriler	Problem Çözme	1	14
Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme, takım çalışması	Beyin Fırtınası	1	14
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma	İnceleme / Anket Çalışması	1	2
Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme	Küçük Grup Tartışması	1	1
Ara Sınav 1		1	1
Final		1	1
Ders İş Yükü:		117	
AKTS (Ders İş Yükü / 25.5):		4,59	

Program Çıktıları

1	Matematik, fen bilimleri ve elektrik-elektronik mühendisliğine özgü konularda yeterli bilgi birikimi ve bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi kazandırmıştır.
2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözüme becerisi ile bu amaç için uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi kazandırmıştır.
3	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi ve modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi kazandırmıştır.
4	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümünü için ihtiyaç duyulan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi ile bilişim teknolojilerini etkin bir biçimde kullanma becerisi kazandırmıştır.
5	Karmaşık mühendislik problemlerinin veya elektrik-elektronik mühendisliği alanına özgü araştırma konularının incelenmesi amacıyla deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorum yapabilme becerisi kazandırmıştır.
6	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi ve bireysel çalışma becerisi kazandırmıştır.
7	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi, etkin biçimde rapor yazma, yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim için rapor hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır bir biçimde talimat verebilme ve alabilme becerisi kazandırmıştır.
8	En az bir yabancı dilde teknik konularla ilgili sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi kazandırmıştır.
9	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci ile bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiye gelişmeleri takip ederek kendini sürekli biçimde yenileme becerisi kazandırmıştır.
10	Etik ilkelerine uygun davranma yeteneği, mesleki ve etik sorumluluk bilinci ve mühendislik alanlarında kullanılan standartlar hakkında bilgi kazandırmıştır.
11	İş hayatındaki uygulamalar (proje yönetimi, risk yönetimi, değişiklik yönetimi gibi) ve sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi ile girişimcilik ve yenilikçilik konularında farkındalık kazandırmıştır.
12	Mühendislik uygulamalarının sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri (toplumsal ve evrensel boyutlarıyla) ile çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi ve mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları hakkında farkındalık kazandırmıştır.

Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11	PÇ 12
Elektromagnetik Dalga yayılmasını ve ortam özelliklerini birarada matematiksel temeller üzerine kurabilmek Farklı basit ortamlardan oluşan Uzayda Elektromagnetik Dalga yayılması; yansıma ve Geçirmeyi analiz edebilme Elektromagnetik Dalgaların Kılavuzlanma gerekliliği ve Özelliklerini öğrenip uygulayabilmek Dinamik Elektromagnetik alanlarda Enerji Korunumu ve Düzlem Elektromagnetik Dalgalara uygulanması Tam Yansıma ve Tam Geçirme ve Teknolojideki uygulamaları	5	5	5	1	3	1	2	1	1	2	5	5
Ortalama Değer	5	5	5	1	3	1	2	1	1	2	5	5