

TOROS ÜNİVERSİTESİ

Mühendislik Fakültesi
Elektrik - Elektronik Mühendisliği

Ders Bilgileri

ELEKTROMANYETİK ALANLAR					
Kodu	Dönemi	Teori	Uygulama	Ulusal Kredisi	AKTS Kredisi
		Saat / Hafta			
EEE204	Bahar	4	0	4	5

Ön Koşulu Olan Ders(ler)	PHY102 Physics II
Dili	İngilizce
Türü	Zorunlu
Seviyesi	Lisans
Öğretim Elemanı(ları)	Dr. Öğr. Üye. Cevher AK
Öğretim Sistemi	Yüz Yüze
Önerilen Hususlar	
Staj Durumu	Yok
Amacı	Dik koordinat sistemleri, skaler ve vektör operatörleri tanıtmak. Durağan elektrik yüklerinin etkisini alan anlamında kavratmak. Sabit hızlı elektrik yüklerinin etkisini alan anlamında kavratmak. Zaman değişimli alanları tanıtmak. Maxwell denklemlerini göstermek.
İçeriği	Değişik uzay geometrilerine dağılmış statik yüklerin yarattığı statik elektrik alanlar. Gauss yasası ve uygulamaları. Elektrosatatik alanların dielektrik ortamlara etkileri. Herhangi bir geometriye sahip kapasitörün kapasitansı. Sabit hızla hareket eden elektrik yüklerinin yarattığı manyetostatik alanlar, Amper yasası ve uygulamaları. Manyetostatik alanların manyetik materyallere etkileri. Herhangi bir geometriye sahip bobinin özindüktansı. Devreler arasındaki karşılıklı indüktans. Elektrostatik ve magnetostatik alanlarda depolanan enerji. Faraday yasası ve indüksiyon. Maxwell denklemleri.

Dersin Öğrenim Çıktıları

#	Öğrenim Çıktıları
1	Vektör analizi ve ortogonal koordinat sistemleri hakkında bilgi sahibi olma.
2	Bir skalar alanının gradyanı, vektör alanının farklılığı, sapma teoremi, vektör alanının kıvrılması, Stokes teoremi, iki boş kimlik ve Helmholtz teoremi hakkında bilgi sahibi olma.
3	Serbest uzayda elektrostatik teorisinin temel varsayımları, Coulomb kanunu, kesikli yüklerden dolayı elektrik alan ve sürekli yük dağılımından dolayı elektrik alan hakkında bilgi sahibi olma.
4	Gauss yasası ve uygulamaları, bir yük dağılımına bağlı elektrik potansiyeli, statik elektrik alanında iletkenler ve polarize dielektriklerin eşdeğer yük dağılımı hakkında bilgi sahibi olma.
5	Elektrik akısı yoğunluğu ve dielektrik sabiti, dielektrik kuvveti, elektrostatik alanlar için sınır koşulları, kapasitans ve kondansatörler ile kondansatörlerin seri ve paralel bağlantıları hakkında bilgi sahibi olma.
6	Akım yoğunluğu ve Ohm kanunu, elektromotor kuvveti ve Kirchhoff gerilimi yasası, süreklilik denklemi ve Kirchhoff yasası, güç dağılımı ve Joule kanunu, akım yoğunluğu ve direnç hesaplamaları için sınır koşulları hakkında bilgi sahibi olma.
7	Serbest uzayda manyetostatik temel postüleri hakkında bilgi edinme, vektör manyetik potansiyel, Biot-Sawart kanunu ve uygulamaları, manyetik dipol ve skalar manyetik potansiyel.
8	Mıknatıslanma ve eşdeğer akım yoğunlukları, manyetik alan yoğunluğu ve bağlı geçirgenlik, manyetik devreler, manyetik materyallerin davranışı ve manyetostatik alanlar, endüktanslar ve endüktörler için sınır koşulları, manyetik enerji, alan nicelikleri ve manyetik kuvvetler ve momentler açısından manyetik enerji hakkında bilgi sahibi olma .

Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği

#	Konular	Öğretim Yöntem ve Teknikleri

1	Kartezyen, silindirik ve küresel koordinat sistemleri, gradyant, diverjans, rotasyonel, diverjans ve Stokes teoremleri.	anlatım
2	Coulomb yasası. Ayırık ve sürekli yük dağılımlarının yarattığı elektrik alanları. Gauss yasası ve uygulamaları.	anlatım
3	Statik elektrik alanı içindeki iletkenler. Statik elektrik alanı içindeki dielektrikler; eşdeğer polarizasyon yükleri.	anlatım
4	Kapasitans ve kapasitörler. Elektrostatik alanda depolanan elektrostatik enerji. Elektrostatik kuvvetler.	anlatım
5	Akım yoğunluğu ve Ohm yasası. Elektromotor kuvveti ve Kirchhoff gerilim yasası. Süreklilik eşitliği ve Kirchhoff akım yasası.	anlatım
6	Güç tüketimi ve Joule yasası. Akım yoğunluğu için sınır koşulları. Direnç hesabı.	anlatım
7	Ara Sınav	sınav
8	Dc akım taşıyan iletkenler arasındaki statik manyetik kuvvet. Biot-Savart yasası. Manyetik akı yoğunluğu vektörü. manyetik potansiyel ve manyetik akı.	anlatım
9	Manyetik materyaller. Manyetik dipol. Manyetizasyon ve manyetizasyon akım yoğunlukları.	anlatım
10	Manyetik alan şiddeti vektörü. Manyetik alan için sınır koşulları. Manyetik devreler.	anlatım
11	Bobinler ve özinduktans. Karşılıklı induktans. Manyetik enerji. Manyetik kuvvetler ve torklar.	anlatım
12	Faraday yasası ve elektromanyetik indüksiyon; zaman değişimli manyetik alan içinde sabit devre, statik manyetik alan içinde hareketli iletken, zaman değişimli manyetik alan içinde hareket eden devre.	anlatım
13	Maxwell denklemleri; maxwell denklemlerinin integral ve diferansiyel formları. Potansiyel fonksiyonları.	anlatım
14	Dalga denklemleri ve çözümleri; potansiyeller için çözüm, kaynağın bulunmadığı durum için çözüm.	anlatım
15	Zaman-harmonik alanlar; fazör kavramı, Zaman-harmonik elektromanyetikler, Basit ortamda kaynağın bulunmadığı hal için alanlar.	anlatım
16	Final Sınavı	sınav

Resources

#	Malzeme / Kaynak Adı	Kaynak Hakkında Bilgi	Referans / Önerilen Kaynak
1	Field and Wave Electromagnetics, David K. Cheng, Addison-Wesley		
2	Introduction to Electromagnetic Fields, Clayton R. Paul, Keith W. Whites, Syed A. Nasar, McGraw-Hill		

Ölçme ve Değerlendirme Sistemi

#	Ağırlık	Çalışma Türü	Çalışma Adı
1	%40	Ara Sınav	Ara Sınav
2	%60	Son Sınav	Son Sınav

Dersin Öğrenim Çıktıları ve Program Yeterlilikleri ile İlişkileri

#	Öğrenim Çıktıları	Program Çıktıları	Ölçme ve Değerlendirme
1	Vektör analizi ve ortogonal koordinat sistemleri hakkında bilgi sahibi olma.	1	1,2
2	Bir skalar alanının gradyanı, vektör alanının farklılığı, sapma teoremi, vektör alanının kıvrılması, Stokes teoremi, iki boş kimlik ve Helmholtz teoremi hakkında bilgi sahibi olma.	1	1,2
3	Serbest uzayda elektrostatik teorisinin temel varsayımları, Coulomb kanunu, kesikli yüklerden dolayı elektrik alan ve sürekli yük dağılımından dolayı elektrik alan hakkında bilgi sahibi olma.	1	1,2
4	Gauss yasası ve uygulamaları, bir yük dağılımına bağlı elektrik potansiyeli, statik elektrik alanında iletkenler ve polarize dielektriklerin eşdeğer yük dağılımı hakkında bilgi sahibi olma.	3	1,2
5	Elektrik akısı yoğunluğu ve dielektrik sabiti, dielektrik kuvveti, elektrostatik alanlar için sınır koşulları, kapasitans ve kondansatörler ile kondansatörlerin seri ve paralel bağlantıları hakkında bilgi sahibi olma.	3	1,2
6	Akım yoğunluğu ve Ohm kanunu, elektromotor kuvveti ve Kirchhoff gerilimi yasası, süreklilik denklemi ve Kirchhoff yasası, güç dağılımı ve Joule kanunu, akım yoğunluğu ve direnç hesaplamaları için sınır koşulları hakkında bilgi sahibi olma.	4	1,2
7	Serbest uzayda manyetostatik temel postüleri hakkında bilgi edinme, vektör manyetik potansiyel, Biot-Savart kanunu ve uygulamaları, manyetik dipol ve skalar manyetik potansiyel.	4	1,2

8	Mıknatıslanma ve eşdeğer akım yoğunlukları, manyetik alan yoğunluğu ve bağıl geçirgenlik, manyetik devreler, manyetik materyallerin davranışı ve manyetostatik alanlar, endüktanslar ve endüktörler için sınır koşulları, manyetik enerji, alan nicelikleri ve manyetik kuvvetler ve momentler açısından manyetik enerji hakkında bilgi sahibi olma .	5	1,2
---	---	---	-----

Not: Ölçme ve Değerlendirme sütununda belirtilen sayılar, bir üstte bulunan Ölçme ve Değerlendirme Sistemi başlıklı tabloda belirtilen çalışmaları işaret etmektedir.

İş Yüğü Detayları

#	Etkinlik	Adet	Süre (Saat)	İş Yüğü
1	Ders Süresi	14	4	56
2	Sınıf Dışı Ders Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	3	42
3	Sunum ve Seminer Hazırlama	0	0	0
4	İnternette tarama, kütüphane ve arşiv çalışması	0	0	0
5	Belge/Bilgi listeleri oluşturma	0	0	0
6	Atölye	0	0	0
7	Ara Sınav için Hazırlık	1	10	10
8	Ara Sınav	1	2	2
9	Kısa Sınav	0	0	0
10	Ödev	0	0	0
11	Ara Proje	0	0	0
12	Ara Uygulama	0	0	0
13	Son Proje	0	0	0
14	Son Uygulama	0	0	0
15	Son Sınav için Hazırlık	1	20	20
16	Son Sınav	1	4	4
				134