

ELECTROMAGNETIC FIELD THEORY

EEM204 · Electrical and Electronics Engineering (Turkish)

General information

Semester	4
Type	Zorunlu
Theory / Practice / Lab	4 / 0 / 0
ECTS	4
Level of study	Lisans
Mode of study	Birinci Öğretim
Instructor	Prof.Dr.Zehra Yeğingil
Prerequisite courses	Yok
Internship status	Yok

Course objectives

Dik, silindirik ve küresel koordinat sistemleri, skaler ve vektör operatörleri tanıtmak. Durağan elektrik yüklerinin etkisini alan anlamında kavratmak. Statik elektrik alanlarının anlamı. Coulomb yasasının anlamını kavratmak. Gauss yasasının anlamını kavratmak. Elektrostatik enerji ve potansiyel kavramının önemi. Elektrik alanı içerisinde sınır koşullarının anlam ve önemi. Magnetostatik alanlar ve uygulamaları.

Course content

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.

Resources

Field and Wave Electromagnetics, David K. Cheng, Addison-Wesley

Introduction to Electromagnetic Fields, Clayton R. Paul, Keith W. Whites, Syed A. Nasar, McGraw-Hill

Other recommended points

Konularla ilgili örneklerin çözülmesi.

Learning outcomes

1	Vektör analizi ve ortogonal koordinat sistemleri hakkında bilgi sahibi olur.
2	Serbest uzayda elektrostatik teorisinin temel varsayımları, Coulomb kanunu, kesikli yüklerden dolayı elektrik alan ve sürekli yük dağılımından dolayı elektrik alan hakkında bilgi sahibi olur.
3	Gauss yasası ve uygulamaları, bir yük dağılımına bağlı elektrik potansiyeli, statik elektrik alanında iletkenler ve polarize dielektriklerin eşdeğer yük dağılımı hakkında bilgi sahibi olur.
4	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 olur.
5	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 olur.
6	Serbest uzayda manyetostatik temel postüleri hakkında bilgi edinme, vektör manyetik potansiyel, Biot-Sawart kanunu ve uygulamaları, manyetik dipol ve skalar manyetik potansiyel hakkında bilgi sahibi olur.

Weekly topics

Week	Subject
1	Kartezyen, silindirik ve küresel koordinat sistemleri, gradyant, diverjans, rotasyonel, diverjans ve Stokes teoremleri.
2	Coulomb yasası. Ayrik ve sürekli yük dağılımlarının yarattığı elektrik alanları. Gauss yasası ve uygulamaları.
3	Statik elektrik alanı içindeki iletkenler. Statik elektrik alanı içindeki dielektrikler; eşdeğer polarizasyon yükleri.

Week	Subject
4	Kapasitans ce kapasitörler. Elektrostatik alanda depolanan elektrostatik enej. Elektrostatik kuvvetler.
5	Akım yoğunluğu ve Ohm yasası. Elektromotor kuvveti ve Kirchhoff gerilim yasası. Süreklilik eşitliği ve Kirchhoff akım yasası.
6	Güç tüketimi ve Joule yasası. Akım yoğunluğu için sınır koşulları. Direnç hesabı.
7	Ara Sınav
8	Dc akım taşıyan iletkenler arasındaki statik manyetik kuvvet. Biot-Sawart yasası. Manyetik akı yoğunluğu vektörü. manyetik potansiyel ve manyetik akı.
9	Manyetik materyaller. Manyetik dipol. Mıknatıslanma ve mıknatıslanma akım yoğunlukları.
10	Manyetik alan şiddeti vektörü. Manyetik alan için sınır koşulları. Manyetik devreler.
11	Bobinler ve özindüktans. Karşılıklı indüktans. Manyetik enerji. Manyetik kuvvetler ve torklar.
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.
13	Maxweel denklemleri; maxwell deklemlerinin integral ve diferansiyel formları. Potansiyel fonksiyonları.
14	Dalga denklemleri ve çözümleri; potansiyeller için çözüm, kaynağın bulunmadığı durum için çözüm.
15	Zaman-harmonik alanlar; fazör kavramı, Zaman-harmonik elektromanyetikler, Basit ortamda kaynağın bulunmadığı hal için alanlar.
16	Son Sınav

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri

Event	Number	Percentage
Ara Sınav	1	%100

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri

Event	Number	Percentage
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	%100

Yarıyıl(yıl) içi etkinliklerin ve yarıyıl(yıl) sonu sınavının başarı notuna katkısı

Event	Number	Percentage
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	0	%40
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri	0	%60

ECTS workload

Event	Number	Duration (hours)	Total (hours)
Ara Sınav	1	2	2
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	15	15
Bireysel Çalışma	13	5	65
Derse Katılım	13	3	39
Final Sınavı	1	2	2
Final Sınavı için Bireysel Çalışma	1	15	15
Total workload / ECTS			138 hours · 4,6 ECTS