

İ.T.Ü
BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ
YENİ DERS ÖNERİ FORMU

Önerilen Dersin Adı	: Elektromanyetik Uygulamalar için Sonlu Elemanlar Yöntemi
Dersin İngilizce Adı	: Finite Elements Method for Electromagnetic Applications
Okutulacağı Birim	: Bilişim Anabilim Dalı, Hesaplamalı Bilim ve Mühendislik Y. Lisans ve Doktora Programı
Kod Numarası	: HBM 613
Ders Saati / Hafta	: 3 saat kuramsal
Okutulacağı Yarıyıl	: Güz
Ön Koşul (Varsa)	: Yok
Dersi Verecekler	:
Dersin Dili	: İngilizce
Dersin Türü	: Seçimli

Gerekçesi : Günümüzde ulaşılan teorik mühendislik model ve hesaplamalarını basit geometriler için elle yapmak hala mümkün görülüyor olsa bile karmaşık geometriler için bu mümkün değildir. Sonlu Elemanlar Yöntemi diğer sayısal yöntemler içerisinde karmaşık, üç boyutlu problemlerin sayısal çözümlerinde özellikle elektromanyetik uygulamalarda en uygun yöntemdir. Bilgisayar teknolojisinin gelişmesi bu tarz ileri sayısal yöntemlerin çok büyük hacimli modellemelere uygulanmasına olanak sağlamaktadır. Bu ders bünyesinde elektromanyetik problemlerin tek boyutlu, iki boyutlu ve üç boyutlu sonlu elemanlar çözüm yöntemleri farklı uygulamalar için ele alınır. Öğrencilere temel elektromanyetik başlıkların sonlu elemanlar yöntemiyle bilgisayar ortamında nasıl modelleyip çözüm üretecekleri öğretilenektir. Ayrıca hesaplamalı elektromanyetik alanında son literatür yenilikleri öğrencilere aktarılmış olacaktır.

İÇERİĞİ

Türkçe : Giriş, Sonlu Elemanlar Yaklaşımı, Global Küçültme, Potansiyel Problemleri, Laplace Denklemi, Homojen Olmayan Kaynak ve Malzemeler, Doğal Arakesit Koşulları, Maxwell Denklemleri, Dalgalar, Potansiyel ve Alanlar üzerine fonksiyonlar, İzdüşümlü çözümler, İki boyutlu Alan Problemleri, Manyetik Skalar Potansiyel Uygulamaları, Helmholtz denkleminin Çözümü, Ferromanyetik Malzemelerde Diferansiyel Operatörler, İntegral operatörleri, Tek Boyutlu Elektrostatik Uygulamaları, Green Fonksiyonu, Statik Manyetik Alanda integral Denklemleri, Anten Teorisi, Rehber Dalgalar, Zaman ve Frekans Tanımlı Problemlerin Çözümü, Eddy Akım Problemlerinin Vektör Potansiyelle Analizi, Eddy Akım Problemlerinin Galerkin Yaklaşımı ile Çözümü, Radyasyon ve Saçılım Problemleri, Gauss Yoketmesi, Matris Depolama Teknikleri, Yinelemeli ve Yarı-yinelemeli Çözücüler.

İngilizce : Introduction, Finite Element Approach, Global minimization, Potential Problems, Laplace's Equation, Inhomogeneous sources and materials, Natural interface conditions, Maxwell's Equations, Waves, Functionals over potentials and fields, Projective Solutions, Two dimensional field problems, Magnetic scalar potentials, Scalar Helmholtz Equation, Differential operators in ferromagnetic materials, Integral operators, One dimensional finite elements for electrostatics, Green's function, Integral equations in magnetostatics, Integral operators in antenna theory, Guided waves, Time and frequency domain problems, Eddy current analysis using vector potentials, Galerkin procedure for eddy current problems, Radiation and scattering, Gauss Elimination, Compact storage of matrices, Iterative and semi-iterative solvers.

Kaynaklar :

- 1) K.J. Bathe and E. Wilson, "Numerical Methods in Finite Element Analysis", New York, McGraw Hill, 1980.
- 2) J.M. Jin, "The Finite Element Method in Electromagnetics", New York, John Wiley, 2002.
- 3) M.V.K. Chari and P.P. Silvester, "Finite Elements in Electric and Magnetic Field Problems", Chichester, John Wiley, 1980.
- 4) P.P.Silvester and R.L. Ferrari, "Finite Elements for Electrical Engineers", Cambridge Press, 1996.
- 5) M.V.K. Chari and S.J. Salon, "Numerical Methods in Electromagnetism", Academic Press, 2000.