

Üniversitesi : İstanbul Kültür Üniveritesi
Enstitüsü : Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı : Matematik ve Bilgisayar Bilimleri
Programı : Matematik ve Bilgisayar Bilimleri Tezli Yüksek Lisans
Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Fatih Uçar
Tez Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans - Temmuz 2021

ÖZET

Kısmi Türevli Diferansiyel Denklemlerin Sonlu Fark ve Sonlu Elemanlar(Galerkin Metodu) İle Çözümü

Bu çalışmada, kısmi türevli denklemlerin nümerik çözümleri ele alınmıştır. Bu diferansiyel denklemlerin çözümünde sonlu fark yöntemleri ile Galerkin sonlu elemanlar yöntemi uygulanmıştır. Eliptik kısmi diferansiyel denklemler için Poisson denklemi, Parabolik kısmi diferansiyel denklemler için difüzyon denklemi, Hiperbolik kısmi diferansiyel denklemler için dalga denklemlerinin nümerik çözümleri sonlu fark yöntemleriyle bulunmuştur. Galerkin metodu ile Dirichlet problemi ve Sonlu eleman metodu ile Poisson denkleminin nümerik çözümleri yapılmıştır. Çözülen tüm problemlerde elde edilen nümerik sonuçların analitik çözümüne yakınsadığı görülmüştür. Bu yöntemlerin bu problemler üzerinde uygulanabilirliği ispatlanmıştır.

Anahtar Kelimeler : Kısmi türevli diferansiyel denklem, Sonlu Fark, Sonlu Elemanlar, Galerkin Metodu

University : İstanbul Kültür University
Institute : Institute of Graduate Studies
Science Programme : Mathematics and Computer Science
Programme : Mathematics and Computer Science Masters with Thesis
Supervisor : Asist. Prof. Dr Mehmet Fatih Uçar
Degree Awarded and Date : Master's Degree - July 2021

ABSTRACT

Solution of partial differential equations using finite difference and finite element (Galerkin) Method

In this study, numerical solutions of partial differential equations are discussed. In the solution of these differential equations, finite difference methods and Galerkin finite element method are applied. We select and solve, Poisson equation for elliptic partial differential equations, diffusion equation for parabolic partial differential equations, numerical solutions of wave equations for hyperbolic partial differential equations using finite difference methods. The numerical solutions of the Dirichlet problem are computed with the Galerkin method and the Poisson equation we select and solve the finite element method. It is observed that the numerical results obtained in all the problems solved are close to the analytical solution. The applicability of these methods on these problems has been proven.

Keywords : Partial Differential Equation, Finite Difference, Finite Element, Galerkin Method