

Dersin Kodu	UUT514E
Adı	Hesaplamalı Akiskanlar Dinamigi
İngilizce Adı	Computational Fluid Dynamics
Dili	English
Türü	Zorunlu
Lisansüstü Türü	Yüksek Lisans
Kredisi	(3+0)
Yarıyılı	Bahar
Önkoşulu	
Programı	Uçak - Uzay Mühendisliği
Anabilim Dalı	İleri Teknolojiler ABD
Amacı	Sonlu farklar yöntemi zamana bağlı ve zamandan bağımsız mühendislik problemlerinin incelenmesine yönelik bir sayısal ayrıklaştırma yöntemidir. Sonlu elemanlar ve sonlu hacimler gibi diğer ayrıklaştırma yöntemlerinde de sonlu farklar yönteminin temel öğeleri kullanılmaktadır. Bu temel sayısal çözüm yönteminin değişik tipte mühendislik problemlerine uygulanmasının öğretilmesi amaçlanmaktadır.
Türkçe İçeriği	Bir boyutlu başlangıç değer problemleri. Sonlu fark denklemleri. Tutarlılık, mertebe, kararlılık ve yakınsama. Runge-Kutta yöntemleri. Bir boyutlu sınır değer problemleri. Sonlu fark yaklaşımları. Lineer olmayan sınır değer problemleri. Laplace ve Poisson diferansiyel denklemleri. Direk ve iteratif çözüm teknikleri. Yayılma problemleri. Taşınım, difüzyon ve saçılma. Tutarlılık, mertebe, kararlılık ve yakınsama. Kapalı sayısal difüzyon ve saçılma. Difüzyon denklemi. Richardson, Dufort-Frankel ve Crank-Nicholson yöntemleri. Çok boyutlu problemler. Taşınım denklemi. Karakteristikler yöntemi. Lax yöntemi. Sayısal difüzyon. Lax-Wendroff bir ve iki adım yöntemleri. MacCormack ve Hopscotch yöntemleri. Koordinat dönüşümleri. Sayısal ağ üretiminde cebirsel ve diferansiyel denklem yöntemleri. Parabolik denklemler. Taşınım-Difüzyon denklemi. Lax ve Richardson yöntemleri. Leonard, Dufort-Frankel, Lax-Wendroff, MacCormack, Crank-Nicholson yöntemleri. Hiperbolik denklemler. Lax, Lax-Wendroff, MacCormack Crank-Nicholson yöntemleri. Karakteristikler yöntemi. Akı vektörü parçalama yöntemi. Hopscotch yöntemi.
İngilizce İçeriği	One dimensional initial value problems. Finite difference equations. Consistency, order, stability and convergence. Runge-Kutta methods. One-dimensional boundary value problems. Finite difference approximations. Nonlinear boundary value problems. Laplace and Poisson differential equations. Direct and iterative solution techniques. Propagation problems. Convection, diffusion and dispersion. Consistency, order, stability and convergence. Implicit numerical diffusion and dispersion. Diffusion equation. Richardson, Dufort-Frankel ve Crank-Nicholson methods. Multi dimensional problems. Convection problem. Method of characteristics. Lax's method. Numerical diffusion. Lax-Wendroff one and two steps methods. MacCormack and Hopscotch methods. Coordinate transformations. Algebraic and differential equation methods for numerical grid generation. Parabolic equations. Convection-diffusion equation. Lax and Richardson methods. Methods of Leonard, Dufort-Frankel, Lax-Wendroff, MacCormack and Crank-Nicholson. Hyperbolic equations. Lax, Lax-Wendroff, MacCormack Crank-Nicholson methods. Method of characteristics. Flux-vector splitting method. Hopscotch's method.
Kaynakçası	Hoffman, J., Numerical Methods for Engineers and Scientists, McGraw-Hill, 1992. Rao, S., "Applied Numerical Methods for Engineers and Scientists, McGraw-Hill, 2002. Ferziger, J.H., Numerical Methods for Engineering Applications, Wiley, 1998.