

Métodos Computacionais para Equações Diferenciais (4 créditos, 60 horas)

Ementa: Conceitos fundamentais: modelos físicos e matemáticos. Equações diferenciais: problemas elípticos, parabólicos e hiperbólicos. Equações de conservação de energia, transferência de calor por convecção. Métodos para solução de sistemas de equações algébricas. Método iterativo para aproximação de equações não lineares. Métodos de diferenças finitas: conceito, derivação de esquemas de diferenças finitas, esquemas implícitos e explícitos. Consistência, estabilidade e convergência. Discretização das equações de difusão térmica em regime estacionário, convecção e da equação da onda. Análise da estabilidade e da ordem de esquemas de avanço no tempo: Crank-Nicolson, implícito, explícito, Lax, Lax-Wendroff, MacCormack e Upwind. Tratamento das condições de contorno. Problemas bidimensionais e tridimensionais. Aplicação na solução de problemas de difusão. Geração numérica de malha: definição. Aplicação. Mapeamentos de domínios arbitrários para domínios regulares, equações de transformações de coordenadas, utilizando as equações de Poisson e Laplace. Transformação da equação diferencial.

Bibliografia: T. CEBECI, J. P. SHAO, F. K. e E. LAURENDEAU, Computational Fluid Dynamics for Engineers, Springer, 2005. J. D. HOFFMAN, Numerical Methods for Engineers and Scientists, 2ª. ed., Marcel Dekker, 2001. D.A. ANDERSON, J.C. TANNEHILL e R.H. PLETCHER, Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer, Hemisphere Publishing Corporation, New York, 1984. C. R. MALISKA, Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional, Editora LTC, 2ª. ed., 2004. M. N. OZISIK, Finite Difference Methods in Heat Transfer, CRC Press, 1994.