



Disciplina: Fundamentos de Métodos Matemáticos	Código: EMC 410165
Área(s) de Concentração: Análise e Projeto Mecânico	
Carga Horária Total: 45h	Nº de Créditos: 03
Teórica: 45h	Classificação: Obrigatória
Prática: --	Bimestre (s): 1º
Prof. Prof. Marcelo Krajnc Alves. Ph.D.	

Pré-requisitos:

Código	Disciplina

Ementa:

Revisão de álgebra linear, Introdução aos espaços de função, formulação forte e fraca de problemas de valor de contorno, aplicação em problemas de térmicos não lineares em regime permanente e transiente, cálculo das variações, aplicações em modelos de vigas e placas, princípios variacionais generalizados, problemas de contato unilateral, aplicação de métodos variacionais na formulação e solução de problemas hiperelásticos sob deformação finita, aplicação em vigas sujeitas a grandes deslocamentos, teoria da estabilidade em sistemas conservativos, determinação da carga crítica de flambagem.

Programa:

Revisão de álgebra linear e introdução aos espaços de função: definição de espaços lineares, subespaços lineares, combinações lineares, variedades lineares, dependência e independência linear, cones, conjuntos convexos, introdução a cálculo tensorial, produto interno, norma, ortogonalidade, produto tensorial. **Problemas térmicos:** Formulação forte e fraca de problemas térmicos de condução de calor não lineares em regime permanente e transiente. Aplicação do método de Galerkin para a determinação de soluções aproximadas. Aplicação conjunta do método de diferença finita no caso de problemas transientes. Definição dos espaços de Sobolev e propriedades do método de Galerkin. **Cálculo das variações:** Introdução ao cálculo das variações, determinação de princípios variacionais para problemas de barras, vigas e placas. Determinação das equações de Euler Lagrange. Aplicação do método de Ritz para a determinação de soluções aproximadas. **Princípios variacionais generalizados:** Determinação do princípio da mínima energia potencial total. **Problemas de contato unilateral:** Formulação de problemas de contato unilateral, inequações variacionais, determinação das equações de Euler Lagrange associadas ao problema, Determinação de soluções aproximadas, técnicas de regularização do problema, via penalidade exterior, aplicação do método Lagrangeano aumentado. Solução de problemas de vigas e placas. **Deformação finita aplicado a materiais hiperelásticos:** Introdução à mecânica do contínuo, equações de conservação, definição de medidas de deformação e tensão, formulação variacional do problema de deformação finita aplicado a materiais hiperelásticos, discretização do problema. Deflexão de vigas sujeitas a grandes deslocamentos, e soluções aproximadas. Teoria da estabilidade aplicada a sistemas conservativos, aplicação em vigas e placas. Determinação das cargas críticas de Euler para vigas e placas.

Critério de Avaliação:

Através de testes (60% peso) e trabalhos de casa (40%).

Bibliografia:

- (1) Notas de aula;
- (2) Optimization by Vector Space Methods, David G. Luenberger;
- (3) The finite Element Method, Linear and Dynamic Finite Element Analysis, Thomas J. R. Hughes, Prentice-Hall Inc., 1987;
- (4) Energy Principles and variational methods in applied mechanics, J.N. Reddy, John Wiley & Sons, Inc.;
- (5) An Introduction to continuum Mechanics, Morton E. Gurtin, AcademicPress, 1981;