

Programa Analítico de Disciplina

MEC 494 - Introdução à Análise por Elementos Finitos

Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2023

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 2h

Carga horária semanal prática: 2h

Carga horária de extensão: 0h

Semestres: I e II

Objetivos

Prover os conhecimentos e fundamentos iniciais sobre o método de elementos finitos, aplicando-o para a solução de problemas em diferentes áreas da engenharia.

Ementa

Introdução. Elementos lineares unidimensionais. Matrizes elementos: formulação de Galerkin. Elementos bidimensionais. Sistemas de coordenadas. Problemas de campo. Mecânica estrutural e de sólidos.

Pré e correquisitos

MAT 147 e MAT 271

Oferecimentos obrigatórios

Não definidos

Oferecimentos optativos

Curso

Engenharia Mecânica

Grupo de optativas

Geral

MEC 494 - Introdução à Análise por Elementos Finitos

Conteúdo					
Unidade	T	P	ED	Pj	To
1. Introdução 1. Soluções de problemas de valores de contorno 2. Formulações integrais para soluções numéricas 3. Formulação de energia potencial 4. O método de elementos finitos 5. Exemplos aplicados ao método de elementos finitos	2h	0h	0h	0h	2h
2. Elementos lineares unidimensionais 1. Divisões das regiões em elementos 2. O elemento linear 3. Funções de interpolação 4. Notações	3h	0h	0h	0h	3h
3. Matrizes elementos: formulação de Galerkin 1. Matrizes dos elementos 2. Método da rigidez direta 3. Propriedades da matriz de rigidez global 4. Problemas gerais de fluxo computacional	3h	0h	0h	0h	3h
4. Elementos bidimensionais 1. Grids bidimensionais 2. Elemento triangular linear 3. Elemento retangular bilinear 4. Funções de interpolação	3h	0h	0h	0h	3h
5. Sistemas de coordenadas 1. Sistemas de coordenadas locais 2. Sistemas de coordenadas naturais 3. Elemento retangular 4. Elemento triangular 5. Continuidade	3h	0h	0h	0h	3h
6. Problemas de campo 1. Equações de campo para problemas bidimensionais 2. Torção em seções não circulares 3. Fluxo irrotacional 4. Transferência de calor por condução e por convecção 5. Vibrações acústicas 6. Análise de problemas com simetria de eixos	8h	0h	0h	0h	8h
7. Mecânica estrutural e de sólidos 1. Membros submetidos a esforços axiais 2. Formulações de energia potencial 3. Os elementos de treliça 4. Elementos de viga 5. Elementos estruturais planos 6. Problemas de elasticidade 7. Estudos de caso (Projetos BAJA, Formula, Aerodesign e outros)	8h	0h	0h	0h	8h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: K1BJ.M9Q2.FHQN

8. Introdução ao uso de programas computacionais para resolução de problemas em elementos finitos	0h	2h	0h	0h	2h
9. Discretização do domínio, seleção de elementos e geração de malhas de elementos	0h	4h	0h	0h	4h
10. Análise de problemas de transferência de calor	0h	4h	0h	0h	4h
11. Análise de problemas de fluxo irrotacional	0h	4h	0h	0h	4h
12. Análise de treliças	0h	4h	0h	0h	4h
13. Análise de problemas envolvendo vigas	0h	4h	0h	0h	4h
14. Análise de problemas estruturais planos	0h	4h	0h	0h	4h
15. Análise de problemas estruturais tridimensionais	0h	4h	0h	0h	4h
Total	30h	30h	0h	0h	60h

Teórica (T); Prática (P); Estudo Dirigido (ED); Projeto (Pj); Total (To);

Planejamento pedagógico	
Carga horária	Itens
Teórica	Apresentação de conteúdo oral e escrito em quadro convencional; e Apresentação de conteúdo oral e escrito com o apoio de equipamento (projetor, quadro-digital, TV, outros)
Prática	Prática executada por todos os estudantes e Resolução de problemas
Estudo Dirigido	<i>Não definidos</i>
Projeto	<i>Não definidos</i>
Recursos auxiliares	<i>Não definidos</i>

MEC 494 - Introdução à Análise por Elementos Finitos

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
SEGERLIND, L. J. Applied finite element analysis. 2.ed. New York, John Wiley & Sons Inc., 1984, 427p.	0
HUEBNER, K. H.; DEWHIRST, D. L.; SMITH, D. E.; BYRON, T. G. The finite element method for engineers. Fourth edition, New York, John Wiley & Sons Inc. 2001. 720p.	1
BATHE, K. Finite Element Procedures. Prentice Hall, 1996, 1037.	0

Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
RAO, S. S. The finite element method in engineering. 4.ed. Miami, Elsevier Science e Technology Books, 2004, 661p.	0
REDDY, J. N. An introduction to the finite element method. 2.ed. Singapore, McGraw-Hill International Editions, 2006. 766p.	1
SORIANO, H. L. Método de Elementos Finitos em Análise de Estruturas. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2003. 578p.	0
VAZ, L. E. Método dos Elementos Finitos em análise de estruturas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011, 273p.	0
ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, R. L. The finite element method: for solid and structural mechanics. 6.ed. Elsevier Butterworth- Heinemann, 2005, 631p.	0
ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, R. L.; ZHU, J. Z. The finite element method: its basis and fundamentals. 6.ed. Elsevier Butterworth- Heinemann, 2005, 733p.	1