



EMENTA

PROFESSOR: Antonio Ferreira Avila

DISCIPLINA: Método de Elementos Finitos

CÓDIGO: EMA 901

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: (X) Projetos e Sistemas

CARGA HORÁRIA: 45 horas

CRÉDITOS:3

EMENTA:

Introdução aos Métodos Variacionais e dos Resíduos Ponderados em Elementos Finitos. Problemas de Valor no Contorno, Problemas de Autovalor e Problemas de Valor Inicial Uni- e Bi-dimensionais. Tipos de Elementos Finitos e Funções de Interpolacão. Noções de Armazenamento de Matrizes, Integração Numérica e Solução Numérica de Sistemas de Equações Algébricas. Aplicações em Mecânica dos Fluidos, Transferência de Calor e Mecânica dos Sólidos. Implementação Computacional de Programas de Elementos Finitos.

PROGRAMA:

SEMANA 1:

Matéria lecionada: Apresentação do curso. Introdução . Conceitos básicos.

SEMANA 2:

Matéria lecionada: Revisão dos conceitos fundamentais de Mecânica dos Materiais/Sólidos.
Exercícios extra-classe

SEMANA 3:

Matéria lecionada: Elementos unidimensionais. Exercícios sobre a materia lecionada a ser realizado em horário extra-classe. Implementação das equações em MATLAB e solução via ANSYS Workbench

SEMANA 4:

Matéria lecionada: Elementos bi-dimensionais. Formulação isoparametrica. Exercícios sobre a matéria lecionada a ser realizado em horário extra-classe. Implementação das equações em MATLAB e solução via ANSYS Workbench

SEMANA 5:

Matéria lecionada: Aplicação dos conceitos em solução de problemas estáticos. PROVA1

SEMANA 6:

Matéria lecionada: Problema de mecânica da fratura linear. Exercícios sobre a matéria lecionada a ser realizado em horário extra-classe. Implementação das equações em MATLAB e solução via ANSYS Workbench

SEMANA 7:

Matéria lecionada: Elementos de placa e cascas. Usos e e suas limitações. Exercícios sobre a materia lecionada a ser realizado em horário extra-classe. Implementação das equações em MATLAB e solução via ANSYS Workbench

SEMANA 8:

Matéria lecionada: Leitura crítica de textos sobre placas finas (soluções analíticas e numéricas) retirados dos seguintes journals: Composites Structures, Composites Science and Technology, Computers and Structure, IJNME.

SEMANA 9:

Matéria lecionada: Apresentação de seminário pelos alunos e discussão dos temas apresentados. (PRIMEIRO SEMINÁRIO)

SEMANA 10:

Matéria lecionada: Flambagem de placas e cascas. Usos e e suas limitações. Exercícios sobre a matéria lecionada a ser realizado em horário extra-classe. Implementação das equações em MATLAB e solução via ANSYS Workbench

SEMANA 11:

Matéria lecionada: Elementos tridimensionais. Formulação isoparametrica. Exercícios sobre a matéria lecionada a ser realizado em horário extra-classe. Implementação das equações em MATLAB e solução via ANSYS Workbench

SEMANA 12:

Matéria lecionada: Aplicação dos conceitos em solução de problemas estáticos. PROVA2

SEMANA 13:

Matéria lecionada: Análise modal e transiente. Exercícios sobre a matéria lecionada a ser realizado em horário extra-classe. Implementação das equações em MATLAB e solução via ANSYS Workbench

SEMANA 14:

Matéria lecionada: Apresentação de seminário pelos alunos e discussão dos temas apresentados.(SEGUNDO SEMINÁRIO)

SEMANA 15:

Matéria lecionada: Comparação entre as soluções analíticas apresentadas no curso e soluções numéricas. Fechamento do curso.

SISTEMA DE AVALIAÇÃO:

Exercícios extra-classe: 20 pontos;
Apresentação de seminários em sala: 40 pontos
PROVA 1: 10/11/2021: 20 pontos;
PROVA 2: 13/01/2022: 20 pontos.

BIBLIOGRAFIA:

1. G.R. Liu and S.S. Quek. The Finite Element Method: A Practical Course, Elsevier, second edition, 2014.
2. J. Fish and T. Belytschko. A First Course on Finite Elements. John Wiley, 2007.
3. A.J.M. Ferreira and N. Fantuzzi. MATLAB Codes for Finite Element Analysis – Solid and Structures, Springer, 2020.
4. E. J. Barbero. Finite Element Analysis of Composite Materials: Finite Element with ANSYS, CRC Press, second edition 2013.
5. L.T. Tenek and J. Argyris. Finite Element Analysis of Composite Structures, Wiley, 1998.
6. O. O. Ochoa and J.N. Reddy. Finite Element Analysis of Composite Laminates Springer, 1992.
7. Avila, A. F. Notas de aula em formato pdf. Disponibilizadas via TEAMS
8. Composites Science and Technology. Acesso: <http://www.periodicos.capes.gov.br>
9. Composites Structures. Acesso: <http://www.periodicos.capes.gov.br>
10. Computers and Structures: Acesso: <http://www.periodicos.capes.gov.br>
11. International Journal of Numerical Methods in Engineering: Acesso: <http://www.periodicos.capes.gov.br>

DESCRIÇÃO DE OBJETIVOS E COMPATIBILIDADE COM AS LINHAS DE PESQUISA O PPGMEC:

O curso tem como objetivo fornecer os conceitos teóricos do método de elementos finitos para análise de componentes/estruturas mecânicas. O aluno é estimulado a desenvolver seus próprios códigos de elementos finitos utilizando MATLAB. A parte prática do curso está focada na utilização do ANSYS WORKBENCH versão educacional. O curso fornece os conhecimentos necessários para os alunos da área de Projetos e Sistema, em especial as linhas de pesquisa de mecânica de compósitos e projetos mecânicos.