



**UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO
MARANHÃO**

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PLANO DE ENSINO

Centro: Centro de Ciências Tecnológicas

Curso: Engenharia
Mecânica

Departamento: Departamento de Engenharia Mecânica e
Produção

Disciplina: Métodos Numéricos Aplicados

Código: ASL12768

Carga Horária: 60 h

Créditos: 3

Pré-requisito: 140 créditos

Professor(a): Flavio Nunes Pereira

Matricula: 868601

Titulação: Mestre

Semestre Letivo/Ano: 2019.1

Horário: 5T1234

1. Ementa:

Conceito de método numérico; Introdução das equações que regem o problema de difusão. Tipos de condições de contorno. Discretização da equação de condução de calor em volumes finitos. Formulação explícita, implícita, totalmente implícita e Crank-Nicolson. Método de volumes finitos para problemas difusivos em regime permanente em 1D e 2D. Método de volumes finitos para problemas difusivos em regime transiente em 1D e 2D. Conceito sobre a equação de convecção natural. Discretização da equação de convecção natural em 2 D. Funções de Interpolação. Determinação do campo de velocidade – Acoplamento P-V. Introdução ao método dos elementos finitos. Conceitos básicos: métodos variacionais e resíduos ponderados. Discretização e funções de interpolação. Erros e critérios de convergência. Matrizes dos elementos, elementos isoparamétricos. Forma generalizada das equações governantes. Aspectos de implementação computacional. Elementos de vigas. Elementos de casca. Elementos sólido.

2. Objetivo Geral:

Desenvolver competências para soluções de problemas científicos e de Engenharia através da aplicação de métodos numéricos em linguagem de programação MATLAB e através das ferramentas do programa Ansys.

3. Objetivos Específicos:

- I. Compreender as principais áreas de aplicações dos Métodos Numéricos na Engenharia Mecânica;
- II. Ser capaz de utilizar o MATLAB e o Ansys para solucionar problemas científicos e de Engenharia Mecânica;
- III. Ser capaz de aplicar erros e critérios de convergência a problemas de engenharia que demandam soluções numéricas;
- IV. Adquirir competências e habilidades nos processos de discretização;
- V. Saber aplicar corretamente as condições de contorno a problemas de engenharia.

- VI. Adquirir competências em criar, editar e avaliar os gráficos gerados como saídas dos métodos numéricos.



**UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO
MARANHÃO**

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

4. Conteúdo Programático:

(Detalhamento da ementa em unidades de estudo, com distribuição da carga horária para cada unidade).

A	C/H
Unidade Temática 1 - Conceito de método numérico; Introdução das equações que regem o problema de difusão. Tipos de condições de contorno. Competências e Habilidades Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia; desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.	2
Unidade Temática 2 - Discretização da equação de condução de calor em volumes finitos. Formulação explícita, implícita, totalmente implícita e Crank-Nicolson. Método de volumes finitos para problemas difusivos em regime permanente em 1D e 2D. Competências e Habilidades Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia; desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.	4
Unidade Temática 3 - Método de volumes finitos para problemas difusivos em regime transiente em 1D e 2D. Conceito sobre a equação de convecção natural. Discretização da equação de convecção natural em 2 D. Competências e Habilidades Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia; desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.	10
Unidade Temática 4 - Funções de Interpolação. Determinação do campo de velocidade – Acoplamento P-V. Introdução ao método dos elementos finitos. Conceitos básicos: métodos variacionais e resíduos ponderados. Competências e Habilidades Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia; desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.	16

Unidade Temática 5 - Discretização e funções de interpolação. Erros e critérios de convergência. Matrizes dos elementos, elementos isoparamétricos.		14
Competências e Habilidades Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia; desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.		
Unidade Temática 6 - Forma generalizada das equações governantes. Aspectos de implementação computacional. Elementos de vigas. Elementos de casca. Elementos sólido.		14
Competências e Habilidades Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia; desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.		
Carga Horária Total:		60 H
 UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO		PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO DEPARTAMENTO DE ENSINO
5. Procedimentos Metodológicos: (Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando-se as técnicas de ensino a serem utilizadas).		
A disciplina será desenvolvida através da apresentação de conceitos teóricos e práticos aplicados nas plataformas MATLAB e Ansys através de exemplificações, problematização, estudo de casos e aulas práticas laboratoriais.		
6. Recursos Didáticos (especificar os recursos utilizados)		
Projetor, quadro branco, recurso computacional (computadores e os programas MATLAB e Ansys) e acessórios.		
7. Avaliação (Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para verificação da aprendizagem e aprovação dos alunos).		
I. Ocorrerá no processo, por meio de posicionamento crítico quanto ao conteúdo apresentado, com formulação e análise de questionamentos em sala de aula; II. Participação efetiva nas atividades de classe, inclusive com apresentação de pesquisas com debates em sala de aula; III. Assiduidade; IV. Prova no computador (ambiente do MATLAB e do Ansys).		

8. Referência Básica

CHAPRA, Steven C. **Métodos numéricos aplicados com MATLAB: para engenheiros e cientistas**. 3.ed. Porto Alegre: AMGH: McGraw-Hill, 2013.

PRESS, William H. et al. (..). **Métodos numéricos aplicados: rotinas em c++**. 3. ed. -. Porto Alegre: Bookman, 2011.

ABERTH, Oliver. **Introduction to precise numerical methods**. 2. ed. Amsterdam: Elsevier, 2007. 252p.

8.1. Referência Complementar

AMARAL, Henrique M. C. do. **Análise e metodos numéricos em engenharia**. São Luís: UEMA, 2008. 552 p.

YANG, Won-yang et al. **Applied numerical methods using MATLAB**. Hoboken, N.J.: Wiley-Interscience, 2005.

DATTA, Biswa Nath. **Numerical methods for linear control systems: design and analysis**. Amsterdam; Boston: Elsevier Academic Press, c2004.

Data de emissão: / /

ASSINATURAS DO (S) ELABORADOR (ES)	
DATA:	

APROVAÇÃO NO COLEGIADO DE CURSO	
DATA:	PRESIDENTE DO COLEGIADO:

Docente responsável

Diretor de Curso