

PLANEJAMENTO DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: MÉTODOS COMPUTACIONAIS I	CÓDIGO: GMEC 7205IT	CURSO: ENGENHARIA MECÂNICA
PERÍODO: 8º	CRÉDITOS: 3	TOTAL H/A NO SEMESTRE: 54

CARGA HORÁRIA	PRÉ-REQUISITOS	
TEÓRICA: 2	DISCIPLINA: MECÂNICA DOS FLUIDO	CÓDIGO: GEXT 7008IT
PRÁTICA: 1	DISCIPLINA: CÁLCULO NUMÉRICO	CÓDIGO: GEXT 7402IT
ESTÁGIO: 0	DISCIPLINA: -	CÓDIGO: -

OBJETIVOS GERAIS:

Apresentar ao aluno uma nova ferramenta computacional capaz de simplificar a elaboração de códigos voltados para a solução de problemas complexos de engenharia.

EMENTA:

Proporcionar ao aluno o conhecimento de computação simbólica na resolução de problemas de engenharia. Com esta ferramenta, o aluno poderá resolver determinados problemas de forma analítica (quando possível) ou numérica, simplificando a modelagem do problema e obtendo resultados mais rápidos e precisos. Além disso, a ferramenta também serve como um ótimo mecanismo para aprendizagem de métodos matemáticos complexos, tratamento de dados e compreensão e solução de problemas de engenharia.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. Introdução à computação simbólica.

- 1.1. – Breve histórico sobre a computação técnica
- 1.2. –O que é a computação simbólica
- 1.3. –Vantagens da computação simbólica

2. Operações matemáticas básicas em computação simbólica.

- 2.1. –Aritmética básica
- 2.2. –Resultados exatos e aproximados
- 2.3. –Funções e constantes matemáticas
- 2.4. –Computação de precisão arbitrária
- 2.5. –Números complexos

3. Programação básica em computação simbólica

- 3.1. –Operação com lista de dados
- 3.2. –Operações Matriciais
- 3.3. – Funções iterativas
- 3.4. –Manipulação de equações algébricas
- 3.5. – Regras de transformação
- 3.6. – Operadores Lógicos

4. Solução de equações utilizando computação simbólica.

- 4.1. –Solução analítica de equações triviais (primeira, segunda,...,n ordens)
- 4.2. –Solução analítica de sistemas de equações
- 4.3. –Solução numérica de equações de equações polinomiais
- 4.4. –Solução numérica de equações transcendentais
- 4.5. – Ajuste de curvas para dados numéricos
- 4.6. – Definição de funções na computação simbólica
- 4.7. – Regras de transformação para funções

5. Cálculo na computação simbólica.

- 5.1. –Solução de Limites de forma analítica e numérica
- 5.2. - Derivação de forma analítica e numérica
- 5.3. –Integração de forma analítica e numérica
- 5.4. –Somatórios e Produtórios de forma analítica e numérica
- 5.5. – Série de potência

6. Recursos gráficos.

- 6.1. –Construção de gráficos bidimensionais
- 6.2. –Construção de gráficos tridimensionais
- 6.3. – Construção de gráficos com linhas de contorno
- 6.4. –Construção de gráficos manipuláveis e iterativos

7. Solução de equações diferenciais ordinárias e parciais utilizando computação simbólica.

- 7.1. –Definição de condições de contorno
- 7.2. –Solução de equações diferenciais ordinárias de forma analítica e numérica
- 7.3. –Solução de equações diferenciais parciais de forma analítica e numérica
- 7.4. – Interpretação dos resultados

8. Solução de problemas de engenharia utilizando computação simbólica.

- 8.1. –Aplicação da computação simbólica para problemas de mecânica dos fluidos
- 8.2. –Aplicação da computação simbólica para problemas de vibração
- 8.3. – Aplicação da computação simbólica para problemas de transferência de calor

METODOLOGIA:

- Parte Teórica: aulas expositivas
- Parte Prática: exercícios no laboratório de computação

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

- Provas escritas, exercícios, trabalhos práticos e projetos.

BIBLIOGRAFIA

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

1. CARMO, J.; SERNADAS, A.; SERNADAS, C.; DIONÍSIO, F. M.; CALEIRO, C., **Introdução à programação em Mathematica**, ISTPRESS. Coleção Ensino da Ciência e da Tecnologia. Segunda Edição, Lisboa, 2008.
2. HAZRAT, R., **Mathematica®: A Problem-Centered Approach**. Springer Undergraduate Mathematics Series. Ed. Springer, New York, 2010.
3. TORRENCE, B. F.; TORRENCE, E. A., **The Student's Introduction to MATHEMATICA®: A Handbook for Precalculus, Calculus and Linear Algebra**. 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge, 2009.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

1. SPHAIER, L. A. **Introdução ao Mathematica**. Ed. E-papers Serviços Editoriais Ltda, Rio de Janeiro, 2001.
2. MAGRAB, E. B., **An Engineer's Guid to Mathematica®**. Ed. Wiley, New Delhi, 2014.
3. WELLIN, P., **Programming with Mathematica®: An Introduction**. Cambridge University Press, New York, 2013.
4. **Wolfram Training**: <http://www.wolfram.com/training/>.
5. **Wolfram Language & System Documentation Center**: <http://reference.wolfram.com/language/>

PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA:

José Luiz Zanon Zotin

COORDENADOR DO CURSO:

Alexandre Magno de Souza Sant'Anna

REVISADO EM: ____/____/____