

Curso: <b>ENGENHARIA MECÂNICA</b>	
Unidade Curricular: <b>MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS APLICADO A ANÁLISE ESTRUTURAL</b>	
Professor(es): Michel Oliveira dos Santos	
Período Letivo: <b>Optativa</b>	Carga Horária: <b>45 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Geral:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar os fundamentos do método de elementos finitos como ferramenta para análise linear do comportamento de estruturas e máquinas.</li> </ul> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender as formulações do método de elementos finitos para análise linear de elementos mecânicos. Avaliar criteriosamente a qualidade dos resultados fornecidos pelo método. Utilizar os resultados do método para avaliar as condições de serviço dos elementos estruturais.</li> </ul>	
<b>EMENTA</b>	
Introdução e fundamentos matemáticos. Análise de tensões e deformações Aproximação direta para problemas discretos. Formulação forte e fraca para problemas unidimensionais. Aproximações e formulação de elementos finitos para problemas unidimensionais. Elementos finitos para sólidos planos. Aplicações computacionais.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)</b>	
Resistência dos Materiais II	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>Carga Horária</b>
<p><b>1 – INTRODUÇÃO E FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS:</b></p> <p>1.1 – Vetores.</p> <p>1.2 – Matrizes.</p> <p>1.3 – Cálculo vetorial e cálculo matricial.</p> <p>1.4 – Equações matriciais.</p> <p>1.5 – Autovalores e autovetores.</p> <p>1.6 – Formas quadráticas.</p> <p>1.7 – Máximos e mínimos de funções.</p>	3
<p><b>2 – ANÁLISE DE TENSÕES E DEFORMAÇÕES:</b></p> <p>2.1 – Tensão.</p> <p>2.2 – Deformação.</p> <p>2.3 – Relações entre tensões e deformações.</p> <p>2.4 – Problemas de valor de contorno.</p> <p>2.5 – Critérios de ruptura.</p> <p>2.6 – Coeficiente de segurança.</p>	7,5

<b>3 – APROXIMAÇÃO DIRETA PARA PROBLEMAS DISCRETOS:</b>		
3.1 – Elemento de barra uniaxial.		7,5
3.2 – Elementos de treliças planas.		
3.3 – Elementos de treliças tridimensionais.		
<b>4 – Método dos Resíduos Ponderados e Método de Energia para Problemas Unidimensionais:</b>		
4.1 – Método de Garlekin.		9
4.2 – Aproximação de elementos finitos.		
4.3 – Métodos de energia.		
<b>5 – ELEMENTOS FINITOS PARA SÓLIDOS PLANOS:</b>		
5.1 – Princípio da energia potencial mínima		9
5.2 – Elemento triangular		
5.3 – Elemento retangular.		
5.4 – Elemento quadrilátero isoparamétrico.		
5.5 – Integração numérica.		
<b>6 – APLICAÇÕES COMPUTACIONAIS:</b>		
6.1 – Procedimentos de análise.		9
6.2 – Construção de geometria.		
6.3 – Análise de malha.		
6.4 – Utilização de software de análise de elementos finitos.		
<b>Total</b>		<b>45</b>
<b>METODOLOGIA</b>		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
<b>RECURSOS</b>		
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.		
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>		
<b>Critérios</b>	<b>Instrumentos</b>	
Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	Provas, listas de exercícios e trabalhos envolvendo estudos de caso.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>		

KIM, Nam-Ho; SANKAR, Bhavani V. **Introdução à análise e ao projeto em elementos finitos**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

SORIANO, Humberto Lima. **Elementos finitos**: formulação e aplicação na estática e dinâmica das estruturas. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

VAZ, Luiz Eloy. **Método dos elementos finitos em análise de estruturas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CASTRO SOBRINHO, Antonio da Silva. **Introdução ao método dos elementos finitos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.

ZIENKIEWICZ, O. C; TAYLOR, Robert L.; ZHU, J. Z. **The finite element method**: its basis and fundamentals. 7th. edition. Estados Unidos: Elsevier, c2013.

ZIENKIEWICZ, O. C; TAYLOR, Robert L.; FOX, D. D. **The finite element method for solid and structural mechanics**. 7th. edition. Estados Unidos: Elsevier, c2014.

BUCHANAN, George R. **Finite element analysis**. Estados Unidos: McGraw-Hill, c1995.