

UNIDADES DIDÁTICAS	CONTEÚDOS PROGRAMADOS (Análise Computacional de Tensões – EEK 533)	Nº DE HORAS-AULAS POR UNIDADE
1 - Princípios Variacionais	1.1 - Princípio dos Trabalhos Virtuais 1.2 - Princípios da Mínima Energia Total e da Mínima energia complementar. 1.3 - Dinâmica dos corpos deformáveis.	9-3
2 - Introdução ao Método de Elementos Finitos	2.1 - Conceitos básicos. 2.2 - Funções de interpolação para problemas unidimensionais e bidimensionais. 2.3 - Matrizes de Rigidez e massa. Forças equivalentes 2.4 - Modelo discreto de equilíbrio estático. 2.5 - Análise Modal de vibrações de sistemas discretos.	15-5
3 - Modelos Discretos	4.1 - Elementos Finitos Unidimensionais: barra a tração, torção e flexão. Vigas 4.2 - Elementos finitos bi-dimensionais. Elementos isoparamétricos. Estados planos de tensão e deformação. Sólidos com simetria de revolução.	18-6
4 – Implementação numérica	5.1 - Técnicas computacionais. 5.2 - Estruturação de programas. 5.3 - Estudos de casos.	3-1
TOTAL		45-15

UNIDADES DIDÁTICAS	CONTEÚDOS PROGRAMADOS (Elementos Finitos – EEK 532)	Nº DE HORAS-AULAS POR UNIDADE
1 - Conceitos Básicos	1.1 - Problemas de Valor de Contorno. 1.2 - Formulação Variacional de problemas de valor de contorno. 1.3 - Métodos Variacionais. Métodos de Ritz e Galerkin.	9-3
2 - Formulação do Método de Elementos Finitos	2.1 - Introdução. 2.2 - Funções de interpolação para problemas unidimensionais e bidimensionais.	6-2
3 - Métodos numéricos	3.1 - Algoritmos numéricos associados ao método dos elementos finitos. 3.2 - Integração Numérica. 3.3 - Solução de sistema de equações lineares.	9-3
4 - Formulação Abstrata	4.1 - Noções de Formulação Abstrata 4.2 - Conceitos básicos de teoria de erro.	6-2
5 - Aplicações	5.1 - Elasticidade linear. 5.2 - Transmissão de calor.	15-5
TOTAL		45-15

UNIDADES DIDÁTICAS	CONTEÚDOS PROGRAMADOS (Mecânica dos Sólidos I – EEK 331)	Nº DE HORAS POR UNIDADE
1 - Introdução	1.1 - Revisão dos conceitos básicos de Estática. 1.2 - Conceitos de deslocamento, deformação e tensão. 1.3 - Comportamento Uniaxial dos materiais. Noções de análise experimental.	4
2 - Barras, treliças e vigas	2.1 - Barras e treliças: Cinemática de pequenas deformações. 2.2 - Carregamento axial distribuído. Equilíbrio e determinação estática. 2.3 - Princípio dos trabalhos virtuais em treliças. 2.4 - Análise Computacional de estruturas treliçadas 2.5 - Vigas: Equações diferenciais e integrais de equilíbrio em vigas. Diagrama de esforços	14
3 - Cinemática das deformações	3.1 - Cinemática das deformações planas e triaxiais. 3.2 - Operador de deformações. Teoria linearizada. Forma tensorial. 3.3 - Transformação de deformações	6
4 - Tensões	4.1 - Definição do tensor de tensões de Cauchy 4.2 - Componentes de tensões no estado plano. 4.3 - Estado triaxial de tensões 4.4 - Transformação de tensões	6
5 - Relações constitutivas	5.1 - Relações Constitutivas triaxiais de um material termoelástico linear. Isotropia e ortotropia. 5.2 - Exemplos básicos de aplicações.	2
6 - Membranas	6.1 - Análise de tensões e deformações em cascas cilíndricas submetidas à pressão interna, torção e solicitações térmicas. 6.2 - Análise de tensões e deformações em cascas esféricas submetidas à pressão interna e solicitações térmicas.	6
7 - Torção	7.1 - Análise de tensões e deformações em barras cilíndricas. 7.2 - Tensões em cascas cilíndricas fechadas e perfil genérico.	6
8 - Flexão simétrica	8.1 - Cinemática da flexão - Hipótese de Euler 8.2 - Tensões axiais e cisalhantes em vigas. 8.3 - Flexão, tração e torção combinadas. 8.4 - Cálculo da elástica em vigas e pórticos planos.	16
TOTAL		60

UNIDADES DIDÁTICAS	CONTEÚDOS PROGRAMADOS (Mecânica dos Sólidos II – EEK 332)	Nº DE HORAS POR UNIDADE
1 - Teoria de Flexão	1.1 - Revisão dos conceitos básicos de Flexão 1.2 - Flexão Assimétrica 1.3 - Flexão em Vigas Curvas 1.4 - Tensões de cisalhamento em vigas. Centro de cisalhamento.	16
2 - Métodos de Energia	2.1 - Princípios de Energia. 2.2 - Teorema de Castigliano: aplicações em barras sob tração, torção e flexão combinadas. 2.3 - Anéis, vigas de pequenas curvaturas e molas helicoidais. 2.4 - Introdução ao Método dos elementos finitos. Modelos unidimensionais para mecânica dos sólidos.	24
3 - Comportamento Inelástico.	3.1 - Critérios de Resistência 3.2 - Conceitos básicos de elasto-plasticidade. Relações constitutivas em pequenas deformações. 3.3 - Aplicações em barras e vigas.	12
4 - Estabilidade Elástica	4.1 - Definições básicas 4.2 - Descrição dos fenômenos de instabilidade elástica. 4.3 - Viga-coluna	8
TOTAL		60

UNIDADES DIDÁTICAS	CONTEÚDOS PROGRAMADOS (Projeto de Vasos de Pressão e Tubulações – EEK 531)	Nº DE HORAS POR UNIDADE
1 - Introdução	1.1 - Descrição de alguns equipamentos típicos constituídos de tubulações e vasos de pressão. 1.2 - Carregamentos e condições de apoio nestes equipamentos. 1.3 - Esforços de membrana e de flexão nas cascas. 1.4 - Análise da flexão de uma viga reta de seção retangular, de material elasto-plástico e submetida à tração e flexão combinadas. 1.5 - Estados limites de colapso plástico.	6
2 - Membranas de Revolução	2.1 - Tensões em tubos e esferas sob pressão interna. 2.2 - Análise das condições de compatibilidade de deslocamentos em uma junção esfera-cilindro. Introdução às tensões produzidas por descontinuidades geométricas. 2.3 - Membranas com simetria de revolução. Equação de Laplace e cálculo de curvaturas principais. 2.4 - Tensões de membrana e deformações da superfície média em uma membrana com simetria de revolução.	6
3 - Introdução a teoria de placas e cascas	3.1 - Placa circular com cargas e apoios com simetria de revolução. Momentos fletores e resultantes de cisalhamento. Cálculo das deflexões para algumas distribuições de pressão simples. 3.2 - Tensões em um elemento de casca submetido a esforços de membrana e de flexão combinados.	3
4 - Critérios de Resistência e Mecanismo de Falhas	4.1 - Critérios de resistência com aplicação em cascas sob tração e flexão. Fundamentos dos critérios das normas. 4.2 - Cargas de colapso plástico em vasos de pressão e tubulações. Análise elasto-plástica incremental versus análise limite. 4.3 - Introdução a vasos de pressão sob cargas variáveis. Falhas de vigas retas por plasticidade alternada ou colapso incremental quando submetidas a cargas variáveis. Processos de acomodação elástica. 4.4 - Instabilidade elástica em vasos de pressão. 4.5 - Mecanismos de falha em vasos de pressão.	24
5 - Métodos de Análise Analíticos e Numéricos	5.1 - Métodos numéricos na análise de tensões de vasos de pressão. 5.2 - Implementação dos critérios das normas utilizando resultados obtidos mediante procedimentos numéricos. 5.3 - Exemplos de aplicação.	6
TOTAL		45

UNIDADES DIDÁTICAS	CONTEÚDOS PROGRAMADOS (Tópicos Especiais em Mecânica dos Sólidos – EEK 596)	Nº DE HORAS POR UNIDADE
	Plano de curso dependente da ementa no período de oferta.	
	O plano de curso deve ser divulgado em todos os períodos que a disciplina for oferecida.	
TOTAL		45