



DISCIPLINA: Fundamentos de Mecânica do Contínuo			CÓDIGO: 03005P
Créditos: 03	Carga horária: 45 h-a	Sistema de avaliação: II	Optativa

EMENTA: Notação indicial e álgebra tensorial, transformação de coordenadas, cálculo tensorial. Cinemática: descrições Euleriana e Lagrangeana do movimento. Deformação: tensores de deformação, decomposição do movimento, deformações infinitesimais e finitas, deformações principais, tensores taxa de deformação e de spin, equações de compatibilidade. Tensão: tensores de tensão, tensões principais, diagrama de Mohr, tensores de Cauchy e de Piola-Kirchhoff, tensores deviatórios. Equações de Balanço: conservação da massa, conservação de momentum linear e angular, conservação da energia e segunda lei da termodinâmica. Princípios das Potências Virtuais: aplicação ao método dos elementos finitos. Equações Constitutivas: equações invariantes, princípios para a obtenção de equações constitutivas, enfoque termodinâmico, reologia e determinação experimental. Tópicos Especiais: elasticidade infinitesimal e finita, viscoelasticidade, elastoplasticidade, elasto-viscoplasticidade, mecânica do dano e fadiga, fluidos newtonianos e não-newtonianos, materiais termosensíveis e efeito de memória. Métodos numéricos: diferenças finitas e elementos finitos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Semana	Conteúdo
1	Introdução: Notação indicial, álgebra tensorial e transformação de coordenadas: Princípios de Cálculo tensorial: definições, gradiente de um campo escalar, divergente de um campo vetorial, Laplaciano de um campo escalar, circulação de um campo vetorial, gradiente de um campo vetorial; exemplos.
2	Cinemática: Descrições Euleriana e Lagrangeana do movimento e da deformação. Campos de deslocamentos, velocidades e acelerações. Trajetórias, linhas de corrente e linhas de tinta. Movimento de corpo rígido.
3	Tensor gradiente de deformação. Exercícios.
4	Tensores de deformação: conceitos e definições. Tensores de deformação em coordenadas materiais e espaciais: tensores de Cauchy-Green e de Almansi-Green. Deformações homogêneas e não-homogêneas.
5	Decomposição do movimento: teorema da decomposição polar. Tensor de deformação para pequenos deslocamentos. Exemplos de aplicação.
6	Tensores de Tensão: Conceitos. Vetor tensão. Tensor de tensões de Cauchy. Tensões e direções principais. Diagrama de Mohr. Tensão deviatória.
7	Outras medidas de tensão: tensores de Piola-Kirchhoff e tensor de Kirchhoff. Exemplos de aplicação.
8	Equações de Balanço: Derivada material de uma integral de volume. Teorema de transporte de Reynolds. Equação da continuidade: conservação da massa (espacial e material). Princípios de conservação de momentum.
9	Aplicação da equação de Cauchy no estudo de fluidos. Primeira e segunda leis da termodinâmica. Desigualdade de Clausin-Duhem. Exercícios.
10	Princípios das Potências Virtuais (PPV) e o MEF: Conceitos básicos. Axioma da invariância e PPV. Exemplos.

