



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina <b>MECÂNICA DOS SÓLIDOS</b>				Código <b>MIN108</b>		
Departamento DEMIN				Unidade EM		
Duração/Semana 18	Carga Horária Semanal	Teórica 3	Prática 1	Carga Horária Semestral	Hora/aula 72	Horas 60
<b>EMENTA</b>						
Análise de tensão e de deformação. Leis fundamentais da mecânica do contínuo. Leis Constitutivas (Elasticidade linear, Plasticidade). Aplicações da mecânica do contínuo na mineração.						



### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

**INTRODUÇÃO AO CURSO.** Objetivos; Programa; Relação com outras Disciplinas; Bibliografia; Terminologia.

#### 1ª parte - TENSÕES.

- Forças de massa e de superfície;
- Esforços solicitantes: esforço normal, cortante e momento fletor;
- Tensões: definição, vetor de tensão (princípio de Cauchy), componentes normal e cisalhante;
- Tensor de tensões: equações de transformação; tensões e direções principais, invariantes de tensão; componentes desviadoras e esféricas; representação gráfica de Mohr;
- Aplicações: determinação do tensor de tensões a partir da medição de componentes normais de tensões (problema dos macacos planos - "flat-jacks")
- Noções de equações de equilíbrio das tensões, condições de contorno em tensões e representação gráfica do campo de tensões 2D (trajetórias de tensões principais, isópacas, isóbaras etc.)

#### 2ª Parte - DEFORMAÇÕES E DESLOCAMENTOS

- Vetores posição e deslocamento, configurações, descrições lagrangiana e euleriana, translações e rotações de corpo rígido;
- Deformações normais e cisalhantes: definição e conceito físico;
- Deformações infinitesimais: relações deformações - deslocamentos; equações de compatibilidade;
- Tensor de deformações, deformações principais, invariantes de deformação, componentes desviadoras e esféricas, representação gráfica de Mohr, deformações em coordenadas curvilineas (polares cilíndricas e esféricas);
- Aplicações: determinação do tensor de deformações a partir da medição de componentes normais de deformação (problema das rosetas de extensômetros - "strain-gages")
- Noções (conceituais) sobre deformações finitas.

#### 3ª Parte - ELASTICIDADE E PLASTICIDADE

- Lei de Hooke generalizada, particularização isotrópica, significado físico das constantes elásticas;
- Aplicação: formulação e exemplos de soluções de problemas de valores de contorno aplicáveis em mineração (cavidades cilíndricas e problemas do semi-plano infinito etc.);
- Conceitos básicos em plasticidade: deformação plásticas, limite elástico, tensão de escoamento, fluxo plástico ideal ou perfeito, encruamento, etc.;
- Critérios de escoamento e leis de fluxo: plasticidade de Tresca e Mohr-Coulomb;
- Equações constitutivas da teoria do fluxo da elasto-plasticidade: postulados da aditividade das deformações, condições de consistência de Prager, etc.
- Formulação do problema elasto-plástico: Equações governantes e condições de contorno e de compatibilidade entre os domínios elásticos e plástico;
- Solução de problemas de valores de contorno em elasto-plasticidade;
- Teoria elementar das características para problemas planos rígido-plásticos;
- Exercícios e aplicações;



**BIBLIOGRAFIA**

Básica

- Chou, P.C & N.Y. Pagano (1992). Elasticity: Tensor, Dyadic and Engineering Approaches. New York: Dover Publications, 290 p.
- Jaeger, J. C. (1969). Elasticity, Fracture and Flow - with Engineering and Geological Applications. 3rd ed., London: Methuen Co. Ltd., 268 p.
- Dias da Silva, V. (2004). Mecânica e Resistência dos Materiais. 3a ed., Coimbra: ZUARI Edição de Livros Técnicos Ltda., 476 p.
- Richards Jr., R. (2001) - Principles of Solid Mechanics - Boca Raton (Florida): CRC Press, 446 p.
- Crandall, S. H.; N. C. Dahl; T. J. Lardner (1978). An Introduction to the Mechanics of Solids. 2nd ed., Singapore: McGraw-Hill, 628 p.

Bibliografia Complementar

- Mase, G. C. (1970) - Theory and problems of Continuum Mechanics. Schaum's Outline Series, New York: McGraw-Hill, 221 p.
- Jaeger, J.C. & N.G.W. Cook (Zimmerman ed.) (2007). Fundamentals of Rock Mechanics. 4th ed. Malden (USA): Blackwell Publishers 475 p.
- Bisplinghoff, R. L.; J. W. Mar; T. H. Pian (1990). Statics of Deformable Solids. New York: Dover Publications, 322p.