

## PLANO DE ENSINO DE DISCIPLINA

**UNIDADE:** PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM ENGENHARIA MECÂNICA

**ÁREA:** MATERIAIS E PROCESSOS

**TIPO:** OPTATIVA

**CARGA HORÁRIA:** 48 HORAS

**CRÉDITOS:** 4

**PROFESSOR:** Rodrigo Magnabosco (responsável)

**DISCIPLINA:** COMPORTAMENTO MECÂNICO DE MATERIAIS (**PME 308**)

### EMENTA

Panorama de materiais de engenharia (metálicos, cerâmicos, polímeros e compósitos), estruturas atômicas, ligações e propriedades principais. Ensaio mecânicos, investigação das propriedades e modelos constitutivos. Estados triaxiais de tensões e deformações. Critérios de falha. Relações tensão-deformação para isotropia, ortotropia e anisotropia. Teoria da plasticidade e trabalho plástico. Instabilidade plástica e efeitos de variáveis. Fluência.

### OBJETIVOS

O objetivo central do curso é proporcionar aos alunos o arcabouço conceitual básico sobre o comportamento mecânico de materiais de engenharia, com foco no desempenho mecânico frente às solicitações diversas. São tratados tópicos desde a estrutura dos materiais e suas ligações atômicas, até a resposta frente a regimes de solicitação elástica e plástica, incluindo considerações estáticas, dinâmicas e tópicos avançados como fluência. O suporte conceitual é obtido pela análise minuciosa dos tópicos de interesse advindos da teoria da elasticidade e teorias da plasticidade de deformação e incremental.

### METODOLOGIA ADOTADA

Aulas expositivas dialogadas envolvendo:

Desenvolvimentos teóricos;

Exercícios de aplicação;

Discussão crítica de exemplos e aplicações práticas. São utilizadas, de maneira combinada, projeção de slides (com datashow) e lousa para deduções e resolução de exercícios;

Notas de aula e todo o material de suporte são previamente disponibilizados em ambiente virtual (Moodle). Recursos computacionais aplicados: utilização intensa de planilhas eletrônicas programados pelos alunos para tratamento de dados experimentais e soluções de problemas numéricos.

## RECURSOS NECESSÁRIOS

Sala de aula contendo: quadro branco, microcomputador e datashow.

## PROGRAMA

Introdução ao curso. Tipos de falha e sua importância. Estrutura atômica, ligações e deformação dos materiais. Panorama sobre os materiais de engenharia (metálicos, cerâmicos, polímeros e compósitos);

Ensaio mecânicos e propriedades básicas dos materiais (tração e flexão).

Relações tensão-deformação e respectivos modelos constitutivos clássicos, efeito de temperatura e taxa de solitação;

Definições de carregamento em 3 dimensões; relações entre tensão e deformação no regime elástico em 3 dimensões

Critérios de escoamento e Falha no Projeto Mecânico (materiais balanceados e materiais desbalanceados).

Relações entre tensão e deformação no regime plástico;

Tensão de escoamento e trabalhabilidade; Temperatura e taxa de deformação na deformação plástica;

Aplicações da Mecânica da Fratura Elástica Linear (MFEL)

Limites da MFEL: plastificação da ponta da trinca

Comportamento mecânico e fratura

Comentários sobre fluência e protocolos de ensaio;

Entrega Definitiva de Todos os Trabalhos Requeridos.

## MÉTODO DE AVALIAÇÃO

Serão propostas 4 listas de exercícios, e estas serão classificadas como aceitas ou não aceitas; as listas poderão ser entregues no máximo duas vezes, e a aprovação seguirá o seguinte critério:

número de atividades aceitas	Conceito final
até 1	R
2	C
3	B
4	A

## BIBLIOGRAFIA

DOWLING, N. E., Mechanical behavior of materials. Prentice Hall: NJ, 2006, 3. ed.

Complementar:

Artigos de periódicos recentes selecionados ao longo das aulas.

ROESLER, J., HARDERS, H., BAEKER, M., Mechanical Behaviour of Engineering Materials. Springer: Berlin, 2007.

HOSFORD, W. F., Metal Forming: Mechanics and Metallurgy. Cambridge University Press: 2007, 3. ed.

DIETER, G. E., Mechanical metallurgy - SI metric edition. McGraw Hill: London, 1988.  
WAGONER, R. H., CHENOT, J., Fundamentals of metal forming. John Wiley: NY, 1997.

CALLISTER, D. W., RETHWISCH, D. G., Materials Science and Engineering: An Introduction. Wiley: NY, 2010, 8 ed.