

Unidade PÓS-GRADUAÇÃO ENGENHARIA MECÂNICA	Área SISTEMAS MECÂNICOS
Disciplina PME 515 - ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS PME 515 - EXPERIMENTAL ANALYSIS OF STRUCTURES	Tipo Optativa
Carga Horária 4 horas semanais em 12 semanas	
Ementa As medidas extensométricas. Revisão: Estados de Tensão e de Deformação. Critérios de Resistência. Strain-gage: Histórico, tecnologia, instrumentação e medição. Medida de tensões residuais (Método do Furo Cego); células de carga, de torque, de pressão e acelerômetros. Análise experimental em estruturas solicitadas em flexo-torção (torção uniforme e não uniforme).	
Summary The extensometric measurements. Revision: States of Stress and Deformation. Criteria of Resistance. Strain-gage: History, technology, instrumentation and measurement. Measurement of residual stresses (Blind Hole Method); load cells, torque, pressure and accelerometers. Experimental analysis on structures requested in flexo-torsion (uniform and non-uniform torsion).	
Objetivos - Introduzir os alunos à análise experimental de estruturas - Desenvolver nos alunos habilidades de instrumentação e análise de medidas experimentais	
Metodologia Adotada - aulas expositivas com recurso de mídia - instrumentação de estrutura (célula de carga) - execução de experiências e análise de relatórios	
Recursos necessários - As aulas devem ser dadas no Lab. de Resistência dos Materiais que já dispõe os recursos necessários	
Programa para 12 semanas 1ª aula) <ul style="list-style-type: none"> • Introdução ao curso • As medidas extensométricas • Estados de tensão • Estado Triplo de Tensão e de Deformação • Estado Plano de Tensão e de Deformação • LISTA DE EXERCÍCIOS 2ª aula) <ul style="list-style-type: none"> • Critérios de resistência • O strain gage - Histórico • Princípio de Medidas • Classificação quanto à forma do elemento • Classificação quanto ao material • Classificação quanto à geometria • Extensômetros Piezo-resistivos • Influência da temperatura – gages auto-compensados • Transmissão da deformação • Características Elétricas 	

- Seleção do strain gage

3ª aula) Instalação do gage e o instrumento de medidas

- Preparação da Superfície
- Transporte do gage
- Colagem do gage
- A Ponte de Wheatstone
- Ligações $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, e ponte completa
- Ligação $\frac{1}{4}$ de ponte com dois e três fios
- Análise e separação dos esforços em função da ligação
- Medida de tensões residuais – Método do furo cego

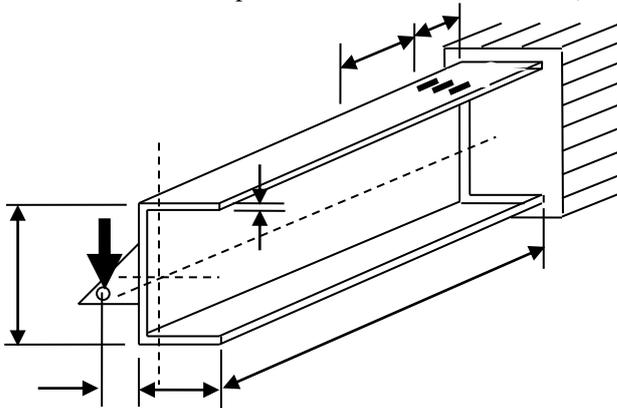
4ª aula) Transdutores Resistivos e Piezo-resistivos

- Células de carga, de torque, de pressão e acelerômetros
- Considerações e Critérios de Projeto
- Materiais dos elementos sensíveis
- Formas dos elementos: coluna, viga, anel, membranas, diafrágmicas e eixo
- Células de torque para eixos rotativos
- Seleção do strain gage
- O fenômeno do creep
- A escolha do adesivo
- Esquemas de ligação
- Refinamento do circuito
- Ajuste da deriva do zero com a temperatura
- Ajuste da deriva do zero
- Ajuste da deriva do fundo de escala com a temperatura
- Ajuste do fundo de escala

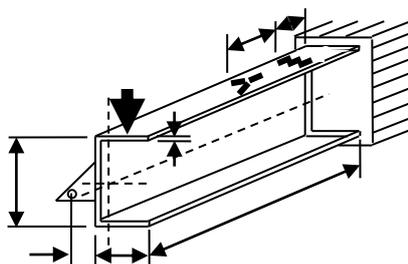
5ª aula) Instrumentação e calibração de uma célula de carga

6ª aula) Experiências:

1) Análise experimental de tensões para uma viga U com carga aplicada no Centro de Torção Flexão Normal Simples e Cisalhamento na Flexão (esforço cortante corrente).



2) Análise experimental de tensões para uma viga U com carga aplicada fora do Centro de Torção Flexão Normal, Cisalhamento na Flexão, Torção Uniforme e Torção Não Uniforme.



7ª aula) Teoria associada para perfis de paredes delgadas:

- Flexão normal e flexão oblíqua
- Cisalhamento na flexão
- Torção uniforme
- Discussão da experiência 1 da quinta aula

8ª aula) Teoria associada para perfis de paredes delgadas:

- . Torção Não Uniforme

9ª aula) Teoria associada para perfis de paredes delgadas:

- . Torção Não Uniforme
- . Discussão da experiência 2 da quinta aula

10ª aula) Medida de tensões residuais (Método do Furo Cego)

11ª aula) Apresentação de Seminários

12ª aula) Prova final

Método de Avaliação

S – seminário

P – prova

$$A = (0,4S+0,6P)$$

Bibliografia Básica

- DALLY, James W.; RILEY, William Franklin. Experimental stress analysis. 3rd. ed. New York ; St. Louis: Access Intelligence Publication, c1991.

- BORESI, Arthur Peter; SCHMIDT, Richard Joseph; SIDEBOTTOM, Omar Marion. Advanced mechanics of materials. 5. ed. New York ; Chichester: John Wiley, 1993.

- CRAIG, R.R. J., Structural Dynamics: An Introduction to Computer Methods, New York: John Wiley, 1981.

- EWINS, D.J., Modal Testing: Theory, Practice and Applications, 2a ed, Hertfordshire, Eng. : Research Studies, 2000.

- HOFFMANN, Karl. An introduction to measurements using strain gages. Hottinger Baldwin Messtechnik Darmstadt, 1989.

https://webmail.fei.edu.br/exchweb/bin/redirect.asp?URL=http://www.hbm.com/fileadmin/mediapool/techarticles/hoffmannbook/Hoffmann-book_EN.pdf