



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Curso de ENGENHARIA CIVIL

## DISCIPLINA DE CONSTRUÇÕES METÁLICAS E MISTAS

4º Ano

Ano Lectivo: 2004/2005

Docente: Luís Carlos Prola

Regime: Semestral (2º)

Carga Horária: 2T+3P ✓

### OBJECTIVOS

Os objectivos gerais que se pretendem atingir são os seguintes:

- Proporcionar uma sólida base de conhecimentos sobre (i) propriedades mecânicas do aço, (ii) comportamento de estruturas metálicas, em particular os fenómenos de plasticidade e estabilidade (encurvadura) e (iii) o funcionamento de sistemas estruturais de edifícios.
- Habilitar os alunos a conceber, analisar e dimensionar peças e sistemas estruturais em aço.
- Introduzir e promover a aplicação das especificações do Eucódigo 3 no dimensionamento de estruturas de aço baseado no princípio dos estados limites.
- Introduzir conceitos e exemplos de estruturas mistas de aço e betão segundo as normas do Eurocódigo 4.

### PROGRAMA

#### 1. Revisão

- 1.1. Cálculo plástico de estruturas;
- 1.2. Encurvadura global;
- 1.3. Encurvadura local;
- 1.4. Resistência de pós-encurvadura.

#### PARTE I: ESTRUTURAS DE AÇO

#### 2. Princípios básicos de projecto.

- 2.1. O projecto;
- 2.2. Bases de dimensionamento;
- 2.3. Estados limites último e de utilização;
- 2.4. Acções;

- 2.5 Propriedades materiais.
- 3. Classificações das secções de aço segundo o Eurocódigo3
- 4. Verificação da segurança de elementos estruturais
  - 4.1. Elementos à tracção;
  - 4.2. Vigas contraventadas lateralmente;
    - 4.2.1. Resistência à flexão;
    - 4.2.2. Resistência ao esforço transversal;
    - 4.2.3. Verificação da instabilidade da alma.
  - 4.3. Verificação à flexão simples (flexão mais esforço transversal);
  - 4.4. Resistência à flexão composta;
  - 4.5. Resistência à encurvadura;
    - 4.5.1. Colunas;
    - 4.5.2. Vigas;
      - 4.5.2.1. Encurvadura lateral;
      - 4.5.2.2. Encurvadura por esforço transversal;
    - 4.5.3. Coluna-viga.
- 5. Verificação da segurança de pórticos
  - 5.1. Tipos de análises;
  - 5.2. Influência das ligações, classificação das ligações;
  - 5.3. Consideração das imperfeições iniciais;
  - 5.4. Classificação dos pórticos;
    - 5.4.1. Quanto ao contraventamento;
    - 5.4.2. Quanto aos deslocamentos laterais;
  - 5.5. Análise de pórticos sem deslocamentos laterais;
  - 5.6. Análise de pórticos com deslocamentos laterais;
    - 5.6.1. Método da amplificação dos momentos;
    - 5.6.2. Método do Comprimento de encurvadura.
- 6. Verificação da segurança de ligações
  - 6.1. Tipos de ligações;
  - 6.2. Classificação das ligações;
  - 6.3. Ligações soldadas;
  - 6.4. Ligações aparafusadas;
  - 6.5. Ligações semi-rígidas.
- 7. Projecto de pavilhões industriais

## **PARTE II: ESTRUTURAS MISTAS AÇO-BETÃO**

- 8. Introdução ao projecto de estruturas mistas

*LP*

## 9. Dimensionamento de lajes mistas

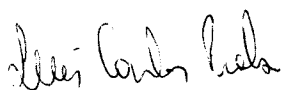
### AVALIAÇÃO

A avaliação de conhecimentos é efectuada através (i) da apresentação de um trabalho prático obrigatório, cotado para 8 valores e (ii) da realização de uma frequência e de dois exames (normal e de recurso) de carácter teórico-prático cotados para 12 valores, durante os períodos pré-estabelecidos.

### BIBLIOGRAFIA

1. Morel, J. - *Calcul des structures métalliques selon l'EC3*, Eyrolles, 1994
2. ENV 1993-1-1, *EC3-Cálculo de Estruturas em Aço, Parte 1-1: Regras Gerais e Regras para Edifícios*, IPQ, 1992
3. ENV 1994-1-1, *EC4-Projecto de Estruturas em Aço-betão, Parte 1-1: Regras Gerais e Regras para Edifícios*, IPQ, 1998
4. Hirt, M.A. & Bez, R. - *Construction Métallique: Notions Fundamentales et Méthodes de Dimensionnement*, *Traté de Génie Civil*, Vol. 10, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
5. Brozzeti, J., Hirt, M.A. & Bez, R - *Construction Métallique: Exemples Numériques Adaptés aux Eurocodes*. Complément ao *Traté de Génie Civil*, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
6. Reis, A. & Camotim, D. - *Estabilidade Estrutural*, McGraw-Hill, 2001
7. Androic, B., Dzeba, I. & Dujmovic, D. - *International Structural Steel Sections. Design Tables According to Eurocode 3*, Ernst & Sohn, 2000.
8. R.A. Alvarez, R.A. Bustillo, F. A. Martitegui & J.R. A. Reales - *Estructuras de Acero Cálculo, Norma Básica y Eurocódigo*, Ediciones Tecnicas y Cientificas, 1ª Edition 1999.

Tomar, 15 de Fevereiro de 2005.



(Doutor Luís Carlos Prola, Professor Adjunto)