



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Curso de ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA DE INSTALAÇÕES EM EDIFÍCIOS

3º Ano

Regime: Semestral (2º)

Ano Lectivo: 2003/2004

Carga Horária: 3 T/P

Docente: Maria Eugénia Antunes Arnaldo, Eq. Assistente do 2º Triénio

OBJECTIVO DA DISCIPLINA

Proporcionar aos estudantes de Engenharia a aquisição de conhecimentos para uma formação básica em hidráulica essencial ao exercício da profissão de Engenheiro. Não só na área de projecto como também na área da gestão de sistemas. Conhecimentos esses que permitirão ao futuro Engenheiro a resolução de problemas hidráulicos correntes com sejam o cálculo de infraestruturas prediais, nomeadamente redes prediais de distribuição de água e de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais e, redes de distribuição de gás.

PROGRAMA

1. Classificação de Sistemas de Alimentação

1.1 Alimentação directa

1.1.1. Sem elemento sobrepessor

1.1.2. Com elemento sobrepessor

1.2. Alimentação indirecta

1.2.1. Reservatório colocado no topo do edifício

1.2.2. Reservatórios colocados na base e no topo do edifício

1.2.3. Reservatório colocado na base do edifício e elemento elevatório

1.3. Consumo diário de água nos edifícios

2. Redes Prediais de Distribuição de Água

2.1. Redes prediais de distribuição de água fria

2.1.1. Constituição das redes de distribuição de água fria

2.1.2. Caudais instantâneos

2.1.3. Caudais de cálculo

2.1.4. Coeficientes de simultaneidade

2.1.4.1. Método de cálculo das probabilidades

2.1.4.2. Método do coeficiente de simultaneidade

2.1.4.3. Método do projecto do novo regulamento

2.1.5. Dimensionamento das tubagens

2.1.5.1 Pressões de serviço

2.1.5.2. Velocidade de escoamento

2.1.5.3. Determinação dos diâmetros e perdas de cargas das tubagens

2.1.5.3.1. Perdas de carga localizadas

2.1.5.4. Verificação das condições de pressão

2.2. Redes prediais de distribuição de água quente

2.2.1. Instalações de aquecimento

2.2.2. Dimensionamento dos aparelhos produtores da água quente

2.2.2.1. Esquentadores

2.2.2.2. Termoacumuladores

2.2.3. Isolamento térmico das tubagens

2.2.4. Constituição das redes de distribuição de água quente

2.2.5. Caudais instantâneos

2.2.6. Caudais de cálculo

2.2.7. Dimensionamento das tubagens

2.2.7.1. Tubagens de retorno para circulação da água

2.2.8. Dilatação das tubagens

3. Redes Prediais de Drenagem de Águas Residuais Domésticas

3.1. Constituição das redes de drenagem

3.2. Caudais de descarga

3.3. Caudais de cálculo

3.4. Coeficientes de simultaneidade

3.5. Ramais de descarga

3.5.1. Dimensionamento dos ramais de descarga

- 3.6. Ramais de ventilação
- 3.7. Tubos de queda
 - 3.7.1. Dimensionamento dos tubos de queda
- 3.8. Colunas de ventilação
 - 3.8.1. Dimensionamento das colunas de ventilação
- 3.9. Colectores prediais
 - 3.9.1. Dimensionamento dos colectores prediais
- 3.10. Acessórios
 - 3.10.1. Sifões
 - 3.10.2. Ralos
 - 3.10.3. Câmaras de Inspeção

4. Redes Prediais de Drenagem de Águas Pluviais

- 4.1. Constituição das redes de drenagem
- 4.2. Caudais de cálculo
- 4.3. Ramais de descarga
 - 4.3.1. Dimensionamento dos ramais de descarga
- 4.4. Caleiras e algerozes
 - 4.4.1. Dimensionamento de caleiras e algerozes
- 4.5. Descarregadores de superfície e orifícios de descarga
 - 4.5.1. Descarregadores de superfície
 - 4.5.2. Orifícios de descarga
- 4.6. Tubos de queda
 - 4.6.1. Dimensionamento dos tubos de queda
- 4.7. Colectores prediais
 - 4.7.1. Dimensionamento dos colectores prediais
- 4.8. Acessórios
 - 4.8.1. Ralos
 - 4.8.2. Câmaras de inspeção

5. Instalações de Gás

- 5.1. Concepção das Instalações de Gás
 - 5.1.1. Ligação das instalações à rede de distribuição
 - 5.1.1.1. Instalações abastecidas por redes de média pressão
 - 5.1.1.2. Instalações abastecidas por redes de baixa pressão

- 5.1.2. Instalação no exterior dos fogos
 - 5.1.2.1. Materiais
 - 5.1.2.2. Implantação das tubagens
 - 5.1.2.3. Evacuação de condensados
 - 5.1.2.4. Caixa de contador
 - 5.1.2.5. Dispositivos de corte (válvulas)
 - 5.1.2.6. Selecção e instalação de contadores
- 5.1.3. Instalação no interior dos fogos
 - 5.1.3.1. Materiais
 - 5.1.3.2. Implantação das tubagens
- 5.1.4. Aparelhos a gás
 - 5.1.4.1. Categoria dos aparelhos a gás
 - 5.1.4.2. Montagem de aparelhos a gás
 - 5.1.4.3. Ligação de aparelhos a gás
- 5.2. Dimensionamento de redes interiores de gás
 - 5.2.1. Princípios Fundamentais para dimensionamento
 - 5.2.1.1. Cálculo do caudal de gás a imputar aos aparelhos de queima
 - 5.2.1.2. Cálculo de potências / Caudais de simultaneidade
 - 5.2.1.3. Cálculo das perdas de pressão devidas ao escoamento de gás
 - 5.2.1.4. Cálculo das variações de pressão devidas à altura
 - 5.2.1.5. Perdas de pressão admissíveis
 - 5.2.1.6. Cálculo da velocidade do gás nas tubagens
 - 5.2.1.7. Diâmetros mínimos
 - 5.2.2. Algoritmo- base para o dimensionamento
 - 5.2.2.1. Dimensionamento sem recurso a Folha de Cálculo
 - 5.2.2.2. Dimensionamento com recurso a Folha de Cálculo em computador

6. Instalações eléctricas

- 6.1. Sistemas de protecção
- 6.2. Sistemas de comando
- 6.3. Sistemas de utilização

7. Equipamentos Mecânicos

7.1. Justificação e instalação

AVALIAÇÃO

A disciplina terá três trabalhos práticos e uma frequência ou exame escrito. O primeiro trabalho será sobre Cálculo de Redes Prediais de Água de Distribuição, o segundo sobre Cálculo de Redes Prediais de Águas Residuais e Pluviais e o terceiro sobre Cálculo de Redes de Gás.

A entrega dos trabalhos práticos é obrigatória.

Qualquer dos trabalhos terá que ter nota positiva.

Os trabalhos terão de ser entregues:

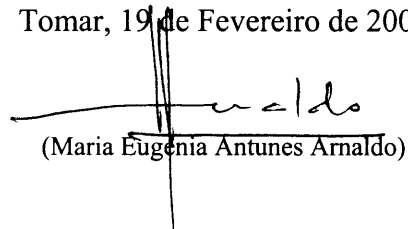
- o primeiro em meados do semestre
- o segundo 3 semanas antes do fim do semestre
- o terceiro no último dia do semestre

A classificação final será a média da nota dos trabalhos e a nota da frequência ou exame.

BIBLIOGRAFIA

PEDROSO, V.M.R. – Manual dos Sistemas Prediais de Distribuição e Drenagem de Águas
- Laboratório Nacional de Engenharia Civil
Regulamento geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais
Manual Técnico de Instalações de Gás

Tomar, 19 de Fevereiro de 2004



(Maria Eugénia Antunes Arnaldo)