



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
Curso de Engenharia Civil

Handwritten signature and initials.

FISICA DAS CONSTRUÇÕES

3º Ano

Regime: Semestral (2º)

Ano Lectivo: 2007/2008

Carga Semestral: T: 30;PL:30;OT:15

Docente: Maria de Lurdes Belgas da Costa Reis, *Prof.ª – Adjunta*

ECTS: 5

Anabela Mendes Moreira, *Prof.ª – Adjunta*

OBJECTIVOS:

Constituem objectivos da disciplina de Física das Construções: a iniciação às matérias relacionadas com o estudo do conforto das construções no que se refere à humidade e temperatura, fenómenos acústicos e segurança ao fogo; a aplicação Regulamentar das matérias enunciadas, nomeadamente: segurança contra incêndio em edifícios de habitação, características do comportamento térmico de edifícios e requisitos acústicos dos edifícios; a evolução do conhecimento nos domínios da higró-térmica, ventilação natural, acústica, segurança contra incêndio, iluminação natural e tecnologias solares passivas e sua aplicação nas diferentes áreas de projecto.

PROGRAMA:

1. Introdução à Física das Construções: 1.1 Objectivos da disciplina de Física das Construções. 1.2 Integração dos objectivos da disciplina no contexto do curso. 1.3 Integração dos objectivos da disciplina no contexto da construção de edifícios.

2. Exigências funcionais das habitações: 2.1 Exigências de Segurança 2.1.1 Exigências de segurança estruturais e construtivas 2.1.2 Exigências de segurança contra riscos de incêndio 2.2 Exigências de conforto 2.2.1 Exigências de conforto térmico 2.2.2 Exigências de conforto acústico 2.2.3 Exigências de conforto visual 2.2.4 - Exigências de salubridade 2.3 Exigências suplementares 2.3.1 Exigências de disponibilidade de espaço 2.3.2 Exigências de satisfação na ocupação de espaços 2.3.3 Exigências de privacidade 2.3.4 Exigências de facilidades de uso 2.4 Exigências de economia 2.5 Exigências Regulamentares

3. Comportamento ao fogo: 3.1 Introdução. 3.1.1 Objectivos da segurança contra incêndio. 3.1.2 Medidas de segurança contra incêndio. 3.1.3 Fenómenos do fogo: algumas definições. 3.1.4 Deflagração, desenvolvimento e propagação de um incêndio. 3.1.5 Transmissão de calor do incêndio para os elementos de construção. 3.2 Propriedades dos materiais a altas temperaturas. 3.2.1 Comportamento ao fogo dos materiais de construção. 3.2.2 Comportamento ao fogo dos elementos de construção. 3.3 Protecção contra incêndio. 3.3.1 Sistemas de detecção de incêndio: tipos de detectores, critérios de escolha, distribuição e condições de instalação. 3.3.2 Sistemas de extinção de incêndio: tipos de sistemas e agentes extintores – aplicações, restrições e limitações na aplicação. 3.3.3 Controlo de fumos: desenfumagem e ventilação. 3.3.4 Iluminação e sinalização de segurança. 3.4 Técnicas de protecção dos elementos de construção contra o fogo. 3.4.1 Protecção de estruturas metálicas. 3.4.2 Protecção de estruturas de betão armado. 3.4.3 Protecção de estruturas de madeira. 3.5 Exigências de segurança contra riscos de incêndios e regras de qualidade 3.5.1 Classificação dos edifícios relativamente à segurança contra incêndios 3.5.2 Compartimentação corta-fogo 3.5.3 Caminhos de evacuação 3.5.4 Elementos de construção e instalações 3.5.5 Facilidades para intervenção dos bombeiros 3.6 - Regulamentação de segurança contra incêndios 3.6.1 Situação actual e perspectivas 3.6.2 Análise do Regulamento de Segurança Contra Incêndio em Edifícios de Habitação (RSCIEH) 3.6.3 Licenciamento dos edifícios segundo o RSCIEH 3.6.4 Aspectos específicos de outros regulamentos de segurança contra incêndio

Handwritten signature or initials in the top right corner.

4. Comportamento termo-higrométrico 4.1 Mecanismos de transmissão do calor 4.2. Caracterização climática 4.3 Exigências de conforto térmico 4.4 Caracterização térmica de materiais e elementos de construção 4.4.1 Condutibilidade térmica dos materiais 4.4.2 Coeficiente de absorção e reflectividade da radiação solar 4.4.3 Coeficiente de transmissão térmica dos elementos de construção 4.4.4 Inércia das construções 4.5 Protecção solar de envidraçados 4.5.1 Cartas solares e transferidores 4.5.2 Características de eficiência geométrica 4.5.3 Protecção solar recomendável 4.5.4 Dimensionamento de palas de sombreamento 4.6 Regras de qualidade térmica. Regulamentação 4.6.1 Análise do Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE) 4.6.3 Satisfação das necessidades nominais de aquecimento e arrefecimento no RCCTE 4.7 Certificação energética dos edifícios.

5. Ventilação natural 5.1 Aspectos gerais de ventilação 5.1.1 Critérios de ventilação 5.1.2 Exigências de ventilação 5.2 Ventilação das habitações 5.2.1 Ventilação de habitações multifamiliares 5.2.2 Ventilação de habitações unifamiliares.

6. Comportamento acústico 6.1. Noções elementares de acústica; 6.1.1 Propagação e recepção de sons 6.1.2 Fontes sonoras 6.1.3 Grandezas utilizadas em acústica 6.1.4 Adição e subtracção de níveis sonoros 6.1.5 Propagação de ondas em espaços fechados 6.1.6 Conceito de frequência do som 6.1.7 Parâmetros utilizados em acústica 6.1.8 Dispositivos utilizados nas medições acústicas 6.2 Ruídos aéreos 6.2.1 Processos de transmissão 6.2.2 Processo de medição do isolamento acústico 6.2.3 Modelos simplificados de previsão de isolamento acústico 6.2.4 Isolamento acústico em elementos de separação descontínuos 6.2.5 Previsão do isolamento acústico em elementos de separação 6.2.6 Análise de elementos de separação simples 6.2.7 Análise de elementos de separação múltiplos 6.3 Ruídos de percussão 6.3.1 Processos de propagação 6.3.2 Métodos para a medição dos ruídos de percussão 6.3.3 Soluções construtivas 6.3.4 Transmissão de vibrações resultantes de instalações 6.4 Correção Acústica 6.4.1 Campo sonoro no interior de um recinto fechado 6.4.2 Tempo de reverberação 6.4.3 Coeficiente de absorção 6.4.4 Materiais absorventes 6.4.5 Estudo da correção acústica com base na teoria estatística e geométrica 6.4.6 Redução dos níveis de ruído através do aumento de absorção 6.5 - Regulamento Geral Sobre o Ruído (RGR) 6.5.1 - Isolamento sonoro em relação ao exterior 6.5.2 - Isolamento sonoro entre habitações diferentes do mesmo edifício 6.5.3 - Isolamento sonoro entre quartos e/ou zonas de estar da mesma habitação 6.5.4 - Isolamento sonoro entre quartos e/ou zonas de estar e zonas de circulação comum 6.5.5 - Isolamento sonoro entre habitações e locais onde se desenvolvem actividades ruidosas.

7. Análise de Projectos 7.1 Aplicação do RSCIEH, RCCTE e RGR a projectos de edifícios 7.2 Verificação da conformidade dos projectos com a Regulamentação em vigor 7.3 Propostas de correção para eventuais não conformidades.

BIBLIOGRAFIA

- D.L.40/90, de 6 de Fevereiro, Regulamento de Segurança Contra Incêndios em Edifícios de Habitação
- D.L. 80/2006, de 4 de Abril, Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios
- DL 129/02, de 11 de Maio, Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios.
- DL 292/2000, 14 de Novembro, Regime Legal sobre a Poluição Sonora
- NP 1037-1:2002, Ventilação e evacuação dos produtos de combustão dos locais com aparelhos de gás. Parte 1: Edifícios de habitação. Ventilação natural, IPQ, 2003.
- LNEC, Coeficientes de Transmissão Térmica de Elementos da Envolvente dos Edifícios, Versão actualizada 2006, ITE 50, Lisboa, 2006
- LNEC, Curso de especialização sobre o "Regulamento de Segurança Contra Incêndios em Edifícios de Habitação, 1991
- LNEC, Isolamento Sonoro a Sons Aéreos e de Percussão. Metodologias de Caracterização, ITE 45, Lisboa, 1999
- A. C. Cavaleiro, Geometria de Insolação dos edifícios, LNEC, 1969
- Piedade, Canha da, et all, Climatização em Edifícios – Envolvente e Comportamento Térmico, Orion, 2000
- Corvacho, M. Helena, Catálogo de Pontes Térmicas, NIT-003, IC, FEUP, 1999
- Moita, Francisco, Energia Solar Passiva I, INCM, 1987
- INETI, Edifícios Solares Passivos em Portugal, 1998

- Jorge Patrício, P. Martins da Silva, Sérgio T. Carvalho, Regime Legal da Poluição Sonora. – Anotado, NS 88, 2002
- Silva, P. Martins, Acústica de Edifícios de Habitação, ITE 8, LNEC, Lisboa, 1985
- P. Martins da Silva, A Componente Acústica na Reabilitação de Edifícios de Habitação, CED 5, LNEC, 1998.
- Alguns textos de apoio às matérias leccionadas, elaborados pelas docentes

METODOLOGIA:

Exposição teórica dos conceitos fundamentais da Física das Construções, em particular no que se refere à segurança contra incêndios, higró-térmica e acústica complementada, sempre que possível, com meios audiovisuais e outros suportes que permitam ilustrar os aspectos em análise. Pretende-se que esses conceitos sejam apresentados com o entendimento físico dos problemas.

Análise e discussão de casos pontuais que permitam a intervenção crítica do aluno. Realização de trabalhos práticos que fundamentem e consolidem os conhecimentos adquiridos.

Análise de projectos segundo a apreciação regulamentar sobre segurança contra incêndio, térmica e acústica. Análise das eventuais correcções ao projecto atendendo ao cumprimento dos vários regulamentos referidos.

AVALIAÇÃO:

A avaliação da disciplina assenta numa prova escrita (65%), sem consulta, com a classificação mínima de 9,5 valores, realizada por frequência ou por exame, e em três trabalhos práticos de grupo (35%), sobre Segurança Contra Incêndio em Edifícios, Térmica de Edifícios e Acústica de Edifícios.

O trabalho de Térmica de Edifícios é de entrega obrigatória.

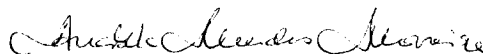
Só podem submeter-se à avaliação por frequência os alunos ordinários que tiverem assistido a mais de 2/3 do total de aulas leccionadas.

Tomar, 20 de Fevereiro de 2008

As Docentes



(Maria de Lurdes Belgas da Costa Reis, Prof.^ª-Adjunta)



(Anabela Mendes Moreira, Prof.^ª-Adjunta)