

✳ **Escola Superior de Tecnologia de Tomar**

**Ano letivo: 2023/2024**

**Construção e Reabilitação**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 9398/2015 - 18/08/2015

**Ficha da Unidade Curricular: Física das Construções**

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; PL:30.0;

Ano | Semestre: 3 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 810633

Área Científica: Construção

**Docente Responsável**

Anabela Mendes Moreira

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Anabela Mendes Moreira

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

Estudar as questões relacionadas com a segurança contra incêndios e conforto térmico-higrométrico e acústico em edifícios. Os alunos adquirem as competências essenciais para escolherem, as soluções de projeto e de obra que mais se adequam ao cumprimento dos regulamentos aplicáveis.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

Estudar as questões relacionadas com a segurança contra incêndios e conforto térmico-higrométrico e acústico em edifícios. Os alunos adquirem as competências essenciais para escolherem, as soluções de projeto e de obra que mais se adequam ao cumprimento dos regulamentos aplicáveis.

**Conteúdos Programáticos**

1-Introdução à Física das Construções.2-Comportamento Térmico dos

Edifícios.3-Comportamento Higrométrico dos Edifícios.4-Ventilação Natural dos Edifícios.5-Segurança Contra Incêndio em Edifícios.6-Acústica de Edifícios (condicionamento acústico, isolamento sonoro a sons de condução aérea e a sons de percussão).

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

1. Introdução à Física das Construções: 1.1 Objetivos da Unidade Curricular de Física das Construções. 1.2 Integração dos objetivos da unidade curricular no contexto do curso. 1.3 Integração dos objetivos da unidade curricular no contexto da construção de edifícios.
2. Comportamento Térmico dos Edifícios: 2.1 Mecanismos de transmissão do calor nos edifícios. 2.2 Caracterização térmica de materiais e de elementos de construção. 2.2.1 Condutibilidade térmica dos materiais. 2.2.2 Coeficiente de transmissão térmica dos elementos de construção. 2.3 Inércia térmica. 2.4. Pontes térmicas. 2.4.1 Tratamento e correção de pontes térmicas. 2.5. Soluções construtivas e pormenorização de soluções de isolamento térmico. 2.6. Proteção solar de vãos envidraçados. 2.7. Breve abordagem à arquitetura bioclimática - tecnologias solares passivas. 2.8. Análise da regulamentação aplicável.
3. Comportamento termo-higrométrico dos Edifícios: 3.1. Noções gerais sobre o ar húmido. 3.1.1 Equipamentos de medição das condições termo higrométricas do ar. 3.1.2. Relações psicrométricas: temperatura, humidade absoluta e relativa, pressão de vapor de água. 3.2 Fenómenos de migração de humidade em elementos construtivos. 3.2.1 Condensações superficiais e condensações internas. 3.3 Método de Glaser: avaliação do risco de condensação de elementos de construção. 3.4 Formas de minimizar a ocorrência de condensações.
4. Ventilação Natural dos edifícios: 4.1 Aspetos gerais de ventilação natural dos edifícios. 4.1.1 Critérios gerais de ventilação. 4.1.2 Ventilação por ação térmica e por ação do vento. 4.1.3 Permeabilidade ao ar de janelas e portas. 4.2 Ventilação de edifícios unifamiliares e multifamiliares. 4.2.1 Cálculo dos caudais de ar para satisfação de exigências de qualidade do ar, conforto térmico e limitação de condensações. 4.3. Dispositivos de ventilação. 4.3.1 Soluções construtivas.
5. Segurança Contra Incêndio em Edifícios: 5.1 Introdução. 5.1.1 Objetivos da segurança contra incêndio. 5.2. Fenómenos do fogo: algumas definições. 5.2.1. Deflagração, desenvolvimento e propagação de um incêndio. 5.3. Modificação das propriedades dos materiais com a temperatura. 5.3.1 Reação ao fogo dos materiais de construção. 5.3.2 Resistência ao fogo dos elementos de construção. 5.4 Proteção contra incêndio. 5.4.1 Sistemas de deteção de incêndio: tipos de detetores, critérios de escolha, distribuição e condições de instalação. 5.4.2 Sistemas de extinção de incêndio: tipos de sistemas e agentes extintores aplicações, restrições e limitações na aplicação. 5.4.3 Controlo de fumos: desenfumagem e ventilação. 5.4.4 Iluminação e sinalização de segurança. 5.5. Técnicas de proteção de estruturas contra a ação do fogo: 5.5.1 Proteção de estruturas metálicas. 5.5.2 Proteção de estruturas de betão armado. 5.5.3 Proteção de estruturas de madeira. 5.6. Análise do Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RJ-SCIE) e do Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RTSCIE). 5.6.1 Aplicação prática.
6. Acústica nos edifícios
- 6.1. Conceitos básicos e terminologia. 6.1.1 Pressão, intensidade e potência sonoras. 6.1.2 Propagação e receção de sons. 6.1.3 Fontes sonoras, frequência, níveis de pressão sonora e níveis sonoros. 6.1.4 Filtros de ponderação. 6.1.5 Adição e subtração de níveis sonoros. 6.1.6 Instrumentação de medida e análise.
- 6.2. Condicionamento acústico. 6.2.1 Campo sonoro no interior de um recinto fechado. 6.2.2

Tempo de reverberação. 6.2.3 Conceito de absorção sonora. 6.2.4 Coeficiente de absorção sonora e materiais absorventes. 6.2.5 Correção acústica – aplicações práticas.

6.3. Isolamento sonoro a sons de condução aérea. 6.3.1 Processos de transmissão. 6.3.2 Lei da massa. 6.3.3 Modelos simplificados de previsão. 6.3.4 Isolamento sonoro em elementos de separação descontínuos. 6.3.5 Análise de elementos de separação simples e múltiplos. 6.3.6 Transmissões marginais. 6.3.7 Processo de medição. 6.3.8 Soluções construtivas.

6.4. Isolamento sonoro a sons de percussão. 6.4.1 Processos de propagação. 6.4.2 Medição. 6.4.3 Transmissão de vibrações resultantes de instalações. 6.4.4 Processo de medição. 6.4.5 Soluções construtivas.

6.5. Regulamento Geral do Ruído e Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, em articulação com o novo regime aplicável à reabilitação de edifícios ou frações autónomas.

6.6 Reabilitação acústica nos edifícios – análise de casos práticos.

### **Metodologias de avaliação**

A avaliação da UC será feita através de uma prova escrita (60%) e de um trabalho de aplicação prática (40%), de entrega obrigatória em todas as épocas de avaliação.

### **Software utilizado em aula**

MS Excel

### **Estágio**

Não aplicável

### **Bibliografia recomendada**

- Abrantes, J. e Castro, C. (2009). *Manual de Segurança Contra Incêndio em Edifícios*. (Vol. 1).. 2ª, ENB. Sintra
- Braga, A. e Piedade, A. e Rodrigues, A. (2009). *Térmica de Edifícios*. (Vol. 1).. 1.ª, Edições Orion. Amadora
- Patrício, J. (2018). *Acústica de Edifícios*. (Vol. 1).. 7ª, Engbook. Lisboa

### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

Os conhecimentos gerais sobre térmica, acústica e segurança contra incêndio são essenciais para fazer cumprir as exigências de conforto e de segurança nos edifícios. Para avaliar a conformidade de projetos de edifícios de acordo com os requisitos regulamentares da térmica, acústica e segurança contra incêndio é necessário conhecer as principais disposições regulamentares nacionais, neste domínio.

### **Metodologias de ensino**

As aulas teóricas envolvem a apresentação conceitos. As aulas práticas consistem na resolução

de problemas práticos. B-learning para apoiar a transmissão dos conteúdos programático.

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

As aulas teóricas permitem a exposição dos conteúdos programáticos e a apresentação dos conceitos gerais no domínio da higrótérmica, da acústica e da segurança contra incêndio em edifícios. Nas aulas práticas são resolvidos problemas práticos e enquadrados os principais aspetos regulamentares aplicáveis.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não aplicável.

### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável

### **Observações**

Esta U.C está alinhada com os seguintes Objetivos do Desenvolvimento Sustentável:

- 7 - Energias Renováveis e Acessíveis;
- 12 - Cidades e Comunidades Sustentáveis;
- 13 - Ação Climática.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 7 - Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos;
  - 12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;
  - 13 - Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos;
- 

### **Docente responsável**

---