

|                          |                          |                   |   |
|--------------------------|--------------------------|-------------------|---|
| Unidade Curricular       | Física das Construções   | Área Científica   | Tecnologia e Materiais de Construção                  |
| Mestrado em              | Engenharia da Construção | Escola            | Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança |
| Ano Letivo               | 2023/2024                | Ano Curricular    | 2   |
| Tipo                     | Semestral                | Semestre          | 1   |
| Horas totais de trabalho | 162                      | Horas de Contacto | T 15 TP 45 PL - TC - S - E - OT - O -                 |
|                          |                          | Nível             | 2-2   |
|                          |                          | Créditos ECTS     | 6.0   |
|                          |                          | Código            | 5024-419-2102-00-23                                   |

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Maria Isabel Lopes Marcelino Dias de Abreu

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Implementar os princípios e exigências de sustentabilidade, conservação de energia, aproveitamento passivo de energia solar e eficiência energética no projeto de edifícios novos e de reabilitação;
2. Saber analisar e propor soluções passivas e ativas de desempenho energético para um edifício com a respetiva análise de investimento;
3. Referir os princípios básicos da ventilação natural para um edifício habitacional;
4. Definir adequadamente materiais e soluções construtivas no sentido de evitar condensações, potenciar a higroscopicidade nos espaços interiores e garantir a estanquidade da envolvente;
5. Aplicar a regulamentação de segurança contra incêndio no projeto de um edifício corrente;
6. Reconhecer as melhores soluções de reabilitação acústica de espaços interiores e de elementos construtivos com requisitos acústicos de condicionamento e isolamento acústico.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

Demonstrar conhecimentos compatíveis com uma licenciatura na área da construção.

### Conteúdo da unidade curricular

Exigências de segurança, conforto e saúde no interior dos edifícios. Materiais sustentáveis. Design passivo, eficiência e reabilitação energética de edifícios. Permeabilidade ao ar e ventilação natural em edifícios. Comportamento face à humidade em vapor nos edifícios. Comportamento ao fogo e segurança contra incêndio em edifícios correntes. Reabilitação acústica de edifícios correntes.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Exigências de segurança, conforto e saúde no interior dos edifícios.
2. Materiais sustentáveis. Design passivo, eficiência e reabilitação energética de edifícios.
  - Conceitos básicos; O local e o clima; Conforto interior; Construção sustentável.
  - Materiais de construção sustentáveis; Análise de ciclo de vida e de impacto ambiental.
  - Arquitetura vernacular; Seleção de tecnologias construtivas passivas e ativas em função do clima.
  - Conservação de energia e tecnologia de isolamento térmico; Estanquidade ao ar da envolvente.
  - Sistemas de aproveitamento solar passivo; Inércia térmica e sistemas de armazenamento térmico.
  - Proteção solar e tecnologias de arrefecimento passivo. Ventilação noturna.
  - Iluminação natural.
  - Sistemas activos de climatização do ar e de aquecimento de águas. Sistemas a energias renováveis.
  - O sistema nacional de certificação energética de edifícios. Edifícios NZEB, ZEB e PEB.
  - Reabilitação energética de edifícios.
3. Permeabilidade ao ar e ventilação natural de edifícios.
  - Princípios da ventilação natural.
4. Comportamento face à humidade em vapor nos edifícios
  - Noções de psicrometria e higrometria.
  - Humidade de condensação; Condensações internas; Princípios de conceção dos elementos construtivos.
  - Higroscopicidade dos materiais.
5. Comportamento ao fogo e segurança contra incêndio em edifícios.
  - Revisão de conceitos básicos.
  - Evolução e propagação de um incêndio; Processos de extinção.
  - Poder calorífico e densidade de carga de incêndio.
  - Reação e resistência ao fogo; Compartimentação corta fogo.
  - Regulamento de segurança contra incêndio; Estrutura e metodologia de verificação.
  - Projeto de segurança contra incêndio de um edifício; Medidas de segurança passiva e ativa.
  - Medidas de autoproteção.
6. Reabilitação acústica de edifícios.
  - Soluções de reabilitação para condicionamento acústico de espaços interiores;
  - Soluções de reabilitação para isolamento acústico aos sons aéreos em edifícios correntes.
  - Soluções de reabilitação para isolamento acústico aos sons de impacto em edifícios correntes.

### Bibliografia recomendada

1. Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação (DEH), Decreto-Lei n.º 101-D/2020.
2. Gonçalves, H. ; Graça, J. M. ; Conceitos Bioclimáticos para os Edifícios em Portugal, INETI, 2004.
3. NP 1037-1; Ventilação e evacuação dos produtos da combustão dos locais com aparelhos a gás, Parte 1: Edifícios de Habitação, Ventilação Natural, Lisboa, IPQ, 2000.
4. Lechner, N., Heating, Cooling, Lighting, Sustainable Design for Architects; John Wiley and Sons, 2009.
5. Regulamento de Segurança Contra Incêndio, Decreto-Lei nº220/2008 de 12 de novembro (com alterações do Decreto-Lei n.º 224/2015 de 9 de outubro) e Portaria nº1532/2008 de 29 de dezembro.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Lecionação em modo Collaborative Online International Learning (COIL) o que inclui a realização de um BIP (Blended Intensive Programme).

Horas de contacto: Exposição dos conteúdos por módulos temáticos; Tarefas práticas.

Horas de não contacto: Aprendizagem baseada em projetos (APB) com supervisão dos professores; Trabalho final em grupo com partilha de resultados entre alunos.

**Alternativas de avaliação**

- Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
- Exame Final Escrito - 20%
- Projetos - 80% (Trabalho prático final com apresentação e defesa oral.)

**Língua em que é ministrada**

1. Inglês
2. Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

|  |                               |                            |                          |
|--|-------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Maria Isabel Lopes Marcelino Dias de Abreu | Flora Cristina Meireles Silva | Manuel Teixeira Brás César | José Carlos Rufino Amaro |
| 19-10-2023                                 | 19-10-2023                    | 19-10-2023                 | 31-10-2023               |