



**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**

**Ano letivo: 2023/2024**

**Engenharia Civil**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 10366/2022 - 24/08/2022 (Parceria ESTT/ESAI)

**Ficha da Unidade Curricular: Materiais de Construção**

ECTS: 4; Horas - Totais: 108.0, Contacto e Tipologia, TP:42.0;

Ano | Semestre: 1 | A

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 908944

Área Científica: Construção

**Docente Responsável**

Jorge Morarji dos Remédios Dias Mascarenhas

Professor Coordenador

**Docente(s)**

Jorge Morarji dos Remédios Dias Mascarenhas

Professor Coordenador

**Objetivos de Aprendizagem**

I-Conhecer os diferentes tipos de materiais atendendo à obtenção, propriedades físicas, químicas e mecânicas, composição, estrutura e aplicações

II-Conhecer o processo de fabrico de diversos componentes

III-Saber prescrever os materiais mais adequados para cada aplicação.

IV-Conhecer as normas, especificações e ensaios para a qualidade e aplicação dos materiais

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

I-Conhecer os diferentes tipos de materiais atendendo à obtenção, propriedades físicas, químicas e mecânicas, composição, estrutura e aplicações

II-Conhecer o processo de fabrico de diversos componentes

III-Saber prescrever os materiais mais adequados para cada aplicação tendo presente preocupações de sustentabilidade

IV-Conhecer as normas, especificações e ensaios para a qualidade e aplicação dos materiais

**Conteúdos Programáticos**

- 1- Introdução
- 2- A terra como material de construção
- 3- Pedras naturais
- 4- Ligantes: aéreos e hidráulicos
- 5- Betões
- 6- Madeira e derivados
- 7- Metais e ligas metálicas
- 8- Cerâmicos
- 9- Vidro
- 10- Cortiça e derivados.
- 11- Materiais poliméricos
- 12- Materiais compósitos: tipos
- 13- Novos materiais de construção.
- 14- Ensaio de materiais

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

- 1- Introdução
  - 1.1 Introdução ao estudo dos materiais de construção; 1.2 Critérios de classificação; 1.3 Características gerais e propriedades básicas; 1.4 Ensaio de receção e de investigação; 1.5 Principais organismos de normalização; 1.6 A sustentabilidade dos materiais de construção: aspetos gerais; 1.7 Sensibilização para a problemática dos RCD
- 2- A terra como material de construção
  - 2.1 Caracterização genérica da terra como material de construção; 2.2. Ensaio expedito; 2.3 Ações corretivas; 2.4 Processos de construção; (taipa, adobe e BTC)
- 3- Pedras naturais
  - 3.1 Principais tipos de pedras usadas na construção 3.2 Propriedades; 3.3 Processos experimentais usados na determinação de algumas propriedades; 3.4 Critérios de seleção; 3.5 Extração e transformação; 3.6 Principais pedras naturais portuguesas e suas aplicações.
- 4- Ligantes: aéreos e hidráulicos
  - 4.1-Tipos (gesso, cal aérea, cal hidráulica e cimento); 4.2. Obtenção dos diferentes ligantes; 4.3 transformações químicas durante a cozedura; 4.4 Principais propriedades e aplicações.
- 5- Betões
  - 5.1 Constituintes: Cimento, agregados, adições, adjuvantes; 5.2 Composições; 5.3 Formas de mistura e betoneiras; 5.4 Centrais de betão pronto; 5.5 Formas de transporte; 5.6 Bombagem; 5.6 Betonagem; 5.7 Processo de cura; 5.8 Defeitos do betão; 5.9 Tipos de betão (à vista, betão branco, betão com fibras, BCC; 5.10 Betão projetado (via seca e via húmida); 5.11 Processos de fabrico de componentes (tubos, telhas, blocos, pré-lajes, vigotas e postes
- 6- Madeira e derivados
  - 6.1 A importância da madeira na construção civil; 6.2 Classificação das árvores: folhosas e resinosas; 6.2.1 Estrutura e desenvolvimento da madeira; 6.2.2 Principais espécies existentes em Portugal; 6.3 Principais propriedades e aplicações; 6.3.1 Físicas; 6.3.2 Mecânicas; 6.4. Ensaio para classificação das madeiras; 6.5 Principais etapas do processo de transformação; 6.5.1 Corte; 6.5.2 Secagem: natural e artificial; 6.6 Alterações e defeitos da madeira; 6.6.1 Defeitos físicos; 6.6.2 Defeitos resultantes do corte e da secagem; 6.7 Tratamentos: de preservação, curativos e ignífugos; 6.8 Derivados da madeira; 6.8.1 Aglomerados: de fibras e de partículas;

6.8.2 Folheados e contraplacados; 6.8.3 Madeira lamelada; 6.8.4 Madeira lamelada colada cruzada.

6.9 Exemplos da normalização na fileira da madeira

7- Metais e ligas metálicas

7.1 Aço de Construção; 7.1.1 Propriedades físicas e mecânicas; 7.1.1.1 Caracterização e caracterização dos aços para armaduras de betão armado segundo EC2; 7.1.3 Tratamentos mecânicos, térmicos e termoquímicos; 7.2 Metais não ferrosos; 7.2.1 Origem e processo de obtenção; 7.2.2 Propriedades físicas e mecânicas; 7.2.3 Aplicações e formas comerciais correntes; 7.3 Ligas metálicas; 7.3.1 Composição; 7.3.2 Principais propriedades e aplicações; 7.4 Proteção dos materiais e estruturas metálicas; 7.4.1 Proteção contra a corrosão; 7.4.2 Proteção contra o fogo; 7.5 Processos de fabrico de componentes

8- Cerâmicos

8.1 Classificação geral; 8.2 Produtos de mono e bicozedura e louças sanitárias; 8.3 Matérias-primas e processos de obtenção; 8.4 Principais propriedades; 8.5 Ensaio tecnológicos e controlo de qualidade; 8.6 Materiais cerâmicos com incorporação de resíduos; 8.7 Processos de fabrico de componentes

9- Vidro

9.1 Composição do vidro: matérias-primas e aditivos; 9.2 Processos de fabrico de vidro plano; 9.3 Fabrico de fibras de vidro; 9.4 Principais propriedades do vidro; 9.5 Principais ensaios tecnológicos; 9.6 Formas comerciais e aplicações; 9.7 Vidros especiais. 9.8. Normas regulamentares.

10- Cortiça e derivados.

10.1 Principais propriedades; 10.2 Principais aplicações; 10.3 O aglomerado negro de cortiça e outros produtos derivados da cortiça; 10.4 Algumas normas sobre os produtos de cortiça

11- Polímeros

11.1 Materiais plásticos; 11.1.1 Natureza química dos materiais plásticos; 11.1.2 Estrutura molecular dos polímeros; 11.1.3 Termoplásticos, termoendurecíveis e elastómeros; 11.1.4 Composição dos materiais plásticos; 11.1.5 Técnicas de processamento; 11.1.6 Propriedades físicas, químicas e mecânicas; 11.1.7 Fatores que influenciam as propriedades mecânicas; 11.1.8 Propriedades e aplicações dos plásticos comerciais; 11.2. Tintas e vernizes; 11.2.1 Componentes: carga, veículo, solventes, pigmentos e aditivos; 11.2.2 Fabrico e controlo de qualidade; 11.2.3 Classificação e finalidade da pintura; 11.2.4 Preparação de superfícies de pintura; 11.2.5 Escolha dos sistemas de pintura; 11.2.6 Equipamentos e técnicas de aplicação das tintas e vernizes; 11.2.7 Patologias das pinturas; 11.3 Produtos betuminosos; 11.3.1 Origem e composição; 11.3.2 Principais características; 11.3.3 Ensaio tecnológicos; 11.3.4 Aplicações destes produtos; 11.3.5 Sistemas de impermeabilização tradicionais e não tradicionais.

12- Materiais compósitos:

12.1- Tipos de fibras (carbono, vidro, basalto, aramida); 12.2 Tipos de mantas CFRP (unidirecionais, bidirecionais, quadridirecionais); 12.3 Lâminas CFRP; fibras reforçadas com resina FRG; 12.4 Argamassas reforçadas com fibras FRCM  
12.5 Processos de fabrico de componentes (perfis pultrudidos)

13- Novos materiais de construção.

13.1 Breve abordagem; 13.2 Nanomateriais; 13.3 Materiais de mudança de fase; 13.4 Conceitos e definições; 13.5 Aplicações

14- Ensaio de materiais

14 Ensaio a argamassas e betões: 14.1. Ensaio ao betão fresco ao betão endurecido; 14.2

Ensaios físicos e mecânicos a argamassas.

### **Metodologias de avaliação**

Avaliação contínua e exame:

Avaliação escrita (Av, teste) e um trabalho (T)

Ponderação para nota final (NF) :  $NF=(2 Av+T)/3$

O aluno é dispensado de exame se o valor da NF for igual ou maior que 9,5 val. (0-20 val.)

### **Software utilizado em aula**

Não se aplica

### **Estágio**

Não se aplica

### **Bibliografia recomendada**

- Bouer, L. (2019). *Materiais de construção: novos materiais para construção civil.* (Vol. 1º).. LTC. Brasil
- Silva et al., L. (2013). *Materiais de Construção* (Vol. 1).. Publindústria. Lisboa
- Mascarenhas, J. (2008). *SISTEMAS DE CONSTRUÇÃO VOL.IV-MATERIAIS FERROSOS E O ALUMÍNIO* (Vol. IV).. Livros Horizonte. Lisboa
- Mascarenhas, J. (2009). *SISTEMAS DE CONSTRUÇÃO VOL.VII-MATERIAIS CERÂMICOS* (Vol. VII).. Livros Horizonte. Lisboa

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

Os objetivos I, II, III e IV do programa são atingidos pelas descrições detalhadas dos diferentes materiais nos pontos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14 do programa

### **Metodologias de ensino**

Método expositivo para explicação dos conteúdos fundamentais;

Exemplificação de casos práticos, que permitam refletir sobre os conhecimentos, estimular auto aprendizagem, a interatividade e a reflexão crítica dos alunos.

Realização de visitas de estudo.

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

A exposição dos conteúdos programáticos permitirá aos estudantes a aquisição de conhecimentos técnicos e científicos gerais no domínio dos materiais. A apresentação e discussão de casos práticos permitirá verificar a adequabilidade das soluções preconizadas, favorecendo a intervenção crítica dos estudantes. A realização de trabalhos práticos permitirá, para além da aplicação de conhecimentos adquiridos, novas aprendizagens e a capacidade de

síntese na elaboração dos relatórios. A realização de visitas de estudo e de sessões técnicas promove a interligação entre a teoria e a prática, permitindo ainda o desenvolvimento de outras competências dos estudantes, no que se refere, por exemplo, a capacidade de observação de outras realidades, quer de obra quer empresariais.

#### Língua de ensino

Português

#### Pré-requisitos

Não se aplica

#### Programas Opcionais recomendados

Não se aplica

#### Observações

Esta U.C. incorpora os seguintes Objetivos do desenvolvimento Sustentável: 4 Educação de Qualidade; 7 Energias Renováveis e Acessíveis; 12 Produção e Consumo Sustentáveis. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- 7 - Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos;
- 12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;



#### Docente responsável

Jorge  
Mascarenhas

Assinado de forma digital por  
Jorge Mascarenhas  
Dados: 2023.09.18 14:42:26  
+01'00'



