



Instituto Politécnico de Tomar

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Ano Letivo 2016/2017

Conservação e Restauro

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho n.º 10852/2016 - 05/09/2016

Ficha da Unidade Curricular: Materiais 2

ECTS: 4.5; Horas - Totais: 121.50, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:30.0; OT:2.0;

Ano|Semestre: 1|S2; Ramo: Ramo 0 do plano 1 do curso 9380;

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 938014

Área Científica: Materiais

Docente Responsável

Eduardo Jorge Marques de Oliveira Ferraz

Professor Adjunto Convidado

Docente e horas de contacto

Eduardo Jorge Marques de Oliveira Ferraz

Professor Adjunto Convidado, T: 30; TP: 30; OT: 2.0;

Objetivos de Aprendizagem

1. Identificar e conhecer o processo de produção histórica e tradicional de materiais cerâmicos clássicos, vítreos, metais e ligas metálicas;
2. Conhecer a estrutura fundamental, as propriedades gerais e o respetivo comportamento;
3. Identificar os principais mecanismos de deterioração e produtos resultantes.

Conteúdos Programáticos

1. Materiais cerâmicos clássicos, vítreos, metálicos e ligas metálicas
 - 1.1. Características e classificação
 - 1.2. Técnicas históricas e produção tradicional
 - 1.3. Microestrutura e propriedades gerais
 - 1.4. Deterioração

Conteúdos Programáticos (detalhado)

Componente teórica:

1. Materiais cerâmicos clássicos
 - 1.1. Características e classificação
 - 1.1.1. Tipos
 - 1.1.2. Função
 - 1.1.3. Barro vermelho versus barro branco
 - 1.1.4. Produtos: Cerâmica utilitária e decorativa versus pavimento e revestimento
 - 1.2. Técnicas históricas e produção tradicional
 - 1.2.1. Matérias-primas e plasticidade
 - 1.2.2. Composição cerâmica
 - 1.2.3. Conformação, secagem e cozedura (aquecimento e arrefecimento)
 - 1.2.4. Acabamento

1.3. Microestrutura e propriedades gerais

1.3.1. Estado sólido versus estado amorfo

1.3.2. Retração e dilatação

1.3.3. Porosidade

1.3.4. Massa volúmica

1.3.5. Resistência mecânica e química

1.4. Deterioração

1.4.1. Principais fatores e mecanismos

1.4.2. Contaminantes e defeitos de conformação, secagem e cozedura

1.4.3. Patologias comuns: eflorescências e interação cerâmico/argamassa

2. Materiais vítreos

2.1. Características e classificação

2.1.1. Tipos: vidros, fritas, vidrados e esmaltes cerâmicos

2.1.2. Função

2.1.3. Produtos: vidros arqueológicos, cerâmica vidrada arqueológica e vidros de vitrais

2.2. Técnicas históricas e produção tradicional

2.2.1. Matérias-primas e viscosidade

2.2.2. Fusão, arrefecimento e moldação

2.2.3. Recozimento, têmperas (térmica e química)

2.2.4. Acabamento

2.3. Microestrutura e propriedades gerais

2.3.1. Estado amorfo

2.3.2. Retração e dilatação

2.3.3. Porosidade

2.3.4. Resistência mecânica e química

2.4. Deterioração

2.4.1. Principais fatores e mecanismos

2.4.2. Contaminantes, defeitos de fusão, moldação e recozimento e de aplicação de revestimentos

2.4.3. Revestimentos vítreos

2.4.4. Compatibilidade suporte-vidrado

2.4.5. Patologias comuns: desvitrificação e expansão por humidade

3. Materiais metálicos e ligas metálicas

3.1. Características e classificação

3.1.1. Ligas de ouro e prata

3.1.2. Ligas de cobre e chumbo

3.1.3. Ligas de ferro

3.1.4. Função

3.1.5. Produtos: metais arqueológicos, suporte de vidros em vitrais, esculturas e esmaltes

3.2. Técnicas históricas e produção tradicional

3.2.1. Matérias-primas e fusão

3.2.2. Fundição e conformação

3.2.3. Tratamentos térmicos

3.2.4. Ligação de componentes e acabamento

3.3. Microestrutura e propriedades gerais

3.3.1. Estado sólido

3.3.2. Ductilidade versus fragilidade e maleabilidade versus friabilidade

3.3.3. Dilatação

- 3.3.4. Porosidade e massa volúmica
- 3.3.5. Condutividade térmica e elétrica
- 3.3.6. Resistência mecânica
- 3.4. Deterioração
 - 3.4.1. Principais fatores e mecanismos
 - 3.4.2. Contaminantes e defeitos de produção: contração e porosidade
 - 3.4.3. Revestimentos: esmaltes e eletrodeposição
 - 3.4.4. Patologias comuns: rutura, fadiga, fluência e corrosão

Componente teórico-prática:

1. Teor de humidade
2. Propriedades físicas de um material argiloso
 - 2.1. Plasticidade: índice de plasticidade de Atterberg
 - 2.2. Retração verde-seco
3. Conformação, secagem e cozedura de provetes cerâmicos
4. Propriedades físicas de provetes cerâmicos
 - 4.1. Volume aparente e real
 - 4.2. Retração verde-seco, seco-cozido e total
 - 4.3. Porosidade aberta e fechada
 - 4.4. Absorção de água
 - 4.5. Massa volúmica aparente e real
5. Resistência mecânica à flexão de provetes cerâmicos
6. Vidragem e decoração de provetes cerâmicos
7. Fundição de alumínio e conformação de um objeto por moldes de areia

Metodologias de avaliação

A avaliação de conhecimentos poderá ser efetuada por frequência e exame.

Na época de frequência:

- A avaliação será realizada com recurso a três frequências escritas, sem consulta. Estas frequências serão compostas por duas partes independentes: componente teórica e componente teórico-prática;

- O estudante fica impedido de realizar a segunda e terceira frequência se a classificação da primeira frequência for inferior a nove vírgula cinco valores.

Nas épocas de exames:

- A avaliação será realizada com recurso a um exame escrito, sem consulta. Este exame será composto por duas partes independentes: componente teórica e componente teórico-prática.

A classificação final em cada época de avaliação será obtida pela seguinte fórmula:

$$\text{Classificação final} = \text{CT} \times 0,5 + \text{CTP} \times 0,5$$

onde:

CT: classificação da componente teórica obtida em época de frequência pela média aritmética das frequências ou nas épocas de exames pelos respetivos exames.

CTP: classificação da componente teórico-prática obtida em época de frequência pela média aritmética das frequências e nas épocas de exame pelos respetivos exames.

Em qualquer época de avaliação, o estudante pode optar por realizar a componente teórica e teórico-prática ou apenas a componente teórica ou teórico-prática, sendo sempre considerada a melhor classificação obtida em cada componente.

O estudante que pretenda fazer melhoria da classificação terá que efetuar o exame escrito às componentes teórica e teórico-prática.

Software utilizado em aula

Teórica: Não aplicável.

Teórico-prática: folha de cálculo.

Estágio

Não aplicável.

Bibliografia recomendada

- Hodges, H. (1995). *Artifacts: An introduction to early materials and technology*. Bristol: Bristol Classical Press
- Godfraind, S. e Pender, R. (2012). *Practical Building Conservation: Glass and Glazing*. Farnham: Ashgate
- Godfraind, S. e Pender, R. e Martin, B. (2012). *Practical Building Conservation: Metals*. Farnham: Ashgate
- Willett, C. e Godfraind, S. e Stewart, J. e McCaig, I. e Henry, A. (2015). *Practical Building Conservation: Earth, Brick and Terracotta*. Farnham: Ashgate

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

1. Para atingir os objetivos definidos foi elaborado o conteúdo programático que contempla a disseminação de informação teórica e teórico-prática, que inclui exemplos concretos, bem como amostras de materiais para identificar e descrever, de forma a abranger a generalidade dos aspetos mais significativos da relação intrínseca entre os materiais estudados e a Humanidade.
2. Uma vez que os materiais são indissociáveis e fazem parte da vida quotidiana pretende-se que o estudante domine os conhecimentos elementares na área da ciência e tecnologia dos materiais (inorgânicos naturais e artificiais), por forma a poder integrá-los na avaliação da inter-relação entre a Humanidade e o ambiente construído.
3. O conteúdo programático permitirá ao estudante adquirir uma visão abrangente e um entendimento transversal das relações e dos fenómenos a que os materiais estão sujeitos, desde a sua génese à degradação.

Metodologias de ensino

1. Aulas teóricas expositivas onde se descreve e exemplifica as noções elementares e os princípios fundamentais.
2. Aulas teórico-práticas em laboratório onde se aplicam os conceitos técnicos, com recurso a observação, cálculo e ensaios.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

1. Pretende-se que os estudantes desenvolvam competências com a aprendizagem de conceitos básicos relacionados com a ciência e tecnologia dos materiais.
2. As sessões teóricas expositivas dos assuntos do conteúdo programático justificam-se pela necessidade do estudante adquirir uma grelha conceptual sólida e serão utilizadas para enquadramento e compreensão de conceitos fundamentais, atuais e/ou de relevância histórica.
3. As sessões de carácter teórico-prático orientadas para o nível do saber-fazer são sustentadas pela explicação de conceitos técnicos e reforçadas pela realização de observações macroscópicas, exercícios de carácter demonstrativo e ensaios.
4. Os estudantes terão de saber identificar diferentes tipos de materiais comuns através das suas principais características macroscópicas, avaliar o seu estado de alteração, inferir sobre as propriedades generalistas dos mesmos e analisar o seu comportamento individual ou em conjunto com outros.

Língua de ensino

Português

Pré requisitos

Pré-requisitos: Materiais 1.

Co-requisitos: Não aplicável.

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável.

Observações

Não aplicável.

Docente Responsável

Edmundo Feres

Diretor de Curso, Comissão de Curso

[Signature]

Conselho Técnico-Científico

[Signature]