

**Curso de Conservação e Restauro****MATERIAIS 2****1.º Ano****Ano Lectivo:** 2009/2010**Docente:** Doutor João Freitas Coroado,  
Professor Coordenador**Regime:** 2º Semestre**Carga Horária:** 30 T + 30 TP + 2 OT**ECTS:** 4,5**Objectivos:**

A unidade curricular de Materiais 2 do Curso de Licenciatura em Conservação e Restauro tem como principais objectivos o estudo da composição e propriedades das matérias primas, processos e tecnologia de produção e reacções envolvidas no fabrico de materiais inorgânicos não metálicos fabricados pelo homem e respectiva reactividade com o meio.

O programa teórico está subdividido em dois pontos principais. O primeiro ponto é dedicado aos materiais ligantes e cimentícios, abordando a composição, comportamento e decaimento das argamassas tradicionais. O segundo ponto é dedicado aos materiais obtidos após transformação térmica, principalmente materiais cerâmicos tradicionais e o vidro. São assim abordadas as características das diferentes matérias-primas, os vários processos de produção e fases respectivas, reacções de transformação térmica, além das propriedades finais dos produtos, defeitos comuns e tipologias de degradação após colocação em obra. No terceiro ponto, referente ao estudo dos materiais metálicos, serão abordadas as diferentes composições e formação de metais e ligas metálicas. Os aspectos relacionados com os tratamentos térmicos, micromorfologia das fases e processos de corrosão também são estudados e analisados.

O programa prático incide na prática de técnicas analíticas relacionadas com as propriedades das matérias-primas e materiais estudados no programa teórico. No final da disciplina o aluno deverá conhecer a composição, tecnologia, processos e reacções entre os constituintes na obtenção de argamassas e materiais de cerâmicos, vidro, metais e ligas. Também deve conhecer os mecanismos de degradação resultante da acção de factores naturais (químicos e físicos) e antrópicos, identificar formas de alteração e produtos resultantes.

**Programa teórico****2009/2010**

1. Materiais ligantes e cimentícios
  - 1.3. Argamassas à base de cal
  - 1.5. Cimento de Porthland
  - 1.6. Factores que influenciam a velocidade de decaimento
2. Materiais cerâmicos e vítreos
  - 2.1. Sistemas amorfos - vidros e vidrados
  - 2.2. Microestrutura dos materiais cerâmicos

- 1h.
- 2.2.1. Diagramas de fase aplicados a materiais cerâmicos
  - 2.3. Matérias-primas cerâmicas
  - 2.4. Processo de produção de produtos cerâmicos
    - 2.4.1. Preparação das matérias-primas
    - 2.4.2. Conformação
    - 2.4.3. Secagem
    - 2.4.4. Transformação térmica da pasta cerâmica - cozedura
    - 2.4.5. Defeitos de secagem e cozedura
  - 2.5. Caracterização dos produtos cerâmicos
    - 2.5.1. Cerâmica de olaria – “barro vermelho”
    - 2.5.2. Faianças
    - 2.5.3. Refractários argilosos
    - 2.5.4. Grés
    - 2.5.5. Porcelanas
  - 2.6. O processo da vidragem
    - 2.6.1. Propriedades dos vidrados
    - 2.6.2. Tipos de vidrados
    - 2.6.3. Aplicação e cozedura dos vidrados
    - 2.6.4. Acordo pasta/vidrado
    - 2.6.5. Defeitos de cozedura
  - 2.7. Deterioração de vidros e vidrados
    - 2.7.1. Mecanismo de ataque
    - 2.7.2. Tipos de camadas superficiais
    - 2.7.3. Factores que influenciam a velocidade de alteração

### 3. Metais - Metalurgia e Corrosão

- 3.1. Ligação metálica
- 3.2. Estrutura cristalina
- 3.3. Noções gerais de ligas
- 3.4. Diagramas de fase em metalurgia
- 3.5. Metais e ligas ferrosas
- 3.6. Metais e ligas não ferrosas
  - 3.6.1. Cobre e suas ligas
- 3.7. Metais e ligas de baixo ponto de fusão
- 3.8. Corrosão - Princípios Gerais
  - 3.8.1. Reacções físicas e electroquímicas
  - 3.8.2. Ambientes de corrosão
  - 3.8.3. Inibição, passividade e protecção de metais e ligas

### Programa prático

2009/2010

- 1 - Apresentação do programa das aulas práticas.
- 2 - Análise Granulométrica e Limites de Plasticidade de Atterberg – Demonstração
- 3 - Ficha de trabalho nº1 – Granulometria e Limites de Plasticidade de Atterberg
- 4 - Ficha de trabalho nº2 – Transformação cerâmica
- 5 - Conclusão das fichas de trabalho e discussão dos resultados
- 6 - Ficha trabalho 3 – Diagrama de Fases em Metalurgia
- 7 - Observação ao microscópio de ligas metálicas ferrosas
- 8 - Observação ao microscópio de ligas metálicas com baixo ponto de fusão
- 9 - Ensaio aplicado à corrosão metálica
- 10 - Ensaio aplicado à corrosão metálica
- 11 - Apresentação de resultados e discussão.

### **Avaliação:**

A avaliação da disciplina é feita com base numa frequência final ou exame, do qual resulta uma nota que tem um peso na nota final de 70%. Para os restantes 20% contribuem os relatórios das aulas práticas e sua discussão e a avaliação contínua (assiduidade às aulas práticas, comentários de pequenos artigos, entre outros elementos).

Para obter aprovação é necessário obter na frequência ou exame (teórico) nota superior ou igual a 8 (oito) valores; nos trabalhos práticos nota superior ou igual a 8 (oito) valores. Para obter aprovação é necessário que a média ponderada das duas avaliações seja superior ou igual a 9,5 valores.

Exame: 29 Junho pelas 10 horas

Exame de Recurso: 22 de Julho pelas 10 horas

### **Bibliografia:**

Baptista, J.L. & Silva, R.F. (1993). "Diagramas de Fase", Departamento de Engenharia Cerâmica e do Vidro - Universidade de Aveiro, Aveiro;

Chadwick, G.A. (1972) "Metallography of Phase Transformation", ed. Butterworths, London.  
Fonseca, A.T. (2000). Tecnologia do Processamento Cerâmico. Universidade Aberta, nº214, Lisboa.

Gomes, C.S.F. (1988). "Argilas o que são para que servem". Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

Gomes, C.S.F. (1990). "Minerais Industriais - Matérias Primas Cerâmicas; Instituto Nacional de Investigação Científica, Lisboa;

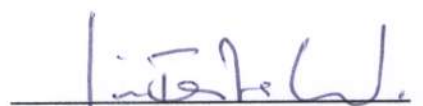
Navarro, J.E.E., Albaro, J.L.A. e Fuster, M.M. (1985). Tecnologia Cerâmica, Vol. I, II, III e IV  
Introducción a la Tecnología Cerámica. Matérias primas cerâmicas. Instituto de Química Técnica (Tecnologia Ceramica). Univ. Valência, 155p.

Newton, R ; Davison, S (1989). "Conservation of Glass", Butterworths, Londres.

Torraca, G. (1988). "Porous Building Materials: Materials Science for Architectural Conservation"; I.C.C.R.O.M.; Italy.

- A bibliografia inclui a "sebenta da disciplina" e ainda manuscritos não publicados e artigos de diversas revistas e livros da especialidade a fornecer pelo professor no decorrer das aulas

O docente:

  
Doutor João Freitas Coroado  
(Professor Coordenador)