



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Departamento de Arte, Conservação e Restauro

Curso de Conservação e Restauro

DISCIPLINA DE MATERIAIS 2

1.º Ano

Regime: 2º Semestre

Ano Lectivo: 2006/2007

Carga Horária: 2H T + 2H P

**Disciplina de Materiais 2**  
**Programa teórico e prático**

O docente:

Doutor João Freitas Coróado  
(Professor Coordenador)

**Objectivos:**

A disciplina de Materiais 2 do Curso de Conservação e Restauro tem como principais objectivos o estudo da composição e propriedades das matérias-primas, processos, 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 três pontos principais. O primeiro ponto é dedicado aos materiais ligantes e cimentíceos, 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. O terceiro ponto é 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 motivo de estudo e análise.

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**

**2º Semestre - 1º ano**

1. Materiais ligantes e cimentícios
  - 1.3. Argamassas à base de terra crua
  - 1.2. Argamassas à base de gesso
  - 1.4. Argamassas à base de cal
  - 1.5. Cimento de Portland
  - 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
    - 2.2.1. Diagramas de fase aplicados a materiais cerâmicos
  - 2.3. Matérias-primas cerâmicas
  - 2.4. Processo de produção de produtos cerâmicos
  - 2.5. Caracterização dos produtos cerâmicos
  - 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

**Disciplina de Materiais 2**  
**2º Semestre – 1º Ano**

**Programa prático**

- 1ª Aula - Apresentação do programa das aulas práticas.
- 2ª Aula – Ensaio de determinação da densidade de um material pulverolento
- 3º Aula - Análise Granulométrica e Limites de Plasticidade de Atterberg – Demonstração
- 4ª Aula - Ficha de trabalho nº1 – Granulometria e Limites de Plasticidade de Atterberg
- 5º Aula - Ficha de trabalho nº2 – Transformação cerâmica
- 6º Aula - Conclusão das fichas de trabalho e discussão dos resultados
- 7ª Aula - Ficha trabalho 3 – Diagrama de Fases em Metalurgia
- 8º Aula - Observação ao microscópio de ligas metálicas ferrosas
- 9ª Aula - Observação ao microscópio de ligas metálicas com baixo ponto de fusão
- 10ª Aula - Ensaios aplicados à corrosão metálica
- 11ª Aula - Ensaios aplicados à corrosão metálica
- 12ª Aula - Apresentação de resultados e discussão.

**Avaliação:**

A avaliação da disciplina é feita com base num exame. Para obter aprovação é necessário obter nota superior ou igual a 9,5 valores.

Data do exame: ..... 29 de Junho de 2007

Data de exame de recurso: ..... 13 de Julho de 2007

---

**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 Tecnologia Cerâmica. 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