



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
Curso de Engenharia Civil

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO II

2º Ano

Regime: Semestral (1º)

Ano Lectivo: 2003/2004

Carga Horária: 1T + 3T/P

Docentes: Maria de Lurdes Belgas da Costa Reis

Anabela Mendes Moreira

OBJECTIVOS:

O objectivo fundamental da disciplina de *Materiais de Construção II*, do Bacharelato em Engenharia Civil da Escola Superior de Tecnologia de Tomar é dotar os alunos de uma formação básica no domínio dos materiais de construção para que saibam optar pela solução mais favorável em função da finalidade e local de aplicação. Pretende-se a familiarização com os vários materiais, a sua função na obra, relacionando a estrutura interna com o comportamento físico e mecânico dos materiais e a sua aplicação. Proporciona-se a aquisição de conhecimentos técnicos e científicos no domínio dos materiais nomeadamente: o conhecimento geral dos diferentes tipos de materiais de construção; conhecer as características – físicas, mecânicas e químicas, e as principais aplicações; conhecer as normas, especificações e documentos de homologação dos materiais; conhecer e realizar ensaios laboratoriais para controlo de qualidade dos materiais; conhecer a obtenção e/ou o processo de fabrico dos principais materiais; conhecer as tecnologias de aplicação dos vários materiais; articular o estudo dos materiais com a sua prescrição em caderno de encargos.

PROGRAMA:

1. Introdução aos Materiais de Construção: 1.1 Introdução ao estudo dos materiais de construção. 1.2 Classificação e aplicações dos materiais de construção. 1.3 Controlo de qualidade dos materiais 1.4 Ensaio de recepção e de investigação. 1.5 Normas e organismos relacionados com os materiais de construção. 1.6 Propriedades mássicas dos materiais. 1.7. Características mecânicas dos materiais. 1.8. Características higrotérmicas dos materiais. 1.9 Características acústicas dos materiais

2. Pedras Naturais: 2.1 Classificação das rochas. 2.1.1 Origem geológica das rochas. 2.1.2 Descrição das rochas. 2.1.3 Pedras mais importantes em Portugal. 2.2 Propriedades das pedras naturais. 2.2.1 Propriedades físicas. 2.2.2 Propriedades mecânicas. 2.2.3 Propriedades químicas. 2.2.4 Ensaio tecnológicos. 2.2.5 Resumo das principais condições que deve satisfazer uma pedra de construção. 2.2.6 Relação entre as propriedades das pedras e a sua aplicação. 2.3 Jazida e extracção das pedras. 2.3.1 Jazida. 2.3.2 Exploração das pedreiras. 2.3.3 Extracção das pedras. 2.3.4 Preparação das pedras. 2.4 As pedras mais usadas no País. 2.4.1 Principais pedras e suas aplicações. 2.4.2 Pedras utilizadas como agregados no fabrico de argamassas e betões. 2.5 Patologias das pedras naturais. 2.5.1 Causas da alteração das pedras. 2.5.2 Tratamentos para impedir a alteração das pedras.

3. Ligantes: 3.1 Generalidades sobre ligantes. 3.1.1 Origem. 3.1.2 Classificação dos ligantes. 3.1.3 Obtenção. 3.1.4 Principais propriedades e aplicações. 3.1.5 Ensaio tecnológicos. 3.2 Ligantes aéreos. 3.2.1 Cal viva, cal aérea, cal apagada. 3.2.2 Gesso. 3.3 Ligantes hidráulicos. 3.3.1 Cal hidráulica. 3.3.2 Cimentos. 3.3.3 Ensaio tecnológicos dos ligantes hidráulicos. 3.4 Ligantes de propriedades hidráulicas latentes. 3.4.1 Pozolanas naturais e artificiais.

4. Materiais Hidráulicos: 4.1 Vários tipos e composição de produtos aglomerados. 4.1.1 Aglomerados em que o ligante é o cimento porland normal: blocos de argamassa de cimento, blocos de argila expandida, blocos de betão celular autoclavado, betonilhas, marmorites, mosaicos hidráulicos, fibrocimento. 4.1.2 Os produtos da pré-fabricação em betão: pré-fabricação ligeira e pré-fabricação pesada. 4.1.3 Aglomerados em que o ligante é a cal: formigão, tijolos de escórias e tijolos sílico-calcários. 4.1.4. Aglomerados de gesso: pladur. 4.1.5. Outros aglomerados. 4.2. Processos de fabrico. 4.3 Propriedades e ensaios tecnológicos. 4.4 Formas comerciais. 4.5 Tecnologia de aplicação dos vários aglomerados.

5. Materiais Cerâmicos: 5.1 Tipos de produtos cerâmicos. Classificação geral. 5.2 Normalização específica e métodos de ensaio para elementos de alvenaria. 5.3 Controlo de qualidade 5.4 O tijolo cerâmico como produto de construção. 5.4.1 Tipos de tijolo cerâmico. 5.4.2 As matérias primas e o processo de fabrico. 5.4.3 Características físicas, químicas e mecânicas do tijolo. 5.5 A telha cerâmica. 5.5.1 Tipos de telha cerâmica: lusa, marselha, canudo, romana e plana. 5.5.2. Principais características geométricas dos vários tipos de telhas. 5.5.3. Acessórios. 5.6. Exigências funcionais das coberturas. 5.7. Métodos de ensaio, quantificação e satisfação das exigências. 5.8 Ladrilhos cerâmicos. 5.8.1 Tipos de revestimento cerâmico. 5.8.2. Componentes dos sistemas de revestimento cerâmico 5.8.3. Matérias primas e processos de fabrico. 5.8.4. Controlo de qualidade. 5.8.5. Exigências funcionais dos revestimentos cerâmicos. 5.8.6. Normalização: ensaios laboratoriais de pavimentos e revestimentos cerâmicos. 5.9 Tecnologias de aplicação dos vários materiais cerâmicos.

6. Vidro: 6.1 O vidro e a sua origem. 6.2.Principais matérias primas, composição e fases de fabrico do vidro. 6.2 O papel dos vários componentes vítreos: vitrificantes, fundentes e estabilizantes. 6.3 Fabrico de chapa de vidro. 6.3.1 Aspectos gerais do fabrico. 6.3.3 Fabrico de vidro plano: sistema Fourcault, Pittsburg e Float. 6.3.4. Fabrico de fibras de vidro. 6.4 Propriedades do vidro. 6.4.1. O vidro e a radiação solar. 6.5 Classificação e tipo de vidros planos. 6.6 Aplicação do vidro na construção. 6.7 Vidros especiais. 6.8 Tecnologias de aplicação do vidro na construção.

7. Madeira e Derivados da Madeira: 7.1 Formação e estrutura da madeira: folhosas e resinosa. 7.1.1 Principais madeiras existentes no País. 7.2 Caracterização das madeiras. 7.2.1 Propriedades físicas. 7.2.2 Propriedades mecânicas. 7.2.3 Controlo de qualidade. 7.2.4. Ensaio tecnológicos: determinação das propriedades físicas e mecânicas da madeira. 7.3 Corte e secagem da madeira. 7.3.1 Idade e operação de corte. 7.3.2 Armazenamento da madeira. 7.3.3 Processos de secagem da madeira: natural e artificial. 7.4 Alterações e defeitos da madeira. 7.4.1 Defeitos de produção. 7.4.2 Defeitos resultantes do corte. 7.4.3. Defeitos resultantes da secagem. 7.4.4 Outros defeitos. 7.5 Tratamento e protecção das madeiras. 7.5.1 Agentes xilófagos e degradação da madeira. 7.5.2. Tratamentos preservadores: tipos de produtos. 7.5.3 Tratamentos curativos 7.5.4 Tratamentos ignífugos. 7.6 Derivados da madeira. 7.6.1 Aglomerados: de fibras e de partículas. 7.6.2 Folheados e contraplacados. 7.6.3. Principais características e aplicações dos derivados da madeira 7.7 Aplicação da madeira. 7.7.1 Construções de madeira. Ligações de peças. 7.7.2 Componentes da construção com base em madeira. 7.7.3 Utilização no campo das estruturas: a madeira lamelada colada. 7.8 A cortiça. 7.8.1 Propriedades. Características térmicas e acústicas. 7.8.2 Aplicações.

8. Metais e Ligas Metálicas: 8.1 Metais ferrosos. 8.1.1 Origem e obtenção. 8.1.2 Processos de fabrico. Tratamentos mecânicos e térmicos. 8.1.3 Propriedades físicas e mecânicas. 8.1.4 Aplicação; formas comerciais correntes. 8.2 Metais não ferrosos. 8.2.1 Origem e obtenção. 8.2.2 Processos de fabrico. 8.2.3 Propriedades físicas e mecânicas. 8.2.3 Aplicação; formas comerciais correntes. 8.3 Ligas metálicas. 8.3.1 Composição. 8.3.2 Propriedades e aplicações. 8.4 Protecção dos metais. 8.4.1 Protecção contra a corrosão. 8.4.2 Protecção contra o fogo.

9. Materiais Poliméricos: 9.1 Materiais plásticos. 9.1.1 Natureza química dos materiais plásticos. 9.1.2 Estrutura molecular dos polímeros. 9.1.3 Termoplásticos e termoendurecíveis. 9.1.4 Composição dos materiais plásticos. Aditivos e suas funções. 9.1.5 Técnicas de processamento dos materiais plásticos. 9.1.6 Propriedades físicas, químicas e mecânicas dos materiais plásticos. 9.1.7. Influência de alguns factores nas propriedades mecânicas dos plásticos. 9.1.8 Durabilidade dos materiais plásticos. 9.1.9 Principais plásticos comerciais. Propriedades e aplicações. 9.1.10 Técnicas de processamento dos materiais plásticos. 9.1.11 Ensaio de caracterização dos materiais plásticos. 9.2 Tintas e vernizes. 9.2.1 Componentes: carga, veículo, solventes, pigmentos e aditivos. 9.2.2 Fabrico e controlo da qualidade. 9.2.3 Classificação e finalidade da pintura. 9.2.4 Preparação de vários tipos de superfícies de pintura. 9.2.5 Escolha dos sistemas de pintura. 9.2.6 Equipamentos e técnicas de aplicação das tintas e vernizes.

9.2.7 Métodos de controle da qualidade das tintas e vernizes. 9.2.8 Patologias das pinturas. 9.3 Colas e mastiques. 9.3.1 Composição, natureza e características dos constituintes. 9.3.2 Principais propriedades. 9.3.3 Aplicações. 9.4 Produtos betuminosos. 9.4.1 Origem e composição. 9.4.2 Terminologia e classificação geral. 9.4.3 Fabrico e armazenamento. 9.4.4 Características fundamentais dos produtos betuminosos. 9.4.5 Ensaio tecnológicos. 9.4.6 Aplicações destes produtos. 9.4.7 Sistemas de impermeabilização tradicionais e não tradicionais. 9.4.8 Patologias das impermeabilizações.

10. Materiais Compósitos: 10.1 Tipos e composição de materiais compósitos. 10.2 Principais propriedades. 10.3 Aplicações.

BIBLIOGRAFIA:

Não é adoptada uma referência bibliográfica de base.

Para cada capítulo, está preparado um conjunto de apontamentos de apoio às matérias leccionadas que compreende:

- apontamentos elaborados pelas docentes
- documentação de carácter regulamentar/normativo específica
- documentos de homologação de vários materiais
- documentos de informação técnica sobre materiais de construção, do LNEC
- extractos de artigos e de manuais gerais e específicos

METODOLOGIA:

Exposição teórica dos conceitos fundamentais ligados ao estudo dos materiais de construção e às suas aplicações práticas com recurso, sempre que possível, a catálogos e amostras de materiais, a meios audiovisuais que permitam ilustrar os aspectos em análise e a casos de obra.

Aulas de prática laboratorial com a realização de ensaios de alguns materiais e elaboração dos respectivos relatórios.

Realização de visitas de estudo a exposições nacionais e a fábricas produtoras de materiais ou componentes de construção relacionados com os conteúdos leccionados.

Serão desenvolvidos contactos no sentido de possibilitar a realização de palestras sobre os temas em estudo, a proferir por especialistas ou técnicos de reconhecido mérito.

AVALIAÇÃO:


A avaliação da disciplina será realizada através da classificação de uma prova escrita (55%), sem consulta, complementada com a classificação de um trabalho de prático, sobre um tema a indicar (40%) a realizar em grupos de três alunos, e de um relatório individual de uma das visitas de estudo (5%).

Tomar, 22 de Setembro de 2003

As Docentes



Maria de Lurdes Belgas da Costa Reis, Prof.ª Adjunta



Anabela Mendes Moreira, Assistente do 2º Triénio