



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Departamento de Engenharia Civil

Curso de Engenharia Civil

DISCIPLINA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO II

1.º Ano / 2.º semestre

Ano Lectivo: 2010/2011

Docentes: Fernando Martins

Regime: Semestral

Carga Horária: 30T+30PL+10 OT+5 O

ECTS: 5

OBJECTIVOS

São objectivos da Disciplina proporcionar aos alunos formação básica no domínio dos materiais de construção, designadamente dotá-los de conhecimentos técnicos e científicos no domínio dos materiais e nas técnicas laboratoriais de ensaio dos mesmos.

Pretende-se que com a aprovação na Disciplina, o aluno fique apto para:

- . Saber seleccionar os materiais atendendo às suas propriedades e às prescrições dos cadernos de encargos;
- . Fazer o estudo e caracterização de um agregado;
- . Determinar a mistura mais compacta de dois ou mais agregados;
- . Proceder ao estudo da composição de argamassas e betões;
- . Proceder a ensaios sobre betões frescos e betões endurecidos.

PROGRAMA

TEÓRICA

1. Agregados para argamassas e betões

1.1 Algumas propriedades das matérias primas utilizadas

1.1.1 Propriedades físicas: fractura, homogeneidade, estrutura, dureza, higroscopicidade, geladacidade, porosidade, absorção, baridade e massa volúmica;

1.1.2 Propriedades mecânicas: resistência à tracção, à compressão, ao corte, ao desgaste e à fragmentação;

1.1.3 Granulometria;

2. Argamassas

- 2.1. Definição;
- 2.2. Tipos;
- 2.3. Traço;
- 2.4. Propriedades físicas e mecânicas;
- 2.5. Retração, aderência e decomposição;
- 2.6. Aditivos;

3. Betões

- 3.01. Tipos e classes de betões;
- 3.02. Classes de exposição ambiental;
- 3.03. Estudo da composição de betões;
- 3.04. Fabrico;
- 3.05. Amassadura;
- 3.06. Transporte e colocação em obra;
- 3.07. Cura;
- 3.08. Propriedades do betão fresco e do betão endurecido;
- 3.09. Características mecânicas;
- 3.10. Comportamento com a temperatura.

4. Ligantes

- 4.1. Definição;
- 4.2. Ligantes aéreos e ligantes hidráulicos;
 - 4.2.1. Ligantes hidráulicos: cimentos
 - 4.2.2. Processos de fabrico, componentes e propriedades físicas, mecânicas, químicas e térmicas;
 - 4.2.3. Tipos de cimentos;
 - 4.2.4. Condições de fornecimento e recepção.
 - 4.2.5. Alteração dos cimentos .

PRÁTICA

Nota introdutória

As aulas práticas leccionadas são de dois tipos: aulas laboratoriais (aprox. $\frac{3}{4}$ das aulas) e aulas para resolução de exercícios (aprox. $\frac{1}{4}$ das aulas).

Nas aulas laboratoriais, em cada turma, os alunos formam grupos de trabalho para execução dos trabalhos laboratoriais abaixo descritos e vão, ao longo do semestre, elaborando os correspondentes relatórios de entrega obrigatória. Antes dos ensaios sobre argamassas e betões, as aulas laboratoriais são interrompidas para resolução de exercícios relacionados com a composição de argamassas e betões.

5. Agregados – estudo de duas areias e duas britas
 - 5.1. Análise granulométrica;
 - 5.2. Estudo da mistura de duas areias, com recurso ao T. de Feret;
 - 5.3. Determinação das massas volúmicas e das absorções de água;
 - 5.4. Determinação da baridade de cada um dos agregados;
 - 5.5. Estudo da variação da baridade de uma areia, em função da variação do teor de humidade da areia em análise;
 - 5.6. Determinação da resistência à fragmentação (ensaio de Los Angeles) de cada uma das britas;
 - 5.7. Determinação da resistência ao desgaste (ensaio de micro-Deval) de cada uma das britas;
 - 5.8. Qualidade dos finos
 - 5.8.1 Determinação do *equivalente de areia*.
6. Argamassas
 - 7.1. Estudo da composição com vista ao fim a que se destinam;
 - 7.2. Confecção de argamassas previamente estudadas e moldagem de provetes para posteriormente serem ensaiados;
 - 7.3. Ensaio de flexão e de compressão.
7. Betões
 - 8.1. Confecção de betões previamente estudados;
 - 8.2. Ensaio de betões frescos: de abaixamento, de trabalhabilidade, de compactabilidade e de espalhamento;
 - 8.3. Ensaio destrutivo sobre betões endurecidos: carotagem; ensaio de compressão e ensaio de flexão;
 - 8.4. Ensaio não destrutivo sobre betões endurecidos: ensaio esclerométrico.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO

A avaliação, conforme a seguir se explicita, será obtida pela ponderação entre a nota dos relatórios a realizar ao longo do semestre, a nota de uma prova escrita (frequência ou exame) e a informação sobre o desempenho nas aulas laboratoriais. A Nota final será obtida pela aplicação das fórmulas seguintes:

Avaliação por frequência

$$NF = (2 N_{rel} + 7 N_{Escr} + 1 Des) : 10;$$

Avaliação por exame

$$NF = (2 N_{rel} + 8 N_{Escr}) : 10;$$

Onde:

- NF - Nota final a atribuir;
N_{rel} (a) - Média aritmética das classificações obtidas nos relatórios;
N_{escr} (b) - Nota obtida na prova escrita: frequência ou exame;
Des (c) - Informação sobre o desempenho nas aulas laboratoriais.

- (a) *A realização dos relatórios tem carácter obrigatório;*
(b) *Nota mínima: numa prova cotada para 20 valores, o aluno deverá obter um mínimo de 9.5 valores (resultado da adição da nota da parte teórica com a nota da parte prática. Na parte teórica, cotada para 6 valores, a nota mínima é de 2 valores; a parte prática é cotada para 14 valores, não havendo mínimos a cumprir);*
(c) *Assiduidade mínima para avaliação por frequência: pelo menos 60% de presenças nas aulas (PL) leccionadas.*

BIBLIOGRAFIA

NP-EN 12620 Agregados para Betão

NP-EN 206 – 1 Betão: Especificação, Desempenho, Produção e Conformidade;

Euronormas relacionadas com os ensaios atrás descritos;

Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado;

COUTINHO, A. Sousa, Fabrico e propriedades do betão, LNEC;

MONTOYA, Jimenez, Hormigon Armado, Editorial Gustavo Gil;

BAUER, L.A. Falcão, Materiais de Construção, Livraria Escolar Editora;

COUTINHO, Joana, páginas.fe.up.pt – Agregados

Tomar, 23 de Fevereiro de 2011



(Fernando Dias Martins, Eq. Prof. Adjunto)