



estt.ipt

Escola Superior
de Tecnologia de Tomar
Instituto Politécnico de Tomar

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR**

CURSO	Licenciatura em engenharia Civil	ANO LECTIVO	2013/2014
--------------	----------------------------------	--------------------	-----------

UNIDADE CURRICULAR	ANO	SEM	ECTS	HORAS TOTAIS	HORAS CONTACTO
Materiais de Construção II	1.º	2.º	5	138	T:30;PL:30;OT:10;O:5

DOCENTES	Fernando Dias Martins, Prof. Adjunto
-----------------	--------------------------------------

OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

São objectivos da U. C. 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 U.C., 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.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

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. Retracção, 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 da areia, em função do teor de humidade da areia;
- 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;

6. Argamassas

- 6.1. Estudo da composição com vista ao fim a que se destinam;
- 6.2. Confeção de argamassas e moldagem de provetes para posteriormente serem ensaiados;
- 6.3. Ensaios de flexão e de compressão.

7. Betões

- 7.1. Confeção de betões previamente estudados;
- 7.2. Ensaio de betões frescos: abaixamento, trabalhabilidade, compactabilidade e espalhamento;
- 7.3. Ensaios destrutivos sobre betões endurecidos: carotagem; de compressão e de flexão;
- 7.4. Ensaios não destrutivos sobre betões endurecidos: ensaio esclerométrico.

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;
MONTROYA, Jimenez, Hormigon Armado, Editorial Gustavo Gil;
BAUER, L.A. Falcão, Materiais de Construção, Livraria Escolar Editora;
COUTINHO, Joana, páginas.fe.up.pt – Agregados

MÉTODOS 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 do seguinte modo:

Por frequência

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

Por exame

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

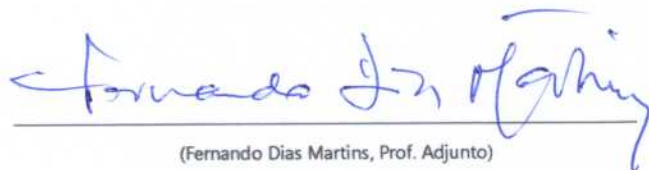
Onde:

- 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 2/3 de presenças nas aulas.

Tomar, fevereiro de 2014.

O Docente,



(Fernando Dias Martins, Prof. Adjunto)

BIBLIOGRAFIA

- BRUNO, C. O. Agregados para betão
- BRUNO, C. O. - 1 betão. Laboratório, Tecnologia, Produção e Controlamento.
- BRUNO, C. O. - 2 betão. Laboratório, Tecnologia, Produção e Controlamento.
- BRUNO, C. O. - 3 betão. Laboratório, Tecnologia, Produção e Controlamento.
- BRUNO, C. O. - 4 betão. Laboratório, Tecnologia, Produção e Controlamento.
- BRUNO, C. O. - 5 betão. Laboratório, Tecnologia, Produção e Controlamento.
- BRUNO, C. O. - 6 betão. Laboratório, Tecnologia, Produção e Controlamento.
- BRUNO, C. O. - 7 betão. Laboratório, Tecnologia, Produção e Controlamento.
- BRUNO, C. O. - 8 betão. Laboratório, Tecnologia, Produção e Controlamento.
- BRUNO, C. O. - 9 betão. Laboratório, Tecnologia, Produção e Controlamento.
- BRUNO, C. O. - 10 betão. Laboratório, Tecnologia, Produção e Controlamento.

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação dos resultados é feita de acordo com os seguintes critérios: a) Nota final; b) Nota média; c) Nota mínima; d) Nota máxima; e) Nota média ponderada; f) Nota mínima ponderada; g) Nota máxima ponderada; h) Nota média ponderada ponderada; i) Nota mínima ponderada ponderada; j) Nota máxima ponderada ponderada.

$$NF = (2 \cdot NM + 7 \cdot ME + 1 \cdot MV) / 10$$

$$NM = (2 \cdot NM + 8 \cdot ME + 1 \cdot MV) / 10$$

Nota	Descrição
10	Nota final e média
9	Nota mínima e média
8	Nota máxima e média
7	Nota mínima e média
6	Nota máxima e média
5	Nota mínima e média
4	Nota máxima e média
3	Nota mínima e média
2	Nota máxima e média
1	Nota mínima e média

O Diretor

Luís António de Sá

[Handwritten signature]
 Luís António de Sá

Homologado em Reunião
 CTC de 30.04.2014

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA
 08/04/2014
 TOMAR