

OBJECTIVOS

Com esta disciplina pretende-se fornecer conhecimentos gerais acerca de diferentes tipos de materiais de construção, nomeadamente: aços; agregados; madeiras; cerâmicos, vidros e poliméricos.

Merecerão uma abordagem mais pormenorizada os aços e os agregados com vista à sua utilização em argamassas e betões.

PROGRAMA

INTRODUÇÃO AO ESTUDO DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Classificação e aplicações. Características e propriedades básicas. Experimentação como base de estudo. Ensaio de recepção e de investigação. Ensaio não destrutivo. Relatividade dos resultados.

MATERIAIS METÁLICOS

Estudo dos aços. Propriedades e características mecânicas e elásticas. Ensaio de caracterização mecânica. Instrumentação e medida. Medição de forças e de deformações. Diagramas de comportamento. Tensões e extensões reais e convencionais. Resiliência e Tenacidade. Endurecimento a frio dos aços macios. Fluência, relaxação e fadiga. Resistência à dobragem. Dureza. Tipos de dureza: Brinell, Meyer, Rockwell e Vickers. Ensaio associados. Caracterização dos aços para armaduras de betão armado segundo o REBAP e EC2. Técnicas do betão pré-esforçado. Conceito de segurança estrutural. Diagramas de análise e de dimensionamento. Processos de obtenção do aço. Alto forno. Convertidores. Forno eléctrico. Formas alotrópicas do ferro. Ligas ferro-carbono. Micro constituintes do aço. Tratamento dos aços. Tratamentos mecânicos: laminagem, trefilagem, patentagem, estabilização. Tratamentos térmicos: recozimento, normalização, têmpera e revenido. Tratamentos termoquímicos. Tratamentos dos aços destinados a armaduras de pré-esforço. Ligações de peças metálicas. Ligações rebitadas, aparafusadas (correntes e pré-esforçadas) e soldadas. Tipos e metodologias de dimensionamento. Corrosão dos aços. Tipos de corrosão. Factores influentes. Técnicas de protecção. Aços inoxidáveis. Tipos e propriedades. Comportamento dos aços ao fogo; processos de protecção; referência à normalização europeia. Alumínio e suas ligas. Cobre e suas ligas.

AGREGADOS

Classificações.

Propriedades: granulometria, mistura e fraccionamento, módulo de finura; forma das partículas; resistência mecânica – tensão de rotura da rocha-mãe, ensaios de esmagamento e de desgaste, ensaios sobre partículas individuais e ensaios comparativos; resistência à secagem-molhagem; resistência à congelação; propriedades térmicas.

Ligação pasta de cimento/agregado. Reações expansivas entre o cimento e o agregado.

Substâncias perniciosas no agregado: de origem orgânica; sais; partículas finas, moles, leves e friáveis.

Determinações necessárias ao cálculo da composição do betão: massa volúmica das partículas, baridade, humidade e teor em água. Correção da água de amassadura.

MADEIRAS

Classificação das árvores e das madeiras. Crescimento das árvores. Estrutura das coníferas e das angiospermas. Composição química. Identificação. Produção.

Propriedades físicas – humidade, retracção, massa volúmica, dilatação térmica, condutibilidade eléctrica, condutibilidade térmica, inflamabilidade.

Propriedades mecânicas – compressão, tracção, flexão e corte.

Classificação estrutural das peças de madeira. Tensões admissíveis. Ensaios.

Deterioração e preservação das madeiras. Processos de melhoramento da madeira.

CERÂMICOS

Argilas: constituição; classificação; propriedades – plasticidade, resistência seca, acções térmicas, porosidade; impurezas

Fabrico de produtos cerâmicos: exploração das jazidas; tratamento da matéria prima; moldagem; secagem; queima.

Produtos cerâmicos: tipos de produtos – classificação geral; materiais de argila – tijolos, telhas, manilhas e ladrilhos; materiais de louça – azulejos, aparelhos sanitários; materiais refractários; resistência da alvenaria de tijolos; deslocamento de ladrilhos e ajulezos.

VIDROS

Constituição. Propriedades. Classificação. Aplicações.

MATERIAIS POLIMÉRICOS

Polímeros constituintes: polietileno; polipropileno; poliéster; poliamidas. Estruturas. Funções. Propriedades físicas, mecânicas e hidráulicas. Ensaios de controlo de qualidade. Aplicações.

METODOLOGIA PEDAGÓGICA

Exposição teórica dos conceitos fundamentais ligados ao estudo dos materiais de construção e às suas aplicações práticas.

Realização, em laboratório, de ensaios específicos (normalizados) de aços, agregados e madeiras sensibilizando os alunos para as técnicas de caracterização experimental com vista à criteriosa escolha dos materiais nas diferentes aplicações em engenharia civil.

AVALIAÇÃO

Exame final e trabalho facultativo de valorização, com cotação máxima de 2 valores, que será adicionada à nota da primeira prova a que o aluno se apresente.

BIBLIOGRAFIA

Materiais Poliméricos - Polímeros Constituintes, Estruturas, Funções e Propriedades.

M.Lurdes Lopes (2002)

Materiais de Construção. Agregados para Argamassas e Betões. Coutinho, J.S., FEUP (1999)

Materiais de Construção. Madeiras. Coutinho, J.S., FEUP (1999).

Fabrico e Propriedades do Betão (Vol. 1). Coutinho, A.S., LNEC (1998)

Materiais de Construção 1 – Aços. Bastos, A.M.S.T., FEUP (1998)

Ensaio Tecnológicos dos Aços. Teles, M., FEUP (1997)

Materiais de Construção. Petrucci, E., Editora Globo (1993)

Normas específicas e fichas em vigor.

Facultativa

Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos. Sérgio Augusto de Souza. Ed. Edgard Blucher Ltd.

Tecnologia Mecânica. Materiais de Construção Mecânica (Vol III). Vicente Chiaverini. Ed McGraw-Hill.

Aços. Características e Tratamentos. Pinto Soares, Ed Livroluz