

Ficha de Unidade Curricular (FUC)

Curso	LICENCIATURA EM ENGENHARIA CIVIL		
Unidade Curricular	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO II	Obrigatória	<input checked="" type="checkbox"/>
		Opcional	<input type="checkbox"/>
Área Científica	ENGENHARIA CIVIL	Classificação	E

Classificação da unidade curricular: B - Ciências de base de engenharia; C - Ciências de engenharia; E - Ciências de Especialidade; P - Ciências complementares.

Ano: 2º	Semestre: 4º	ECTS: 5,5		Total de horas: 148
Horas de Contacto	T: 22,5	TP: 22,5	PL: 22,5	S: OT:

T - Teórica; TP - Teórico-prática; PL - Prática Laboratorial; S - Seminário; OT - Orientação Tutorial.

Docente Responsável	Grau/Título	Categoria
Maria Dulce e Silva Franco Henriques	Doutor	Professor Adjunto

Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

(máx. 1000 caracteres)

Aquisição de conhecimentos sobre a tecnologia de materiais de construção tradicionais, com base em aulas teórico-prática e em práticas laboratoriais.

Pretende-se que o aluno

- compreenda as propriedades mais importantes, técnicas de aplicação, exigências regulamentares e normativas, processos de degradação e o ciclo de vida de cada material;
- saiba especificar em fase de projeto o material adequado face às exigências de uso, com vista à maior durabilidade;
- saiba escolher e aplicar em obra as melhores soluções construtivas e de desempenho face ao custo;
- adquira capacidades de análise e avaliação de novos materiais para poder propor alternativas com melhor desempenho e durabilidade;
- saiba inspecionar e diagnosticar os materiais integrados nas construções existentes, compreenda as anomalias e saiba como atuar com vista à sua conservação ou reabilitação local;
- consiga avaliar e decidir no sentido da conservação, reabilitação ou remoção do material que integra uma construção.

Conteúdos programáticos

(máx. 1000 caracteres)

Argamassas: Caract. físicas, químicas, mecânicas, funcionais. Cálculo de componentes. Amassadura. Exigênc /uso. Função das camadas. Anomalias e relação causa / efeito. Reabilitação local.

Lab: Execução de arg., ensaios D e ND.

Madeiras: Caract. físicas, mecânicas, tecnológicas. Degrad. física, química, mecânica, biológica. Durabilidade natural, classes de risco. Prevenção, tratamento, reabilitação, reforço local. Derivados estrut e não estrut.

Lab: Ensaio mecânicos. Ensaio D e ND. Classificação visual.

Betões: Prop, retração, impermeabilidade. Degradação, durabilidade, valores-limite, NP EN 206-1. Cálculo da composição. Adjuvantes, bet especiais, bet com agregados reciclados. Fornecimento, ensaios de identidade. Reabilitação.

Lab: ensaios fresco e endurecido. Ens. de durabilidade, D, ND. Intervenção localizada.

Aços p/a BA: Fabrico, tensão-extensão. Endurecim. a frio. Tipos em Portugal. Exigênc/uso. Aplicação em obra, inspeção.

Aluminios: Ligas. Extrusão. Anodização e termolacagem.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular

(máx. 1000 caracteres)

O aluno é conduzido a atingir os objectivos propostos, através da compreensão e reconhecimento prático de diversos aspectos intrínsecos a cada um dos materiais, tal como:

Argamassas e betões (aulas e trabalho laboratorial) - exigências normativas; relacionamento entre a composição e o desempenho; especificação face ao uso; durabilidade; ensaios laboratoriais e em obra; inspecção e diagnóstico, anomalias, processos de manutenção e de reabilitação;

Madeira e derivados de madeira - características físico-mecânicas; comportamento face à humidade; classes de risco e especificação face ao uso; exigências normativas; degradação física e biológica; inspecção e diagnóstico, preservação, manutenção, reabilitação;

Alumínio e aço - processos industriais de obtenção; distinção de diversos tipos; propriedades; exigências normativas; ensaios de caracterização.

Outros aspectos menos comuns sobre alguns materiais de construção, são desenvolvidos pelo aluno nos seus trabalhos laboratorial e teórico.

Metodologia de ensino (avaliação incluída)

(máx. 1000 caracteres)

Os conteúdos programáticos são leccionados em 15 aulas teóricas, 15 aulas teórico-práticas e 15 aulas de práticas laboratoriais de 1,5h cada, três vezes por semana.

O aluno tem também que desenvolver dois trabalhos, ambos em grupo e em horário extra-curricular, que complementam a aquisição de competências. Têm carácter obrigatório e são realizados com acompanhamento pelos técnicos afectos ao laboratório e também pelo docente em regime tutorial:

- Trabalho laboratorial (TL) executado no laboratório ou em campo (caso de estudo), com produção de um relatório final de cerca de 8 páginas;
- Trabalho teórico (TT), de cerca de 20 páginas. É apresentada na forma de texto escrito e também oralmente à turma e professor, em power point (Ao);

Avaliação contínua: 70% teste único + 30% (TL + TP + Ao)

Avaliação por exame: 70% exame + 30% (TL + TP + Ao)

É obrigatória a obtenção de nota positiva no teste ou exame.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular

(máx. 3000 caracteres)

Todas as aulas teóricas compreendem, além da transmissão dos conteúdos teóricos atrás listados, a visualização e manuseamento de amostras de materiais recolhidos em obra ou de catálogo, que se encontram expostos na Sala de Materiais de Construção. Algumas aulas teóricas terminam com a passagem dos alunos, acompanhados do professor, pelo laboratório, onde se encontram armazenados outros materiais e equipamentos, que pela sua dimensão, não se podem expor na sala de aulas.

As aulas teórico-práticas visam a resolução de exercícios práticos, quer de proporções entre componentes de uma argamassa ou betão, de cálculos de quantidades a aplicar em obra, quer pela aplicação prática da normativa em vigor, no que se refere a argamassas, betões ou madeiras.

A prática laboratorial visa o contacto directo do aluno com os materiais, quer no estado fresco pelo seu fabrico, manuseamento e ensaios (argamassas e betões) quer no estado endurecido ou aplicado em obra, realizando ensaios destrutivos (D) e não destrutivos (ND), aplicando também técnicas de inspeção e de

diagnóstico, de realização in situ.

Com o trabalho prático pretende-se que o aluno adquira sensibilidade no manuseamento dos equipamentos e saiba reconhecer as diferenças comportamentais dos diversos materiais, quer em fase de fabrico, quer depois de aplicados em obra, em estado novo ou em estado envelhecido.

Com o trabalho teórico pretende-se que o aluno saiba desenvolver um assunto, fundamentá-lo, discuti-lo e transmiti-lo a terceiros. O aluno irá procurar informações sobre alguns materiais ou aspectos que excedem os conteúdos leccionados, compreender a sua função, técnicas de aplicação, durabilidade, processos de conservação e critérios de selecção com base no desempenho ou então irá fazer uma comparação de diferentes soluções para o mesmo tipo de uso, incluindo a sua análise técnico-económica. A apresentação oral funciona como uma aula que é dada pelo grupo de alunos à restante turma e ao professor, conferindo-lhe a responsabilidade da transmissão correcta de conhecimentos adquiridos.

Crê-se que a metodologia de ensino actualmente praticada é bastante completa e capaz de tornar o aluno competente para compreender os materiais, tanto em fase de projecto, como em fase de obra, quer esta seja nova, de manutenção ou de reparação. Este entendimento tem sido corroborado pelos alunos.

Bibliografia principal

(máx. 1000 caracteres)

Coutinho A. de S. – Fabrico e propriedades do Betão, Volume I, Laboratório Nacional de Engenharia Civil – LNEC, Lisboa, ISBN: 972-49-0326-5, 1997, 401 p.

Coutinho A. de S., Gonçalves A. – Fabrico e propriedades do Betão, Volume III, Laboratório Nacional de Engenharia Civil – LNEC, Lisboa, ISBN: 972-49-1645-6, 1994, 368 p.

Neville A. M. – Properties of concrete, fourth edition, Pearson, England, ISBN: 978-0-582-23070-5, 1995, 844 p.

Mehta P. K., Monteiro P. J. M. – Concrete microstructure, properties and materials, McGraw-Hill, USA, ISBN: 0071462899, 2005, 684 p.

Carvalho, A. De – Madeiras Portuguesas, volumes I e II. Instituto florestal, Lisboa.

Machado, J. S. et al. – Avaliação, conservação e reforço de estruturas de Madeira. Verlag-Dashofer, Lisboa, 2009.

Normas Portuguesas, Europeias e documentação fornecida pelos docentes.

