

## **FICHA DE UNIDADE CURRICULAR** **(versão A3ES 2018 – 2023)**

### **1. Caracterização da Unidade Curricular**

**1.1. Designação da unidade curricular (1.000 carateres).**

PLANEAMENTO E ORÇAMENTAÇÃO DE OBRAS/CONSTRUCTION PLANNING AND BUDGETING

**1.2. Sigla da área científica em que se insere (100 carateres).**

ENGENHARIA CIVIL

**1.3. Duração<sup>1</sup> (100 carateres).**

Semestral

**1.4. Horas de trabalho<sup>2</sup> (100 carateres).**

135

**1.5. Horas de contacto<sup>3</sup> (100 carateres).**

T: 22,5	TP: 22,5	PL:	TC:
S:	E:	OT:	O:

**1.6. ECTS (100 carateres).**

5

**1.7. Observações<sup>4</sup> (1.000 carateres).**

Opcional

**1.7. Remarks (1.000 carateres).**

**2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo). (1.000 carateres).**

António Jorge Silva Sousa (45)

**3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular (preencher o nome completo). (1.000 carateres).**

**4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1.000 carateres).**

01. Aspetos do código dos Contratos Públicos importantes na elaboração de uma proposta de Obras públicas.

02. Enquadramento da metodologia BIM na fase de projeto e as vantagens em termos da execução de uma proposta

03. Estudo do Projecto de Execução de uma obra, com vista à determinação, para cada uma das actividades que a compõem, das necessidades em mão de obra, materiais e

---

<sup>1</sup> Anual, semestral, trimestral, ...

<sup>2</sup> Número total de horas de trabalho.

<sup>3</sup> Discriminadas por tipo de metodologia adotado (T – Ensino teórico; TP – Ensino teórico-prático; PL – Ensino prático e laboratorial; TC – Trabalho de campo; S – Seminário; E – Estágio; OT – Orientação tutorial; O – Outro).

<sup>4</sup> Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.

equipamento. A obra será relativa ao perfil do plano de estudos escolhido pelo aluno/grupo.

04. Determinação, para uma obra de construção civil ou obra pública:

- Os custos de fabrico das actividades a considerar na sua realização;
- Os custos das actividades de preparação, de logística e de estaleiro;
- Os custos indirectos imputáveis à obra;
- Planeamento da construção

05. Como objectivo final atingir a competência necessária à elaboração de uma proposta completa para um projecto em concurso .

06. Criar competências de análise da Criação de Valor e do Risco, de Pedidos de Alteração e de Reclamações

**4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students) (1.000 characters).**

01. Relevant aspects of the Public Procurement Code for the preparation of a public works tender.

02. BIM framework in the design phase and the advantages for the tender development.

03. Study of the Detail Design for determining, in each of the related construction activities, the needs in manpower, materials and equipment. The work will be related to the profile of the study plan chosen by the student / group.

04. Determination, for a building project or public construction project:

- the production costs of the activities to be considered in their implementation;
- Costs of preparation, logistics and site activities;
- Indirect costs attributable to the work;
- Construction planning;

05. As a final objective, to achieve the necessary competence to prepare a complete proposal for a construction project in competitive tender.

06. Building Skills in Value and Risk Creation, Change Requests and Claims;

**5. Conteúdos programáticos. (1.000 carateres).**

A. Código dos Contratos Públicos;

B. Apresentação da metodologia BIM;

C. Projecto de Execução, sua caracterização e composição;

D. Erros e Omissões, sua caracterização e importância;

E. Mão de Obra, sua caracterização por especialidades e custos inerentes;

F. Materiais - conformidade com as ETs do projecto, normas, logística e custos;

G. Equipamentos, sua caracterização por actividade. Análise e comparação de custos aquisição e de aluguer;

H. Custos de Estaleiro: montagem, exploração e desmontagem;

I. Planeamento da obra tendo em conta a articulação das actividades;

J. Custos de estrutura da empresa construtora;

L. Controlo de qualidade dos materiais e dos trabalhos em conformidade com as Especificações Técnicas;

M. Custos das medidas e dispositivos de segurança em cumprimento do P.S.S.;

N. Medidas e custos de minimização de impactes ambientais no cumprimento do EIA e PGR.

- O. Gestão da Criação de Valor e do Risco
- P. Gestão de Pedidos de Alteração
- Q. Gestão de Reclamações

**5. Syllabus (1.000 characters).**

- A. Public Procurement Code;
- B. Presentation of the BIM methodology;
- C. Detail Design, its characterization and composition;
- D. Errors and omissions, their characterization and importance;
- E. Labor, its characterization by specialties and inherent costs;
- F. Materials - Compliance with project specifications, standards, logistics and costs;
- G. Equipment characterization by activity. Analysis and comparison of acquisition and rental costs;
- H. Site Costs: assembly, operation and disassembly;
- I. Construction Planning considering activity relations and constraints;
- J. Overheads of the construction company;
- L. Quality control of materials and work in accordance with the Technical Specifications;
- M. Health and Safety Costs;
- N. Environmental impact mitigation measures and costs for EIA and PGR compliance.
- O. Value Creation and Risk Management
- Q. Change Order Management
- Q. Claim Management

**6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (1.000 caracteres).**

- Os conteúdos A, B, C e D contribuem para o objectivo 03;
- Os restantes conteúdos contribuem para o objectivo 04;
- A composição de todos os conteúdos conduz ao objectivo 05, o trabalho final.
- Os conteúdos O, P e Q em complemento dos restantes conduzem ao objectivo 06

**6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (1.000 characters).**

- Contents A, B, C and D contribute to objective 03;
- Other content contributes to goal 04;
- The composition of all content leads to objective 05, the final work.
- Content O, P and Q in addition to the others lead to Objective 06

**7. Metodologias de ensino (avaliação incluída). (1.000 caracteres).**

Nas aulas teóricas expõe-se os conteúdos programáticos transpondo os conhecimentos adquiridos pelos alunos ao longo do curso para a sua aplicação a uma situação real, com vista ao objectivo final, a elaboração de uma proposta. A cada conjunto de aulas teóricas sucedem-se aulas práticas de trabalho acompanhado e trabalho não acompanhado com apoio tutorial para realização das tarefas.

No início das aulas, e para suporte do programa é distribuído o enunciado do trabalho a realizar com indicação de todos os elementos a elaborar e datas de entrega.

A avaliação é realizada em contínuo na interacção nas aulas com os grupos de alunos e os trabalhos parcelares realizados (30%), com o trabalho final entregue (50%) e com a discussão do trabalho (20%) feita por um júri composto por docentes da UC. A nota mínima em qualquer das componentes de avaliação é de 10 valores.

**7. Teaching methodologies (including assessment) (1.000 characters).**

Lectures present the syllabus, transposing the knowledge acquired by students throughout the course to applications on real situations, targeting the ultimate goal, the preparation of a proposal. Each set of lectures are followed by practical classes of project based learning, consisting of accompanied work and unaccompanied work with tutorial support to perform the tasks.

At the beginning of the classes, to support of the class program, a work schedule is delivered, comprising an indication of all the items to develop and delivery dates. The assessment is carried out continuously in the interaction with the groups of students and the partial works performed (30%), with the final work delivered (50%) and the discussion of the work (20%) made by a jury composed by UC staff. The minimum grade in any of the assessment components is 10 out of 20.

**8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (3.000 carateres).**

Nas aulas teóricas expõe-se os conteúdos programáticos transpondo os conhecimentos adquiridos pelos alunos ao longo do curso para a sua aplicação a uma situação real, com vista ao objectivo final, a elaboração de uma proposta. A cada conjunto de aulas teóricas sucedem-se aulas práticas e trabalho não acompanhado para realização das tarefas que compõem o trabalho final.

Faz-se a caracterização de um projecto, do seu faseamento e constituição e é distribuído aos alunos, organizados em grupos de quatro elementos, um Projecto de Execução completo.

Após estudo do projecto os alunos elaboram o Processo de Erros e Omissões.

Faz-se a caracterização de um estaleiro, da sua constituição para os diferentes tipos de obra e dos custos.

Os alunos elaboram um estudo do estaleiro para a obra em estudo.

Faz-se uma caracterização para cada tipo de actividade da obra dos rendimentos de mão de obra, das necessidades em materiais e da afectação dos equipamentos.

Os alunos elaboram as fichas de custos de fabrico de cada actividade.

Faz-se uma explicação das regras básicas de planeamento das actividades, das precedências e das ferramentas a utilizar para a sua apresentação.

Os alunos elaboram o planeamento da obra.

Faz-se uma explicação sobre custos indirectos decorrentes da estrutura da empresa, das margens de lucro e de risco e da sua compatibilidade com o mercado.

Dispondo de todos os elementos necessários, os alunos concluem o trabalho final

**8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3.000 characters).**

Lectures present the syllabus, transposing the knowledge acquired by students throughout the course to applications on real situations, targeting the ultimate goal, the preparation of a proposal. Each set of lectures are followed by practical classes of project based learning, consisting of accompanied work and unaccompanied work with tutorial support to perform the tasks.

A complete construction detailed design, its phasing and constitution are characterized and distributed to the students, organized in groups of four elements.

After analysing the design, the students develop the Errors and Omissions Process.

Construction site layout is analyzed, namely its constitution for different types of work and related costs.

Students prepare a study of construction site for the work under study.

For each type of work activity a characterization is made of labor production, material requirements and equipment allocation.

Students prepare the production cost sheets for each activity.

An explanation of the basic rules for work breakdown structure, precedence definition and project planning is provided.

Students prepare the planning of the construction works.

An explanation is given regarding overhead from company's structure, profit and risk margins and their compatibility with the market.

With all the necessary elements, students complete the final assignment.

### **9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória. (1.000 caracteres).**

- Código dos Contratos Públicos DL 18/2008 de 29 de Janeiro (versão actual - DL n.º 170/2019, de 04/12)

- Manso, A. , Fonseca, M. , Espada, J. (2010) - "Informação sobre custos. Fichas de Rendimentos Vol.1 e Vol.2", LNEC, Portugal.

- Courtois, Alan ; Pillet, Maurice ; Chantal, Martin-Bonnefous - "Gestão da Produção" - 5ª Edição - Lidel - 2006

- FONSECA, M. -Curso Sobre Regras de Medição na Construção.Lisboa: LNEC,2010.

- Peurifoy, Robert ; Ledbetter, William ; Schexnayder, Clifford – "Construction Planning, Equipment, And Methods – Mcgraw Hill – 2010

- Rodrigo, B., Guia BIM. 2014.

- Eastman, Chuck; Teicholz, Paul; Sacks, Rafael; Liston, Kathleen - BIM Handbook - John Wiley and Sons, New Jersey - 2008

- Paz Branco, J. – "Organização De Estaleiros Na Construção Civil" – EPGE, Queluz – 1996

- Machado, Luis Fontes – "Manual De Segurança No Estaleiro" – IDICT/AECOPS – Lisboa – 1996