

---

**Ano Letivo** 2019-20

---

**Unidade Curricular** ESTALEIROS DE OBRAS

---

**Cursos** ENGENHARIA CIVIL (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Instituto Superior de Engenharia

---

**Código da Unidade Curricular** 14491061

---

**Área Científica** PRODUÇÃO E SISTEMAS

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem** Português

---

**Modalidade de ensino** Em sala

---

**Docente Responsável** Abel Marques dos Santos Silva

---

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Abel Marques dos Santos Silva	OT; PL; T	T1; PL1; PL2; OT1; OT2	30T; 60PL; 30OT

\* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
3º	S1	30T; 30PL; 15OT	140	5

\* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

#### Precedências

Sem precedências

#### Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos de Informática, Materiais de Construção, Oficinas e Preparação de Obras, Tecnologia do Betão e Economia e Gestão

#### Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Habilitar os alunos no que respeita ao conhecimento e funcionamento da atividade da Construção Civil e Obras Públicas (CCOP) (procedimentos e legislação aplicável), ao conhecimento das técnicas de Planeamento de Obras (medição, programação e preparação) e à utilização de meios informáticos de suporte à medição, programação e preparação de obra. Compreender o *Building Information Modeling* (BIM) 4D.

#### Conteúdos programáticos

1. Empreendimentos e obras.
  1. Regimes de empreitadas de obras pública.
  2. Sistemas de gestão.
  3. Estrutura organizacional das empresas de construção.
  4. A atividade da Construção Civil e Obras Públicas. Do concurso à receção da obra.
  5. Procedimentos e regras de medição de obra
    1. Projeto, caderno de Encargos e mapa de trabalhos.
    2. Modelação e a medição digital.
2. Estaleiro de obras
  1. Organização
  2. Instalações provisórias.
  3. Equipamento.
3. Planeamento.
  1. Noção de planeamento, dados base (tarefas, duração, encadeamento e recursos).
  2. O método de Gantt e o método do caminho crítico MCC (CPM).
  3. O MS Project 2016 na programação de obra (variável tempo) - Calendários, tipologias de atividades e recursos; atribuição de recursos.
  4. Introdução à utilização do sistema "Candy" no planeamento.
4. *Building Information Modelling* (BIM).
  1. Introdução.
  2. Características do BIM
  3. Software
  4. Protocolos e normalização (standards).
  5. O BIM 4D.

---

### Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos foram definidos em função dos objetivos e competências a serem adquiridos pelos estudantes e incluem as principais abordagens e técnicas específicas que conferem aos estudantes a capacidade de relacionar a aprendizagem com a prática do planeamento de obras de engenharia civil.

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

- Aulas teóricas, de carácter expositivo, com utilização de apresentações em *Powerpoint* e exemplos no quadro.
- Nas aulas práticas o docente expõe os pressupostos do Trabalho Prático (TP), exemplifica e elucida quanto ao desenvolvimento do mesmo.
- Nas aulas de tutoria, o docente dá orientação de estudo e esclarece dúvidas.
- A frequência será avaliada com um teste global (componente teórica) e uma componente prática constituída por um trabalho de Programação de Obra.
  - Cada uma das componentes mencionadas tem a seguinte composição ponderal:
    - 1. Componente Teórica - Teste Global ou Exame: 50%;
    - 2. Componente Prática - Trabalho de Programação de Obra: 50%;
  - A nota mínima de quaisquer das componentes (teórica ou prática) é de 9,5 valores.

---

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

As competências cognitivas são desenvolvidas através da exposição participativa e da resolução de exercícios.

As competências práticas são desenvolvidas nos trabalhos individuais, supervisionados pelo docente.

---

### Bibliografia principal

- Penha, Rui Lopes - Controlo de obras - Fase de Planeamento - IPF/ES.
- Farinha, J.S. Brasão e Branco, J. Paz - Manual de estaleiros de construção de edifícios. LNEC Lisboa.
- Curso de Medições - LNEC
- Branco, J. Paz - Rendimentos de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos de Construção Civil, LNEC Lisboa.
- CCP- Decreto-Lei nº 18/2008, de 29 de Janeiro de 2008.
- <https://support.office.com/pt-pt/article/criar-um-projeto-no-project-783c8570-0111-4142-af80-989aabfe29af>
- *EUBIM Taskgroup, "Handbook for the introduction of Building Information Modelling by the European Public Sector"*  
<http://www.eubim.eu/handbook/>
- <http://www.ct197.pt/index.php/homepage/o-que-e-o-bim>
- [https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Building\\_information\\_modelling\\_BIM#Protocols\\_standards\\_and\\_tool](https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Building_information_modelling_BIM#Protocols_standards_and_tool)

**Academic Year** 2019-20

**Course unit** BUILDING CONSTRUCTION SITES

**Courses** CIVIL ENGINEERING (1st Cycle)

**Faculty / School** INSTITUTE OF ENGINEERING

**Main Scientific Area** PRODUÇÃO E SISTEMAS

**Acronym**

**Language of instruction** Portuguese and English

**Teaching/Learning modality** Classroom learning

**Coordinating teacher** Abel Marques dos Santos Silva

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Abel Marques dos Santos Silva	OT; PL; T	T1; PL1; PL2; OT1; OT2	30T; 60PL; 30OT

\* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

**Contact hours**

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	0	30	0	0	0	15	0	140

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

**Pre-requisites**

no pre-requisites

**Prior knowledge and skills**

Basic user informatics; basic understanding of economics and management; comprehensive knowledge of construction materials properties and use; basics of quantity take off.

**The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)**

Provide comprehensive understanding of Civil Construction and Public Works (CCPW) activities (procedures and applicable legislation) and Construction Planning techniques (measurement, programming and preparation); Provide comprehensive understanding of the use of computer resources to support measurement, programming and site preparation. Understand Building Information Modeling (BIM) 4D.

**Syllabus**

- iWorks and Projects: definitions, phases, methods and contractual procedures.
- Public procurement.
- Management systems.
- Organizing structure of construction companies.
- Framework for Civil Construction and Public Construction companies.
  - From tender to completion.
  - Public procurement and the role of CCP (the code for public procurement.)
- Quantity take offs.
  - Project, specifications and bill of quantities.
  - Modelling and digital quantity take off.
- Construction site
  - Organizing
  - Temporary installations.
  - Equipment.
- Planning
  - Notions, basic data (task, duration, chaining and resources)
  - Graphical representation - the Gantt method and network diagram (activities on arches). Introduction to the Critical Path Method.
  - MS Project 2016 applied to construction work planning (time scheduling - calendars; tasks and resources typologies; resources assignment.
  - Introduction to Candy System for planning.
- Building Information Modelling (BIM)
  - Introduction
  - The applicaion of BIM 4D.

---

### Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

The contents were defined according to the objectives and competencies to be acquired by students and include the main approaches and specific techniques which give students the ability to connect learning with practice in planning civil engineering works.

---

### Teaching methodologies (including evaluation)

- Theoretical lectures: expositive method using PowerPoint presentations.
- Practical lectures: follow up of the practical-works and exercise problem solving. Students will be assisted to overcome difficulties.
- Tutorials: study guidance and doubts clarification.
- Assessment: ending period evaluation, with final weighed average, as follows:
  - Written test (50%)
  - Practical work (construction project planning) (50%)
  - Any of the assessment components must be equal or greater than 9.5 points.

---

### Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

Cognitive skills are developed through participatory and display resolution of exercises.

The practical skills are acquired by developing an individual practical planning work, supervised by the teacher.

---

### Main Bibliography

- Penha, Rui Lopes - Controlo de obras - Fase de Planeamento - IPF/ES.
- Farinha, J.S. Brasão e Branco, J. Paz - Manual de estaleiros de construção de edifícios. LNEC Lisboa.
- Curso de Medições - LNEC
- Branco, J. Paz - Rendimentos de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos de Construção Civil, LNEC Lisboa.
- CCP- Decreto-Lei nº 18/2008, de 29 de Janeiro de 2008.
- <https://support.office.com/pt-pt/article/criar-um-projeto-no-project-783c8570-0111-4142-af80-989aabfe29af>
- EUBIM Taskgroup, "Handbook for the introduction of Building Information Modelling by the European Public Sector" <http://www.eubim.eu/handbook/>
- <http://www.ct197.pt/index.php/homepage/o-que-e-o-bim>
- [https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Building\\_information\\_modelling\\_BIM#Protocols\\_standards\\_and\\_tool](https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Building_information_modelling_BIM#Protocols_standards_and_tool)