

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR (versão A3ES 2023 – 2028)

### Caracterização da Unidade Curricular

#### 1. Duração

Semestral

#### 2. Horas de trabalho<sup>1</sup>

135

#### 3. Créditos ECTS

5

#### 4. Designação da unidade curricular. (1.000 caracteres).

Infraestruturas e Segurança Ferroviária  
Infrastructure and Railway Safety

#### 5. Objetivos de aprendizagem e sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (1.000 caracteres).

Transmissão de conceitos específicos (teóricos e práticos) no âmbito da infraestrutura ferroviária (Convencional e de Alta Velocidade) para permitir a sua futura integração dos alunos no mercado de trabalho através da aquisição de competências específicas nas seguintes áreas:

- A Ferrovia enquanto Sistema Guiado;
- Projeto: Linguagem e terminologia associada aos materiais e equipamentos ferroviários, Interligação entre Especialidades, Geometria de Traçado em linhas ferroviárias, Definição dos Materiais de Via para os diferentes tipos de Linhas, Faseamento Construtivo, Medições e Orçamentos na especialidade de Via;
- Construção e Fiscalização: Interpretação de projetos de linhas ferroviárias, Identificação dos diversos materiais a aplicar bem como os diferentes equipamentos a utilizar para o seu manuseamento, metodologias associadas à manutenção da via-férrea e Regulamentação de Segurança associada à execução dos trabalhos ferroviários.

#### 5. Learning objectives and their compatibility with the teaching method (knowledge, skills and competences to be developed by the students). (1.000 characters).

Transmission of specific concepts (theoretical and practical) in the field of railway infrastructure (Conventional and High-Speed) to allow its future integration of students in the labour market through the acquisition of specific skills in the following areas:

- The Railway as a Guided System;
- Project: Language and terminology associated with railway materials and equipment, Interconnection between Specialties, Layout Geometry in railway lines, Definition of

---

<sup>1</sup> Número total de horas de trabalho.

Track Materials for the different types of Lines, Construction Phasing, Measurements and Budgets in the Trackage specialty;

- Construction and Supervision: Interpretation of railway line projects, Identification of the various materials to be applied as well as the different equipment to be used for their handling, methodologies associated with the maintenance of the railway track and Safety Regulations associated with the execution of railway works.

#### **6. Conteúdos programáticos. (1.000 caracteres).**

Introdução: A ferrovia enquanto Sistema Guiado. Princípios Gerais e particulares.

Conceitos no âmbito da Exploração

Capítulo 1 – Projeto: A especialidade de Via enquanto parte central de um projeto ferroviário integrado. Principais especialidades num projeto integrado (Suporte, Engenharia, Segurança e Saúde, Ambiente e Expropriações). Terminologias associada aos materiais e equipamentos ferroviários. Superestrutura e Subestrutura. Tipologias de Vias, Estações e Apeadeiros. Cálculo dinâmico no âmbito do traçado de linhas ferroviárias. Medições, Mapas de Quantidades e Estimativa Orçamental. Faseamento Construtivo em linhas novas e em linhas existentes.

Capítulo 2 – Construção e Fiscalização: Análise de projetos ferroviários. Construção e Manutenção de Vias-Férreas. Equipamentos Pesados de Via.

Capítulo 3 – Segurança: Condições de acesso à Infraestrutura. Perigos e Riscos. Zonas de Risco. Medidas de Segurança.

#### **6. Syllabus. (1.000 characters).**

Introduction: The railway as a Guided System. General and Particular Principles.

Concepts in the field of Exploration

Chapter 1 – Design: The Trac Specialty as a Central Part of an Integrated Rail Project. Main specialties in an integrated project (Support, Engineering, Health and Safety, Environment and Expropriations). Terminologies associated with railway materials and equipment. Superstructure and Substructure. Typologies of Lines, Stations and Halts. Dynamic calculation in the context of railway lines. Measurements, Quantity Maps and Budget Estimate. Construction Phasing in new and existing lines.

Chapter 2 – Construction and Supervision: Analysis of railway designs. Construction and Maintenance of Railways. Heavy Track Equipment.

Chapter 3 – Security: Conditions of access to Infrastructure. Hazards and Risks. Risk Zones. Security Measures.

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

A transmissão de conhecimentos relativos ao Sistema Ferroviário, nos aspetos relacionados com as suas especificidades, constituição, componentes e comportamento da infraestrutura ferroviária e do projeto assim como a abordagem dos problemas mais comuns com que têm que lidar Gestores das Infraestruturas Ferroviárias, Gabinetes de Projeto, Gabinetes de Fiscalização e Empresas Construtoras, permitem preparar os estudantes para uma adequada aplicação desses conhecimentos na sua futura vida profissional.

A utilização de casos práticos permite aumentar o interesse, a participação e a compreensão dos estudantes pelos temas abordados durante as aulas.

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

The transmission of knowledge related to the Railway System, in aspects related to its specificities, constitution, components and behaviour of the railway infrastructure and the project, as well as the approach to the most common problems faced by Railway Infrastructure Managers, Project Offices, Inspection Offices and Construction Companies, allow students to prepare students for an adequate application of this knowledge in their future life professional.

The use of practical cases increases students' interest, participation and understanding of the topics covered during the classes.

**8. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (3.000 carateres).**

A transmissão dos conteúdos nas aulas teóricas é realizada através do método expositivo, com recurso a meios audiovisuais.

A transmissão dos conteúdos nas aulas teórico-práticas, estão igualmente suportadas em meios audiovisuais, complementados com a apresentação e análise de elementos de projeto (situações reais) e ainda a observação, em modo real, de materiais de via (travessas, fixações, carris, balastro,...)

As aulas poderão ser complementadas com a realização de visitas de estudo a obras ferroviárias.

**8. Teaching and learning methodologies specific to the curricular unit articulated with the pedagogical model. (3.000 characters).**

The transmission of the contents in the theoretical classes is carried out through the expository method, using audiovisual means.

The transmission of the contents in the theoretical-practical classes is also supported by audiovisual means, complemented with the presentation and analysis of project elements (real situations) and also the observation, in real mode, of track materials (sleepers, fastenings, rails, ballast,...)

Classes can be complemented with study visits to railway works.

**9. Avaliação. (3.000 carateres).**

A avaliação é do tipo distribuída com exame final, a qual consiste na realização de um trabalho de grupo (TG), pedagogicamente fundamental, preferencialmente com 2 a 3 estudantes por grupo (excecionalmente com 4 alunos) e de um teste (T).

Para obter aprovação é requerido: nota mínima de 9,50 valores no teste (T) e no trabalho de grupo (TG); e nota final (NF) mínima de 9,50 valores, calculada através da equação:  $NF=0,50*T+0,50*TG$ . A nota do teste (T), quando inferior à nota mínima (9,50), pode ser substituída na equação anterior pela nota obtida em exame (E), sendo sempre obrigatória a realização do trabalho de grupo.

**9. Assessment. (3.000 characters).**

The evaluation is of a distributed type with a final exam and consists of a practical work (TG), pedagogically fundamental, with 2 or 3 students per group (4 students in exceptional cases) and a test (T).

For approval a student must achieve: a grade of at least 9.50 marks (out of 20) in a test (T) and in the practical work (TG); and a final grade (NF) of at least 9.50 marks (out of 20), calculated by  $NF=0.50*T+0.50*TG$ . If the grade of the test (T) is below the minimum value (9.50), it can be replaced in the previous equation by the grade of the exam (E), whereby the practical work is always mandatory.

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

A transmissão dos conteúdos programáticos aos estudantes, com recurso a meios audiovisuais, incluindo vídeos, o contacto com materiais de via e ainda as visitas a instalações e a trabalhos ferroviários, bem com a elaboração, em equipa, de um trabalho prático, colocando os estudantes perante a necessidade de resolver problemas concretos e

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

The transmission of the syllabus to the students, using audiovisual means, including videos, contact with track materials and also visits to facilities and railway works, as well as the elaboration, in a team, of a practical work, placing the students in front of the need to solve concrete and real problems and applying the knowledge received, It also prepares them for an adequate performance in their future professional life, according to the objectives set for the curricular unit.

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

Textos pedagógicos e slides da unidade curricular;  
Elementos constituintes da superestrutura da via-férrea, Cruz S.;  
Modern Railway Track - 2nd Edition: Esveld, C. 2001 MRT-Productions;  
La voie ferrée: techniques de construction et d'entretien, Alias J, 1984;  
Infraestructuras Ferroviárias: A. López Pita 2006, Ediciones UPC (Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, S.L.)  
IET77 – Medidas de Segurança para a realização de trabalhos na via-férrea e na sua proximidade

**12. Observações. (1.000 caracteres).**

**12. Remarks. (1.000 characters).**