

FICHA DE UNIDADE CURRICULAR (versão A3ES 2023 – 2028)

Caracterização da Unidade Curricular

1. Duração

Semestral

2. Horas de trabalho¹

135

3. Créditos ECTS

5

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

Construção, Operação e Manutenção de Vias/Construction;
Operation and Maintenance of Road Infrastructures

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 conhecimentos para a intervenção generalista na construção de infraestruturas rodoviárias e no domínio das várias componentes da empreitada global, assim como o estudo de processos e técnicas utilizados na operação e manutenção. Pretende-se que os estudantes saibam respeitar o projeto, tentando relacionar as soluções conceituais com as condicionantes da obra, preparando-os para a decisão adequada tendo em consideração a ponderação de fatores determinantes, como o tempo e o custo. Saber escolher e aplicar, em obra, os materiais de acordo com as suas características. Permitirá também que adquiram as competências necessárias para avaliação dos trabalhos de manutenção e respetiva coordenação. No âmbito da operação da via permitirá que o estudante adquira os conhecimentos necessários às funções de gestão da infraestrutura, habitualmente executadas na fase de operação de vias rodoviárias. São ainda transmitidas noções de manutenção de infraestruturas ferroviárias.

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

Knowledge transfer for generalist intervention in the construction of road infrastructures and in the domain of the various components of the global building project, as well as the study of processes and techniques used in operation and maintenance. It is intended that students know to respect the design, trying to relate the conceptual solutions with the constraints of the work, preparing them for the appropriate decision taking into consideration the weighting of determining factors, such as time and cost. Knowing how to choose and apply the materials according to their characteristics. It will also enable them to acquire the necessary skills to assess

¹ Número total de horas de trabalho.

maintenance work and coordinate it. In connection with the road operation, it will allow the student to acquire the necessary knowledge for the infrastructure management functions, usually carried out in the road operation phase. Knowledge of railway infrastructure maintenance is also taught.

6. Conteúdos programáticos. (1.000 carateres).

1. Programa de Concurso e Caderno de Encargos
2. Programação dos Trabalhos
3. Trabalhos Preliminares: Estaleiros
4. Subempreitadas, equipamentos e materiais
5. Desmatção, decapagem e movimentação de terras
6. Fundação de aterro, construção da plataforma e obras de contenção
7. Drenagem, pavimento, obras de arte correntes e especiais (pontes e túneis): conceitos genéricos
9. Alargamentos e beneficiações
10. Alterações do uso e função da estrada
11. Conservação corrente; Prevenção e intervenções curativas; Reabilitação funcional e estrutural
12. Exploração: equipamentos de segurança; sistemas de gestão da conservação; equipamentos de gestão do tráfego; sinalização permanente e temporária
13. Modelos de Operação (com ou sem cobrança ao utilizador)
14. Centros de Assistência a Manutenção
15. Centros Especializados (neve e túneis)
16. Modelos de Manutenção em Infraestruturas Ferroviárias: áreas de atuação
17. Inspeção e diagnóstico: subestrutura, superestrutura e catenária. Equipamentos.

6. Syllabus. (1.000 characters).

1. Tender Program and Tender Specifications.
2. Working Plan.
3. Preliminary works in the field: Construction sites.
4. Subcontractors, equipment and materials.
5. Deforestation, stripping and earthworks.
6. Embankment foundation, platform construction processes and retaining walls.
7. Drainage, pavement, current and special structures (bridges and tunnels): generic concepts.
9. Enlargements and improvements.
10. Changes in road use and function.
11. Current maintenance; preventive and curative interventions; functional and structural rehabilitation.
12. Exploitation: safety equipment; conservation management systems; traffic management equipment; permanent and temporary signalling
13. Operation Models (with or without charging the user)
14. Assistance and Maintenance Centers.
15. Specialized Centers (snow and tunnels)
16. Maintenance Models in Railway Infrastructures: areas of activity
17. Inspection and diagnosis: substructure. superstructure and catenary. Equipment.

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

Os objetivos da unidade curricular são definidos como metas e os conteúdos programáticos são os meios utilizados para as atingir através das matérias sequencialmente abordadas. São transmitidos conhecimentos nos domínios concretos das terraplenagens, da drenagem e dos pavimentos, assim como matérias relativas a obras especiais (pontes e túneis) e a equipamentos. Deste modo os estudantes passam a dispor de uma visão generalista do tratamento em obra da maioria dos aspetos de projeto, identificando as componentes que potenciam dificuldades no terreno e ganhando competências na adaptação das soluções concetuais às condicionantes da obra, ponderando os fatores tempo e custo. Também são abordados os processos e técnicas adotados na operação e manutenção, de modo a serem transmitidos conhecimentos nos domínios concretos da avaliação dos trabalhos de manutenção (rodoviária e ferroviária) e respetiva coordenação, assim como os conhecimentos necessários à gestão da infraestrutura.

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

The objectives of the course are defined as goals and the syllabus is the mean used to achieved them through the sequentially covered subjects. Knowledge is given in the specific fields of earthworks, drainage and pavements, as well as matters relating to special works (bridges and tunnels) and equipment. In this way the students have a generalist view of the on-site treatment of most aspects of the project, identifying the components that potentiate difficulties in the field and gaining skills in adapting the conceptual solutions to the constraints of the work, considering the time and cost factors. The processes and techniques adopted in the operation and maintenance are also addressed, in order to transmit knowledge in the specific areas of maintenance work evaluation (road and railway) and its coordination, as well as the necessary knowledge for infrastructure management.

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

As aulas teóricas são alternadas com as aulas teórico-práticas, com a finalidade da utilização sequencial dos conhecimentos adquiridos.

A transmissão dos conteúdos nas aulas teóricas é realizada através do método expositivo, nomeadamente, com a utilização de meios audiovisuais, complementados por exposição em quadro escolar e discussão dos conceitos teóricos com o objetivo da respetiva aplicação prática, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes.

Nas aulas teórico-práticas é realizada a aplicação dos conceitos teóricos, através da orientação metodológica de um trabalho prático de grupo, pedagogicamente fundamental, desenvolvido pelos estudantes principalmente fora do horário de contacto, com apoio do docente.

Está prevista uma visita de estudo que permita aos alunos visualizarem a aplicação concreta dos conhecimentos obtidos, a qual poderá ser complementada por uma visita adicional ao Centro de Operações de uma concessionária rodoviária.

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

The theoretical classes are alternated with the theoretical-practical classes, with the purpose of sequentially using the acquired knowledge.

The transmission of content in theoretical lectures is carried out through the expository method, namely, with the use of audiovisual support, complemented by exposure in a whiteboard and discussion of theoretical concepts with the aim of their practical application, contributing to the development of logical thinking of students.

In theoretical-practical classes, theoretical concepts are applied through the methodological guidance of practical group work, pedagogically fundamental, developed by students mainly outside contact hours, with the teacher support.

A study visit is planned to allow students to visualize the concrete application of the knowledge obtained, which may be complemented by an additional visit to the Operations Center by a road concessionaire.

9. Avaliação. (3.000 carateres).

A avaliação é do tipo distribuída com exame final e consta da realização de um trabalho de grupo, preferencialmente com 2 a 3 estudantes por grupo (excecionalmente com 4 alunos), pedagogicamente fundamental, e de um teste. Posteriormente à entrega da versão final do trabalho de grupo será realizada a respetiva discussão técnica.

Para obter aprovação, é requerida nota mínima de 9,50 valores no teste (T) e no trabalho de grupo (TG). A nota final (NF) é calculada através da equação:

$NF = 50\% T + 50\% TG$. A nota do teste, quando inferior à nota mínima (9,50 valores), 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 distributed type with a final exam and consists of group work (geometric design with articulation of roads), with 2 or 3 students per group (4 students in exceptional cases), pedagogically fundamental, and an test. After submitting the final version of the group work, which will be the subject of technical discussion.

For approval, a student must obtain a grade of at least 9.50 marks (out of 20) in a test (T) and in the practical work (TG); The final grade (NF) is calculated by:

$NF = 50\% T + 50\% TG$. If the grade of the test 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 carateres).

A metodologia utilizada permite ir avaliando de forma contínua o conhecimento obtido pelos estudantes, situação que é espelhada na forma como é realizada por estes a abordagem das tarefas específicas que lhes são atribuídas no âmbito do trabalho de grupo, assim como na capacidade demonstrada na resolução das questões colocadas no teste. Deste modo, são transmitidos não só os conhecimentos pretendidos como também se adequam os trabalhos às competências que constituem

os objetivos da aprendizagem, tornando-se possível verificar através da avaliação realizada se os objetivos da unidade curricular foram efetivamente atingidos.

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

The methodology used allows the knowledge obtained by the students to be continuously assessed, a situation that is reflected in the way students perform their approach to the specific tasks assigned to them in the scope of the group work, as well as the capacity demonstrated in solving the questions asked in the test. In this way, not only the intended knowledge is transmitted, but also the works are adapted to the skills that constitute the learning objectives, making it possible to verify through the assessment carried out whether the objectives of the curricular unit were effectively achieved.

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

1. Texto pedagógico e slides da unidade curricular;
2. Caderno de Encargos das Estradas de Portugal, 2009;
3. Highway engineering, Paul Wright, 2003;
4. Caterpillar performance handbook, 2019;
5. Asphalt in road construction, Robert Hunter, 2000;
6. Especificações e Publicações do LNEC;
7. Manuais de Sinalização Temporária 1x1 e 2x2 vias, JAE, 1998;
8. Regulamento de Sinalização e Trânsito (1998), atualizado em 2019;
9. Sinalização Vertical e Marcação Rodoviária, disposições normativas em vigor, InIR.
10. Estratégia de Manutenção da Infraestrutura - Rede Ferroviária Nacional 2017/2022, Infraestruturas de Portugal, 2016;
11. Manual de Manutenção Preventiva Sistemática - Infraestrutura Ferroviária 2022/2026), Infraestruturas de Portugal, 2021

12. Observações. (1.000 caracteres).

12. Remarks. (1.000 characters).