
1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1 Designação

[4209] Construção, Operação e Manutenção de Vias / Construction, Operation and Maintenance of Road Infrastructures

1.2 Sigla da área científica em que se insere

EC

1.3 Duração

Unidade Curricular Semestral

1.4 Horas de trabalho

135h 00m

1.5 Horas de contacto

Total: 45h 00m das quais T: 22h 30m | TP: 22h 30m

1.6 ECTS

5

1.7 Observações

Unidade Curricular Obrigatória

2. Docente responsável

[1168] Luísa Maria Conceição Ferreira Cardoso Teles Fortes

3. Docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

Não existem docentes definidos para esta unidade curricular

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

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 concetuais 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.



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

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 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.

5. Conteúdos programáticos

1. Programa de Concurso e Caderno de Encargos
2. Programação dos Trabalhos
3. Trabalhos Preliminares: Estaleiros
4. Subempreitadas, equipamentos e materiais
5. Desmatação, 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.



5. Syllabus

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

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

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.

6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

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.

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teóricas alternadas com aulas teórico-práticas, para utilização sequencial dos conhecimentos adquiridos.
Conceitos teóricos aplicados nas aulas teórico-práticas através da orientação metodológica de um trabalho prático de grupo realizado durante o semestre e preferencialmente constituído por 3 alunos.
Prevista uma visita de estudo para visualização da aplicação dos conhecimentos obtidos.
MÉTODO DE AVALIAÇÃO: DISTRIBUÍDA COM EXAME FINAL
AVALIAÇÃO DISTRIBUÍDA: teste + trabalho de grupo
 $NF=[0,5 \times T]+[0,5 \times Tb]$
AVALIAÇÃO POR EXAME: exame final + trabalho de grupo
 $NF=[0,5 \times E]+[0,5 \times Tb]$
Representando:
NF ? Nota Final ? 9,50
T ? Nota do Teste ? 9,50
E ? Nota do Exame ? 9,50
Tb ? Nota do trabalho (inclui discussão) ? 9,50
O trabalho é pedagogicamente fundamental.
Em tudo o que estiver omissos, deverão ser tidos em conta os regulamentos e normas em vigor, nomeadamente o Regulamento Pedagógico e de Avaliação de Conhecimentos do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, despacho nº 8077/2023, de 7 de agosto.

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

Theoretical lessons alternate with theoretical-practical lessons for sequential use of acquired knowledge.. Theoretical concepts applied in the theoretical-practical lessons through methodical guidance in practical group work, which is carried out during the semester and preferably consists of 3 students. A study visit is planned to illustrate the application of the acquired knowledge.

ASSESSMENT METHOD: DISTRIBUTED WITH FINAL EXAM
DISTRIBUTED ASSESSMENT: Test + group Assignment
 $NF=[0.5 \times T]+[0.5 \times \text{Asgmt}]$
EVALUATION BY EXAM: Final exam + group Assignment
 $NF=[0.5 \times E]+[0.5 \times \text{Asgmt}]$
Where:
NF ? final grade ? 9.50
T ? Test result ? 9.50
E ? Exam grade ? 9.50
Asgmt ? group Assignment grade (including discussion) ? 9.50 (pedagogically fundamental)

In all matters not explicitly covered, the regulations and standards in force shall be considered, namely the "Regulamento Pedagógico e de Avaliação de Conhecimentos do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, despacho nº 8077/2023", of August 7th.

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

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.

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

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.



ISEL
INSTITUTO SUPERIOR DE
ENGENHARIA DE LISBOA

Ficha de Unidade Curricular A3ES
Construção, Operação e Manutenção de Vias
Mestrado em Engenharia Civil
2024-25

9. Bibliografia de

consulta/existência obrigatória

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

10. Data de aprovação em CTC 2024-07-17

11. Data de aprovação em CP 2024-06-26