

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).

Transportes e Mobilidade

Transportation and Mobility

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

1. Ao nível teórico-prático os objetivos são:

- a. Obtenção de conhecimentos base sobre os fundamentos da engenharia de transportes e de tráfego.
- b. Obtenção de competências para o desenvolvimento de análises de tráfego de redes rodoviárias.
- c. Obtenção de competências base na área do planeamento da mobilidade que permitam efetuar análises e diagnóstico, com ênfase na matriz O/D e na afetação de tráfego às redes.

2. Ao nível laboratorial os objetivos são:

- a. A criação e análise de modelos de afetação de tráfego.
- b. A criação e/ou utilização de modelos ou submodelos de análise e planeamento da mobilidade.

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

1. At a theoretical-practical level, the objectives are:

- a. Obtaining basic knowledge about the fundamentals of transport and traffic engineering.
- b. Obtaining competencies for developing traffic analysis on road networks.
- c. Obtaining basic skills in the area of mobility planning that allow analysis and diagnosis to be carried out, with emphasis on the O/D matrix and the allocation of traffic to networks.

¹ Número total de horas de trabalho.

2. At the laboratory level, the objectives are:

- a. The development and analysis of traffic assignment models.
- B. The development and/or use of models and submodels for mobility analysis and planning.

6. Conteúdos programáticos. (1.000 carateres).

A. Teórico-prático:

1. Fundamentos de Transportes e Tráfego.
 - a. Caracterização micro e macroscópica do tráfego
 - b. Diagramas tempo-espaço, cumulativos e diagramas 3D
 - c. Tipos de tráfegos: correntes contínuas e fluxo interrompidos
 - d. Modelos micro, meso e macroscópicos
 - e. Equação fundamental do tráfego e ondas de choque
2. Análise funcional (NS) de infraestruturas de transportes rodoviário
 - a. Hierarquia rodoviária
 - b. Troços correntes de autoestradas
 - c. Ramos de ligação de autoestradas
 - d. Estradas Nacionais
3. Fundamentos de modelação de sistemas de transportes
 - a. Caracterização dos sistemas de transportes
 - b. Modelos de geração de viagens
 - c. Modelos de distribuição de viagens
 - d. Modelos de repartição modal
 - e. Afetação de tráfego às redes e equilíbrio
 - f. O planeamento da mobilidade

B. Laboratorial - desenvolvimento de modelos de:

1. Microssimulação de tráfego (software Vissim ou equivalente)
2. De procura (matriz O/D) e/ou de afetação de tráfego (software Visum ou equivalente)

6. Syllabus. (1.000 characters).

A. Theoretical-practical:

1. Fundamentals of Transport and Traffic.
 - a. Micro and macroscopic characterization of traffic
 - b. Time-space, cumulative and 3D diagrams
 - c. Types of traffic: uninterrupted and interrupted traffic flows
 - d. Micro, meso and macroscopic models
 - e. Fundamental equation of traffic and shock waves
2. Functional analysis (LoS) of road transport infrastructures
 - a. Road hierarchy
 - b. Current sections of motorways
 - c. Highway connection branches
 - d. National Roads
3. Fundamentals of transport system modeling
 - a. Characterization of transport systems
 - b. Trip generation models

- c. Trip distribution models
- d. Modal split models
- e. Traffic assignment to networks and equilibrium
- f. Mobility planning

B. Laboratory - development of models for:

1. Traffic microsimulation (Vissim software or equivalent)
2. Demand analysis (O/D matrix) and/or traffic assignment (Visum software or equivalent)

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

Com o capítulo A.1 pretende-se atingir o objectivo 1.a e fundamentar o objetivo 2.a

Com os capítulos A.1 e A.2 pretende-se atingir o objectivo 1.b e fundamentar o objetivo 2.a

Com o capítulo A.3 pretende-se atingir o objectivo 1.c e fundamentar o objetivo 2.b

Com o capítulo B.1 pretende-se atingir o objectivo 2.a

Com o capítulo B.2 pretende-se atingir o objectivo 2.b

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

With chapter A.1 is intended to achieve objective 1.a and substantiate objective 2.a

With chapters A.1 and A.2 is intended to achieve objective 1.b and substantiate objective 2.a

With chapter A.3 is intended to achieve objective 1.c and substantiate objective 2.b

With chapter B.1 is intended to achieve objective 2.a

With chapter B.2 is intended to achieve objective 2.b

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

1. Aulas Teórico-práticas: projecção de slides, conjugada com apresentação e execução de exercícios para consolidação da matéria lecionada. Todos os elementos são disponibilizados aos estudantes através de plataforma web.

2. Aulas Laboratoriais: são desenvolvidos os trabalhos de grupo, nos quais os conceitos adquiridos são aplicados em trabalho de grupo a modelos de análise. Os trabalhos de grupo são completados pelos alunos em trabalho autónomo e horário de apoio/contacto ao longo do semestre.

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

1. Theoretical-practical classes: slide projection, combined with presentation and execution of exercises to consolidate the content taught. All elements are made available to students through a web platform.

2. Laboratory classes: group work is developed, in which the acquired concepts are applied are applied in group work to analyze models. This group work is complemented by students' independent work and support/contact hours throughout the semester.

9. Avaliação. (3.000 carateres).

Avaliação de conhecimentos distribuída com exame final:

1. Avaliação distribuída pedagogicamente fundamental: dois trabalhos de laboratório informático (TLab1 e TLab2) com nota mínim de 9,50 cada (Lab = Nota de laboratório)
2. Avaliação Exame: nota do exame teórico-prático NE (min 9,50).
3. Classificação Final: 50%NE + 50%Lab (min 9,50)

9. Assessment. (3.000 characters).

Distributed knowledge assessment with a final exam:

1. Distributed assessment pedagogically fundamental: two software laboratory assignments (TLab1 and TLab2) with a minimum grade of 9.50 each (Lab = Laboratory grade)
2. Exam Assessment: theoretical-practical exam grade NE (min 9.50).
3. Final Classification: 50%NE + 50%Lab (min 9.50)

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

As metodologias e estratégias de ensino usadas para a assimilação das competências teórico-práticas são:

- Incentivo à leitura de materiais sobre os temas desenvolvidos nas aulas;
- Aula(s) teórico-práticas sobre cada um dos temas, com recurso a PowerPoint, nas quais os alunos podem intervir e colocar questões. Execução de exercícios pedagógicos para exemplificação e assimilação dos conceitos teóricos;
- Incentivo à leitura de artigos complementares sobre cada tema (indicados nas aulas);
- Disponibilização de apontamentos teóricos, exercícios pedagógicos e bibliografia complementar sobre cada um dos temas;
- Inclusão de todos os temas da matéria teórica potencialmente avaliada nos exames

As metodologias e estratégias de ensino usadas para a assimilação das competências laboratoriais são:

- Incentivo à execução dos trabalhos de grupo usando metodologias que permitam a simulação do desenvolvimento de relações de natureza transdisciplinar (especialização complementar);
- Incentivo ao desenvolvimento de pequenos estudos exploratórios sobre análises de tráfego e/ou sistemas de transportes e de planeamento, a incorporar nos trabalhos de grupo;
- Desenvolvimento de um primeiro trabalho em Excel ou Matlab que versa o estudo da procura de um sistema de transportes;
- Desenvolvimento de um modelo equivalente a um estudo prévio / anteprojecto para análise de acessibilidades ou estudo de mobilidade, com base em ferramentas

informáticas aplicadas ao planeamento de transportes, como por exemplo de modelação de tráfego (Vissim) ou de modelaçãomacros cópica (Visum).

- Acompanhamento através de contactos extralectivos (e-mails + pastas partilhadas) e de aulas de apoio do desenvolvimento da componente prática dos trabalhos.

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

The teaching methodologies and strategies used for the assimilation of theoretical-practical skills are:

- Encouragement to read materials on the topics developed in classes;
- Theoretical-practical class(es) on each of the topics, using PowerPoint, in which students can intervene and ask questions. Execution of pedagogical exercises to exemplify and assimilate theoretical concepts;
- Encouragement to read complementary articles on each topic (indicated in classes);
- Provision of theoretical notes, pedagogical exercises and complementary bibliography on each of the topics;
- Inclusion of all theoretical topics potentially assessed in the exams

The teaching methodologies and strategies used to assimilate laboratory skills are:

- Encouraging the execution of group work using methodologies that allow the simulation of the development of relationships of a transdisciplinary nature (complementary specialization);
- Encouragement of the development of small exploratory studies on traffic analysis and/or transport systems planning, to be incorporated into the group works;
- Development of a first work in Excel or Matlab that deals with the study of the demand for a transport system;
- Development of a model equivalent to a preliminary study / preliminary project for accessibility analysis or a mobility study, based on software tools applied to transport planning, such as traffic modeling (Vissim) or macroscopic modeling (Visum).
- Monitoring through extra-class contacts (e-mails + shared folders) and support classes the development of the practical component of the team works.

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

A. Aulas Teórico-práticas:

1. Matos Martins, Coleção de Slides da UC de Transportes e Mobilidade, 2024.
2. Matos Martins, Coleção de Fichas Teóricas da UC de Transportes e Mobilidade, 2024.
3. Daganzo, C, Fundamentals of Transportation and Traffic Operations, 1997
4. Ortúzar, J. de D., & Willumsen, L. G, Modelling Transport (3rd Ed.). John Wiley & Sons, Ltd, 2011.
5. Cascetta, E., Transportation Systems Analysis (2nd ed.), 2009.
6. Hensher D., Button K. (Eds.), Handbook of Transport Modelling, Handbooks in Transport, Volume 1, Pergamon, 2000.
7. Button, K. J., Transport Economics (3rd ed.). Edward Elgar Publishing, 2010.
8. TRB, Highway Capacity Manual (HCM), 2000, 2022
9. CCDRN, Manual de Planeamento e Gestão Viária, 2008.
10. IMT, Pacote da Mobilidade, 2011.

B. Aulas de Laboratório:

1. Matos Martins, Fichas de Apoio Laboratorial da UC de Transportes e Mobilidade, 2024.
2. PTV, Manuais do Utilizador do Software Vissim e Visum, 2023.

12. Observações. (1.000 caracteres).

12. Remarks. (1.000 characters).