

## **FICHA DE UNIDADE CURRICULAR** **(versão A3ES 2018 – 2023)**

### **1. Caracterização da Unidade Curricular**

**1.1. Designação da unidade curricular (1.000 carateres).**

Circulação, Tráfego e Transportes Públicos

**1.2. Sigla da área científica em que se insere (100 carateres).**

CIV

**1.3. Duração<sup>1</sup> (100 carateres).**

Semestral

**1.4. Horas de trabalho<sup>2</sup> (100 carateres).**

162,0

**1.5. Horas de contacto<sup>3</sup> (100 carateres).**

67,5 (45,0 TP + 22,5 PL)

**1.6. ECTS (100 carateres).**

6,0

**1.7. Observações<sup>4</sup> (1.000 carateres).**

**1.7. Remarks (1.000 carateres).**

**2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo). (1.000 carateres).**

Paulo José de Matos Martins (67,5h)

**3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular (preencher o nome completo). (1.000 carateres).**

**4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1.000 carateres).**

1. Obter conhecimentos base sobre os fundamentos da engenharia de transportes, de tráfego e transportes públicos (TP).

2. Obter competências teórico-práticas base sobre as técnicas de estudo e análise dos problemas de tráfego e circulação rodoviária.

3. Obter aptidões base para interpretar as componentes de estudos de tráfego e e poder integrar as equipas que desenvolvem estudos desta natureza.

4. Obter aptidões base para aplicação dos conceitos de intermodalidade nas cidades visando a eficácia e a sustentabilidade global do sistema de transportes.

---

<sup>1</sup> Anual, semestral, trimestral, ...

<sup>2</sup> Número total de horas de trabalho.

<sup>3</sup> Discriminadas por tipo de metodologia adotado (T – Ensino teórico; TP – Ensino teórico-prático; PL – Ensino prático e laboratorial; TC – Trabalho de campo; S – Seminário; E – Estágio; OT – Orientação tutorial; O – Outro).

<sup>4</sup> Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.

5. Adquirir competências laboratoriais para:
- Efetuar a observação e contagens de tráfego através de meios avançados.
  - Modelar e analisar modelos de microssimulação de tráfego.

**4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students) (1.000 characters).**

- Basic knowledge of the fundamentals of transport, traffic engineering and public transport.
- Basic theoretical and practical skills on the techniques of study and analysis of road traffic and public transport problems.
- Obtain skills to interpret traffic study components and be able to integrate the teams that develop studies of this nature.
- Obtain basic skills to apply the concept of intermodality in cities aiming at the overall effectiveness and sustainability of the system.
- Acquire laboratory skills to:
  - Perform traffic observation and counts using advanced means.
  - Model and analyze traffic microsimulation models.

**5. Conteúdos programáticos. (1.000 caracteres).**

A. Teórico-prático:

- Fundamentos de Tráfego.
  - Caracterização micro e macroscópica do tráfego
  - Diagramas espaço-tempo, cumulativos e diagramas 3D
  - Tipos de tráfegos: correntes contínuas e fluxo interrompidos
  - Modelos micro, meso e macroscópicos
  - Modelos analíticos
- Equação fundamental do tráfego e ondas de choque
- Análise funcional de infraestruturas de transportes
  - Hierarquia rodoviária
  - Troços correntes de autoestradas
  - Ramos de ligação de autoestradas
  - Zonas de entrecruzamento de autoestradas
  - Estradas Nacionais
  - Rotundas
  - Cruzamentos não semaforizados
  - Cruzamentos semaforizados
- Dimensionamento de carreiras e linhas de transporte público de passageiros
- Noções de análise e modelação de sistemas de transportes

B. Laboratorial:

- Observação e contagem de fluxos rodoviários
- Utilização do software DataFromSky ou equivalente
- Desenvolvimento de modelos de microssimulação de tráfego
- Utilização do software Vissim ou equivalente

**5. Syllabus (1.000 characters).**

A. Theoretical and practical:

1. Traffic fundamentals
  - a. Micro and macroscopic characterization of traffic
  - b. Space-time, cumulative and 3D diagrams
  - c. Traffic types: uninterrupted and interrupted flows
  - d. Micro, meso and macroscopic models
  - e. Analytical Models
2. Fundamental traffic equation and shock waves
3. Functional analysis of transport infrastructures
  - a. Road hierarchy
  - b. Basic freeway segments
  - c. Freeway ramps and ramp junctions
  - d. Freeway weaving zones
  - e. Two-lane Highways
  - f. Roundabouts
  - g. Unsignalized Intersections
  - h. Signalized intersections
4. Traffic studies analysis

B. Laboratory:

1. Observation and counting of road traffic flows
2. Use of DataFromSky software or similar
3. Development of traffic microsimulation models
4. Use of Vissim software or similar

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

Os objetivos da UC foram divididos em cinco grandes grupos que começam nos objetivos iniciais básicos, de obtenção de conhecimentos fundamentais de engenharia de transportes e de tráfego, até os objetivos avançados associados ao desenvolvimento de estudos de tráfego e de transportes públicos ou o uso de softwares avançados. Estes objetivos representam um percurso de aprendizagem num contexto de preparação para o desempenho profissional.

Os conteúdos programáticos foram divididos de forma a acompanharem de forma coerente os cinco grupos de objetivos: os capítulos 1 e 2 correspondem ao objetivo 1. Os objetivos 2 e 3 são alcançados através das competências obtidas no capítulo 3 e suportadas pelos capítulos base. O objetivo 4 é alcançado com as competências dos capítulos 4 e 5. Finalmente, o objetivo 5 é suportado através do módulo laboratorial. A estratégia de avaliação reforça essa coerência, como se verá.

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

The objectives of the CU were divided into five broad groups starting from the primary initial objectives to obtaining fundamental knowledge of transportation, traffic engineering and public transport, until the advanced objectives associated with the development of traffic studies and the use of advanced software. These goals represent a learning path in the context of preparation for professional performance.

The syllabus has been divided to consistently follow the five groups of objectives: chapters 1 and 2 correspond to objective 1. Objectives 2 and 3 are achieved through the competences obtained in chapter 3 and supported by the first two chapters. Objective 4 is achieved with the skills of chapters 4 and 5. Finally, objective 5 is achieved through the laboratory module. The evaluation strategy reinforces this consistency, as will be seen later.

#### **7. Metodologias de ensino (avaliação incluída). (1.000 carateres).**

1. Aulas Teórico-práticas: cada aula corresponde a um conjunto de acetatos em Power Point, conjugado com leituras prévias facultativas relativas ao tema abordado. São também desenvolvidos exercícios para consolidação da matéria lecionada. Todos os elementos são disponibilizados aos estudantes através de plataforma web.
2. Aulas Laboratoriais: são desenvolvidos trabalhos de grupo nos quais os conceitos adquiridos são aplicados em equipa (o 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.
3. Avaliação de conhecimentos: Nota Final = 50% Exame + 50% (T1 + T2) - trabalhos de grupo obrigatórios com grupos de 3/4 Elementos). A nota mínima no exame e na média dos trabalhos é de 10 valores.

#### **7. Teaching methodologies (including assessment) (1.000 characters).**

1. Theoretical-practical lectures: each lecture includes a set of PowerPoint slides conjugated with several optional readings related to each topic discussed and also exercises to be developed and consolidate the material taught. All elements are made available to students through a web platform.
2. Lab classes: group assignments are appointed, and the concepts acquired before are developed and applied in teamwork (the group) to model the challenges proposed. Students complement the group assignments with independent study and out of class autonomous work and/or tutorial sessions throughout the semester.
3. Assessment: Final Grade = 50% Exam + 50% (T1 + T2) - assignments T1 and T2 are mandatory and done by groups with 3/4 members. A minimum grade of 10 (on a scale of 0/20) is required both for the exam and for the average mark of the two group assignments.

#### **8. 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 da leitura prévia 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 na 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 de trabalho que permitam a simulação do desenvolvimento de relações de natureza transdisciplinar (especialização complementar);
- Desenvolvimento de um primeiro trabalho (T1) que inclui um programa de observação de tráfego e recolha e medição de dados de tráfego com o software DataFromSky ou equivalente;
- Desenvolvimento no segundo trabalho (T2) de um modelo de microsimulação de tráfego em Vissum ou equivalente, baseado nos volumes de tráfego medidos no primeiro trabalho;
- Acompanhamento através de contactos extralectivos (e-mails + pastas partilhadas) e de aulas de apoio do desenvolvimento da componente prática do trabalho.

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

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

- Encouraging the prior reading of papers on the themes developed in class;
- The lectures on each subject are lectured using a collection of PowerPoint slides to which students have access. Following these lectures, pedagogical exercises for exemplification and assimilation of theoretical concepts are presented, and students are encouraged to intervene and ask questions
- Encouraging additional readings on each topic (appointed in the class)
- Provision of the course theoretical notes, pedagogical exercises, and additional literature on each topic
- The potential inclusion of all theoretical topics in the assessment framework for exams

The methodologies and teaching strategies used for the assimilation of lab skills are:

- Encouraging implementation of assignments using working methods that allow the simulation of transdisciplinary relations in subsequent analysis (additional specialization)
- Development of a first group assignment (T1) which includes traffic observation and data collection using the software DataFromSky or similar.
- Development of a second group assignment (T2) addressing a traffic microsimulation model based on the traffic survey obtained in the first work, using the Vissim software or similar.
- Monitoring the development of the practical component of the assignments throughout of class follow-up (emails + shared folders) and tutorial sessions.

#### **9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória. (1.000 carateres).**

A. Aulas Teórico-práticas:

1. Matos Martins, Coleção de Slides da UC de Circulação, Tráfego e Transportes Públicos, 2019.
2. Matos Martins, Fichas Teóricas da UC de Circulação, Tráfego e Transportes Públicos, 2019.
3. TRB, Highway Capacity Manual (HCM), 2010, 2016.

4. CCDRN, Manual de Planeamento e Gestão Viária, 2008.
5. Daganzo, C, Fundamentals of Transportation and Traffic Operations, Emerald Group, 1997.
6. Ortúzar, J. de D., & Willumsen, L. G, Modelling Transport (3rd Ed.). John Wiley & Sons, Ltd, 2011.
7. Vuchic, V.R., Urban Transit Systems and Technology , Wiley, 2007.

B. Aulas de Laboratório:

1. Matos Martins, Fichas de Apoio às Aulas Práticas da UC de Circulação, Tráfego e Transportes Públicos, 2019.
2. DataFromSky, Manual do Utilizador do Software DataFromSky, 2019.
3. PTV, Manuais do Utilizador do Software Vissim, 2019.