

## Ficha de Unidade Curricular – (Versão A3ES 2018-2023)

### 1. Caracterização da Unidade Curricular.

1.1. **Designação da unidade curricular** (1.000 carateres).  
Modelação / Modeling

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

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

1.4. **Horas de trabalho**<sup>2</sup> (100 carateres).  
162

1.5. **Horas de contacto**<sup>3</sup> (100 carateres).  
TP – 90, OT - 5

1.6. **ECTS** (100 carateres).  
6

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

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

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

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

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

1. Estabelecer modelos matemáticos para resolver problemas práticos nas áreas da ciência, da engenharia ou da empresa.
2. Analisar a consistência dos modelos estabelecidos, do ponto de vista dimensional e dos resultados esperados, com recurso a técnicas de simulação de dados.
3. Identificar e usar as ferramentas computacionais adequadas a cada processo de modelação.
4. Integrar conhecimentos multidisciplinares num único trabalho.
5. Escrever relatórios técnicos e apresentar os resultados fundamentando a solução proposta.

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

1. To establish mathematical models in order to solve practical problems in science, engineering or within a corporation.
2. To analyse the consistency of the model considered, both in terms of dimension as in terms of the expected outcomes, using data simulation techniques.
3. To identify and be able to use the appropriate computational tools in each modeling process.
4. To be able to assemble multidisciplinary knowledge in a single work.
5. To write technical reports and to present them in a substantiated way.

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

1. Modelos matemáticos associados a várias áreas da ciência, da engenharia ou das empresas parceiras da LMATE, aprovados pela comissão de curso.

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

1. Mathematical models associated to several areas of science, engineering or of organizations and corporations, approved by the LMATE studies direction.

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

Todos os objetivos indicados serão concretizados através do estudo e implementação de modelos matemáticos na resolução de problemas práticos.

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

The learning outcomes will be met via the study and implementation of mathematical models in the study and treatment of practical problems.

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

O total de 90 horas de contacto é feito através de aulas do tipo teórico-práticas. Nas primeiras 10 semanas são estudados os fundamentos teóricos que servem de base aos temas que se pretendem modelar, e em grupos de trabalho os alunos desenvolvem os correspondentes modelos. Nas últimas 5 semanas os alunos trabalham apenas num projeto, escolhido por estes dentro das temáticas abordadas e em grupos preparam um relatório e uma apresentação oral. A classificação final é obtida através da média da classificação dos modelos desenvolvidos nas primeiras 10 semanas (MM) e da nota do projeto final (NP).

$$NF=(MM+NP)/2$$

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

The total of 90 hours of contact is made through theoretical-practical classes. In the first 10 weeks, the theoretical foundations that serve as a basis for the themes to be modeled are studied, and in work groups the students develop the corresponding models. In the last 5 weeks, students work only on one project, chosen by them within the topics covered and in groups they prepare a report and an oral presentation. The final rating is obtained through the average rating of the models developed in the first 10 weeks (MM) and the final project grade (NP).

$$NF=(MM+NP)/2$$

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

As aulas permitirão ao aluno conhecer alguns dos tipos de problemas de modelação mais importantes em ciência, engenharia, indústria e do foro empresarial e as técnicas usadas na sua resolução. Juntamente com a realização de um trabalho completo de modelação permitem ao aluno atingir os objetivos 1 a 4. O objetivo 5 será cumprido com a redação, apresentação e discussão dos relatórios intercalar e final.

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

Classes will provide students the chance to learn about several of the most important mathematical problems in science, engineering, industry and corporative and the techniques used for its solution. The seminars, together with the complete study and treatment of the problem chosen by the group, under the guidance of a member of staff, allows students to achieve goals 1 through 5. Goal 5 will be met by the writing, presenting and discussion of the progress and final reports.

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

A bibliografia dependerá do problema em análise. As referências básicas para as técnicas de modelação são:

1. Banerjee, S., "Mathematical Modeling", CRC Press, Taylor & Francis Group, 2014.
2. Cumberbatch, E., Alistair, F. (editors), "Mathematical Modeling: Case Studies from Industry, Cambridge Texts in Applied Mathematics", 2001.
3. Haberman, R., "Mathematical Models, An Introduction to Applied Mathematics", Classics in Applied Mathematics, 21, SIAM, 1888.
4. Howison, S., "Practical Applied Mathematics, Modeling, Analysis, Approximation", Oxford University, 2003.
5. Kreyszig, E., "Advanced Engineering Mathematics", 9th edition, John Wiley & Sons, 2006

---

<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.