
1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1 Designação

[4303] Modelação / Modeling

1.2 Sigla da área científica em que se insere

MAT

1.3 Duração

Unidade Curricular Semestral

1.4 Horas de trabalho

162h 00m

1.5 Horas de contacto

Total: 95h 00m das quais TP: 90h 00m | O: 5h 00m

1.6 ECTS

6

1.7 Observações

Unidade Curricular Obrigatória

2. Docente responsável

Não existe docente responsável para esta unidade curricular

3. Docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

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

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. 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

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

5. Syllabus

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**

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**

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)**

As aulas são teórico-práticas. Nas primeiras 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 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 avaliação é distribuída sem exame final. A classificação final (NF) é obtida através da média da classificação dos modelos desenvolvidos nas primeiras semanas (MM) e da classificação do projeto final (NP): $NF=(MM+NP)/2$.

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

The classes are theoretical-practical. In the first 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 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 assessment is distributed without a final exam. The final grade (NF) is obtained through the average grade of the models developed in the first 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**

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**

Classes will provide students the chance to learn about several of the most important mathematical problems in science, engineering, industry and corporate 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**

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

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

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