
1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1 Designação

[4244] Seminário em Modelação Matemática / Seminar in Mathematical Modelling

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: 67h 30m das quais TP: 45h 00m | S: 22h 30m

1.6 ECTS

6

1.7 Observações

Unidade Curricular Obrigatória

2. Docente responsável

[1629] Nuno David de Jesus Lopes

3. Docentes e respetivas cargas

letivas na unidade curricular [1483] Filipe Santiago Cal | Horas Previstas: 67.5 horas

[1629] Nuno David de Jesus Lopes | Horas Previstas: 67.5 horas

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

O objetivo principal desta UC é tomar contacto com projetos em modelação e fomentar a discussão em torno dessas experiências. Os alunos devem desenvolver fortes competências de modelação matemática e resolução de problemas, bem como competências de comunicação, expressões escrita e oral rigorosas e claras, e capacidade de trabalho em ambiente multidisciplinar.

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

The main objective of this unit is to make contact with projects in mathematical modeling (where problems are given in non-mathematical terms) and to encourage discussion and reporting on these experiences.

Students should develop strong mathematical modeling and problem-solving skills as well as communication skills, both written and oral expressions, such as the ability to work in a multidisciplinary environment.

5. Conteúdos programáticos

- Problemas de modelação no contexto da matemática industrial
- Problemas de modelação originários das Ciências Físicas
- Problemas de modelação originários das Ciências da Vida
- Problemas de modelação originários das Ciências Económicas

5. Syllabus

- Modeling problems in the industrial mathematics context.
- Modeling problems coming from physical sciences
- Modeling problems coming from life sciences
- Modeling problems coming economical sciences

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

O programa pretende percorrer uma grande variedade de problemas de modelação, provenientes de diversas áreas técnicas e científicas, de modo a fornecer aos alunos uma perspetiva bastante abrangente das diferentes abordagens e técnicas utilizadas.

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

The syllabus aims to cover a wide range of modeling problems from a variety of technical and scientific areas in order to provide students with a fairly comprehensive perspective on the different approaches and techniques used.

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

O objetivo principal desta UC é tomar contacto com projetos em modelação matemática (onde os problemas são dados em termos não-matemáticos) e fomentar a discussão e o relato em torno dessas experiências. Assim, serão reservadas duas sessões semanais para apresentação e discussão de problemas existentes na literatura de modelação matemática e outra para apresentação e discussão de um problema recente, com origem nas empresas parceiras ou nas atividades de I&D desenvolvidas no ISEL ou em instituições parceiras. Se reunidas as condições necessárias, esta UC poderá ser parcialmente lecionada à distância de forma síncrona (1/3 das horas de contacto semanais). A avaliação é distribuída sem exame final e compreende a realização de seis trabalhos pedagogicamente fundamentais, a realizar ao longo do semestre, com discussão oral e relatórios escritos, e classificação mínima de 8.00 valores em cada um deles. A nota final será calculada através da média aritmética das notas dos seis trabalhos.

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

The main objective of this CU is to make contact with projects in mathematical modeling (where problems are given in non-mathematical terms) and to encourage discussion and reporting on these experiences. Thus, two weekly sessions will be reserved for presentation and discussion of existing problems in the literature of mathematical modeling and another for presentation and discussion of a recent problem, arising from the partner companies or the R&D activities developed at ISEL or at partner institutions. As long as the necessary conditions are met, this CU can be partially taught remotely in a synchronous manner (1/3 of the weekly contact hours). The assessment is distributed without a final exam and comprises the completion of six pedagogically fundamental assignments, to do during the semester, with oral discussion and written reports, and a minimum rating of 8.00 in each of them. The final grade will be calculated using the arithmetic average of the grades for the six assignments.

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

As apresentações e discussões dos problemas existentes na literatura permitem tomar contacto com uma grande variedade de problemas de modelação, e com as principais abordagens e técnicas utilizadas. Enquanto a apresentação e discussão dos problemas recentes permitirá aos alunos, tomar contacto com o tipo de problemas que surgirão nos estágios e simultaneamente pôr em prática os conhecimentos adquiridos, sugerindo e experimentando possíveis abordagens. As competências de comunicação serão treinadas, a interpretar problemas expostos por "não-matemáticos", a propor/comunicar possíveis abordagens, a comunicar, de forma escrita e oral, as conclusões do trabalho.

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

The presentations and discussions of the existing problems in the literature allow to get in touch with a great variety of modelling problems, and with the main approaches and techniques used. While the presentation and discussion of the recent problems will allow students to make contact with the type of problems that will arise in the internships and simultaneously put into practice the acquired knowledge, suggesting and trying possible approaches. Communication skills will be trained interpreting problems presented by "non-mathematicians", proposing / communicating possible approaches and communicating, in written and oral form, the conclusions of the work.

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

- [Erwin Kreizig, *Advanced Engineering Mathematics*, 10th Edition.](#) John Wiley & Sons (2011).
- *Mathematical Modelling: Classroom Notes in Applied Mathematics*, edited by Murray S. Klamkin, SIAM, Philadelphia (1987).
- Jim Caldwell and Douglas K.S. Ng, *Mathematical Modelling, Case Studies and Projects*. Kluwer Academic Publishers (2004).

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

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