

CURSO	Matemática Aplicada à Tecnologia e à Empresa		
UNIDADE CURRICULAR	MODELAÇÃO / MODELING	OBRIGATÓRIA	X
		OPCIONAL	
ÁREA CIENTÍFICA	Matemática / <i>Mathematics</i>		

ANO: 2º	SEMESTRE: 4º		TOTAL DE HORAS: 160	ECTS: 6	
HORAS DE CONTACTO:	T:	TP: 45	PL:	S:	OT: 50
RESPONSÁVEL:	Ricardo Mariano Roque Capela Enguiça				
OUTROS DOCENTES:					

T – Teórica; TP – Teórico-prática; PL – Prática Laboratorial; S – Seminário; OT - Orientação Tutorial.
 (*) - Variável.

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.

Learning outcomes of the curricular unit:

- 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 to 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.*

Conteúdos programáticos:

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

Syllabus:

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

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.

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives:

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

Metodologia de ensino (avaliação incluída):

O total de 67,5 horas de contacto está distribuído em 22,5h de aulas de tipo seminário, de presença obrigatória dos alunos, e 45h de aulas de tipo orientação tutorial.

As primeiras 9 horas de aulas de tipo seminário são dedicadas à apresentação de problemas de modelação matemática em qualquer área da ciência, da engenharia ou empresarial. Os alunos, em grupos com um número máximo de três alunos, realizarão a modelação completa de um dos problemas apresentados, com o apoio tutorial de um docente da Área Departamental de Matemática ou de outras áreas departamentais do ISEL. As restantes horas de tipo seminário (13,5h) serão dedicadas à apresentação intercalar e à apresentação final dos trabalhos realizados pelos alunos.

A avaliação incide no relatório de progresso e na apresentação intercalar do trabalho de modelação (10%) e um relatório e discussão finais do trabalho de modelação (90%).

Teaching methodologies (including evaluation):

The total of 67.5 contact hours is divided into 22.5 hours of seminar classes, with mandatory student attendance, and 45 hours of tutorial classes.

The first 9 hours of seminars will be devoted to the presentation of practical problems in science, engineering or by a corporation. Each group of students (of up to 3 elements) will choose one of the problems presented and develop its complete study and treatment under the supervision of a member of staff from the Department of Mathematics and/or from one of the other departments at ISEL. The remaining seminar hours will be dedicated to the presentation of a progress report and of the final report. Assessment will take into account both the progress and the final written reports and their respective presentations (10% and 90%, respectively).

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

As aulas de tipo seminário 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, com o apoio tutorial de um docente, 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.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes:

Seminars will provide students the chance to learn about several of the most important mathematical problems in science, engineering, industry and corportional 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.

Bibliografia principal / Main bibliography:

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.