

Mestrados em Ensino da Universidade de Lisboa

Ano Lectivo		2023/2024
Unidade Curricular		Modelos Matemáticos
ECTS		6
Ano Curricular		1
Período Lectivo		2º Semestre

Carga Horária (horas por semana)		
Teórica	Teórico Prática	Prática/Laboratório
2h	2h	

Docente responsável (Unidade Orgânica)

Carlos Manuel Ribeiro Albuquerque - Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Objetivos / Competências a desenvolver:

Desenvolver nos alunos a capacidade de utilizar a Matemática é um objetivo transversal aos vários níveis de ensino. No âmbito do ensino secundário, podem ser trabalhados modelos que permitam a análise de situações da vida real, incluindo a resolução de problemas matemáticos definidos em termos dos modelos, a utilização de ferramentas computacionais e a interpretação dos resultados.

O aluno terá contacto, através desta UC, com vários modelos matemáticos em contextos diversos. Desta forma irá estabelecer conexões entre a matemática e outros ramos do saber e terá acesso à construção de propostas de trabalho, interessantes e cientificamente consistentes, suscetíveis de serem trabalhadas em contexto de sala de aula.

Conteúdos programáticos:

Aplicações em biologia:

Crescimento em reprodutores sazonais. Crescimento exponencial e crescimento logístico. Modelos ecológicos com duas espécies (por exemplo presa-predador).

Aplicações em física:

Lei do arrefecimento de Newton. Lançamento de graves. O sistema massa-mola e o pêndulo matemático. Movimento dos planetas: leis de Kepler. Corda vibrante e corrente suspensa.

Aplicações à economia:

Cálculo financeiro.

Aplicações ao som:

Digitalização do som e síntese de som. Processamento digital de som. Escalas musicais.

Aplicações à imagem:

Modelos de cor. Paleters de cores. Produção e processamento digital de imagens.

Métodos de Ensino:

As aulas teóricas são expositivas procurando a interação permanente com os alunos. Nas aulas teórico-práticas os alunos são chamados a participar activamente na resolução e discussão dos exercícios. Os recursos utilizados nas aulas são disponibilizados na plataforma Moodle.

Bibliografia geral (até 20 obras):

C. Albuquerque, Pensamento computacional e matemática, Educação e Matemática, 162, 31-38, 2021.

N. Bacaer, A Short History of Mathematical Population Dynamics, Springer, 2011.

M. Braun, Differential equations and their applications, Springer, 1993.

L. Edelstein-Keshet, Mathematical models in biology, SIAM Classics, 2005.

R. Fitzpatrick, Newtonian Dynamics, University of Texas, <http://farside.ph.utexas.edu/teaching/336k/Newton.pdf>

L. L. Henrique, Acústica musical, F. C. Gulbenkian, 2002.

A. G. Mota e C. Custódio, Finanças da empresa, Booknomics, 2007.

J. D. Murray, Mathematical Biology, 2nd. ed., Springer, 1993.

K.B. Nagle, E.B. Saff, A.D. Snider, Fundamentals of differential equations, Addison Wesley, 2003.

J. K. Shim, J. G. Siegel, Financial Management, 3rd edition, McGraw-Hill, 2007.

T. Edeza, Introduction to Image Processing with Python — Image Representation for Beginners, <https://towardsdatascience.com/introduction-to-image-processing-with-python-representation-of-images-for-beginners-b95725b523ca> , 2020.

Regime geral de avaliação (Modalidades, elementos, calendarização, ponderação, etc.):

Há três modalidades de avaliação:

A primeira modalidade consiste em dois testes escritos, um com um peso de 2/3 e outro com um peso de 1/3.

A segunda modalidade consiste num teste escrito com peso 2/3 e na elaboração de um trabalho escrito ou de um trabalho computacional, com apresentação oral e peso 1/3.

A terceira modalidade de avaliação é por exame final.

Regime alternativo de avaliação (Modalidades, estudantes abrangidos, elementos, calendarização,

ponderação, etc.):

Exame final.

Regras relativas à melhoria de nota:

A melhoria de nota rege-se pelas normas vigentes na FCUL.