

**COURSE DATA****Data Subject**

Code	43982
Name	Mathematical modelling in industry
Cycle	Master's degree
ECTS Credits	6.0
Academic year	2022 - 2023

Study (s)

Degree	Center	Acad. year	Period
2183 - M.D. in Mathematical Research	Faculty of Mathematics	1	First term

Subject-matter

Degree	Subject-matter	Character
2183 - M.D. in Mathematical Research	2 - Mathematical modelling in industry	Obligatory

SUMMARY

Principles of mathematical modeling. Classification systems and types of simulations. Models with closed solutions. Models with numerical solutions. Mathematical modeling techniques. Study of specific cases.

PREVIOUS KNOWLEDGE**Relationship to other subjects of the same degree**

There are no specified enrollment restrictions with other subjects of the curriculum.

Other requirements

It is recommended to have basic background knowledge of MATLAB, basically, and Mathematica.



OUTCOMES

2183 - M.D. in Mathematical Research

- Saber escribir una memoria de un trabajo académico realizado.
- Capacidad de integrar conocimientos y formular juicios.
- Saber comunicar conclusiones.
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas planificando el tiempo y los recursos disponibles.
- Que los estudiantes sepan recopilar la información necesaria para abordar un problema y sintetizarla.
- Que los estudiantes sean capaces de trabajar autónomamente y en equipo.
- Saber buscar información bibliográfica matemática.
- Que los estudiantes sean capaces de aplicar los resultados y técnicas aprendidas para la resolución de problemas complejos de alguna de las áreas de las Matemáticas, en contextos académicos o profesionales.
- Que los estudiantes sean capaces de construir, interpretar, analizar y validar modelos matemáticos avanzados que simulen situaciones reales.
- Que los estudiantes posean la capacidad para enunciar y verificar proposiciones en alguna de las áreas de las Matemáticas y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos, oralmente y por escrito.
- Que los estudiantes sean capaces de comprender de manera autónoma artículos de investigación o innovación en alguna de las áreas de las Matemáticas.
- Que los estudiantes sepan elegir y utilizar herramientas informáticas adecuadas para abordar problemas relacionados con las Matemáticas y sus aplicaciones.
- Que los estudiantes sean capaces de diseñar, desarrollar e implementar programas informáticos eficientes para abordar problemas relacionados con las Matemáticas y sus aplicaciones.
- Que los estudiantes sean capaces de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas matemáticas adecuadas para resolver un modelo matemático que simule un problema real.
- Que los estudiantes sean capaces de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico.

LEARNING OUTCOMES

1.Introducción a diversos aspectos de tratamiento de señales. Modelos matemáticos de tratamiento de señales en ingeniería y en mercados financieros.



2.Métodos para la resolución de problemas de valores iniciales y aplicaciones. Diferencias y elementos finitos.

3.Modelos matemáticos para tratamiento térmico de tejidos biológicos.

4.Modelos matemáticos en biología de sistemas y en biología sintética.

DESCRIPTION OF CONTENTS

1. Introduction to several aspects of signal processing Models matemàtics de tractament de senyals en enginyeria i en mercats financers.

2. .Métodos para la resolución de problemas de valores iniciales y aplicaciones. Diferencias y elementos finitos.

3. Modelos matemáticos para tratamiento térmico de tejidos biológicos.

4. Modelos matemáticos en biología de sistemas y en biología sintética

WORKLOAD

ACTIVITY	Hours	% To be attended
Theory classes	60,00	100
Development of group work	45,00	0
Development of individual work	45,00	0
TOTAL	150,00	

TEACHING METHODOLOGY

English version is not available

EVALUATION

La evaluación del alumno será continua y estará basada en asistencia a clase, participación en la misma, preguntas en clase y entrega y exposición de trabajos. En casos en los que por razones justificadas el alumno no pueda asistir a la totalidad de las clases se acordará otro sistema de evaluación alternativo. Los alumnos que asistan en streaming deberán presentar adicionalmente un trabajo por cada tema (que podrá consistir en realización de prácticas de ordenador) para evaluar su seguimiento de la asignatura.



REFERENCES

Basic

- Toolbox Neural Networks. Matlab©. (Matlab©.)
- Simulating Neural Networks with Mathematica (J. A. Freeman)
- A brief introduction to Neural Networks (Kriesel D)
- Simulation and the Monte Carlo Method (Reuven Y. Rubinstein)
- Monte Carlo Methods (Malvin H. Kalos, Paula A. Whitlock)
- Resolució d'equacions diferencials mitjançant tècniques Monte Carlo (Monreal Mengual, Lúcia)
- Signal Processing Toolbox. Matlab (Matlab)