

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	34172
Nombre	Modelización Matemática
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1107 - Grado de Matemáticas	Facultad de Ciencias Matemáticas	3	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1107 - Grado de Matemáticas	13 - Modelización Matemática	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
CANDELA POMARES, VICENTE FCO	363 - Matemáticas
LOPEZ MACHI, RAFAEL FRANCISCO	363 - Matemáticas

RESUMEN

La finalidad de esta asignatura es la de aplicar los conceptos y técnicas estudiadas en cursos anteriores a problemas del mundo real, de las ciencias sociales, experimentales, etc.

El estudiante se introducirá en problemas de modelización matemática, incluyendo técnicas para su análisis y su resolución. Así, para un determinado modelo, se tratará de resolverlo mediante técnicas analíticas o herramientas numéricas; también, estudiando detalladamente los modelos, se podrán establecer variantes y mejoras a través de sus parámetros.

Se harán servir modelos provenientes de ciencias experimentales, de la ingeniería y de las ciencias



sociales. Al menos se tratará un modelo discreto mediante ecuaciones en diferencias y otro continuo por ecuaciones diferenciales.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Las nociones básicas necesarias para el inicio de esta asignatura se habrán cursado en las asignaturas previas de ecuaciones diferenciales y métodos numéricos.

COMPETENCIAS

1107 - Grado de Matemáticas

- Tener capacidad de análisis y síntesis.
- Tener capacidad de organización y planificación.
- Tener capacidad de crítica.
- Resolver problemas que requieran el uso de herramientas matemáticas.
- Saber trabajar en equipo.
- Adaptarse a nuevas situaciones.
- Poseer y comprender los conocimientos matemáticos.
- Saber aplicar los conocimientos al mundo profesional.
- Expresarse matemáticamente de forma rigurosa y clara.
- Razonar lógicamente e identificar errores en los procedimientos.
- Tener capacidad de abstracción y modelización.
- Participar en la implementación de programas informáticos y conocer software matemático.



- Conocer el momento y el contexto histórico en que se han producido las grandes contribuciones de mujeres y hombres al desarrollo de las matemáticas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El estudiante deberá ser capaz de analizar y describir matemáticamente problemas de las ciencias experimentales o sociales y seleccionar un modelo matemático adecuado para su descripción.

Deberá resolver, por métodos exactos o aproximados, los modelos matemáticos que correspondan a los problemas estudiados.

Deberá saber contrastar la solución obtenida con la realidad y sugerir modificaciones a la vista de las discrepancias entre el modelo y los datos observados. En modelos con parámetros deberá ser capaz de adaptar los valores de los parámetros a los datos.

Deberá saber interpretar los resultados obtenidos con vistas a obtener propiedades generales del modelo y reconocer otros problemas que se puedan adaptar al mismo modelo.

Deberá manejar herramientas matemáticas y de computación en el análisis y resolución de problemas.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción a la modelización matemática.

Descripción matemática de los problemas bien planteados. Generalidades.

2. Modelos matemáticos basados en ecuaciones en diferencias finitas

Se presentan y analizan modelos de fenómenos naturales, físicos y/o de ciencias de la ingeniería basados en ecuaciones en diferencias finitas.

3. Modelos matemáticos basados en ecuaciones diferenciales ordinarias

Se presentan y analizan modelos de fenómenos naturales, físicos y/o de ciencias de la ingeniería basados en ecuaciones diferenciales ordinarias.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	24,00	100
Prácticas en aula informática	20,00	100
Prácticas en aula	10,00	100
Otras actividades	6,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	5,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	30,00	0
Preparación de clases de teoría	10,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	20,00	0
Resolución de casos prácticos	20,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a tres ejes: las sesiones de teoría, las clases prácticas (en el aula con el ordenador) y las tutorías y seminarios.

Por lo que respecta a las primeras, el profesor desarrollará los puntos principales del temario, usando el ordenador del aula cuando sea necesario ilustrar algún punto concreto. El alumno debe atender al tiempo de preparación de las clases previsto para su aprovechamiento óptimo. Las clases prácticas servirán para que el alumno verifique el grado de conocimiento adquirido, enfrentándose a problemas relativamente complejos y analizando los resultados obtenidos. Al igual que antes, el alumno deberá preparar dichas sesiones para poder realizar los experimentos en el tiempo previsto.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los conocimientos y competencias conseguidas por los estudiantes se hará de forma continuada a lo largo del curso y constará de los siguientes bloques de evaluación:



1. Teoría y prácticas: dado que los objetivos de la asignatura se centran en el afianzamiento de técnicas de cálculo por ordenador, esta evaluación se realizará en dos etapas:

i. Evaluación continua de las sesiones prácticas y la presentación de memorias, con código, resultados y comentarios. Realización de controles sobre los contenidos prácticos: hasta **4 puntos**, es decir, **el 40% de la nota final**.

ii. Evaluación final, consistente en un examen teórico puntuado: hasta **5 puntos**, es decir, el **50% de la nota final**.

2. Seminarios y tutorías: se evaluará la participación en estas sesiones con una nota máxima de **1 punto**, es decir, **el 10% de la nota final**.

Para aprobar la asignatura será necesario que la puntuación de los subbloques 1.i y 1.ii supere el 40 % de su puntuación máxima.

Las calificaciones obtenidas correspondientes a la evaluación continua del apartado 1.i en el apartado 2 se conservarán en las dos convocatorias del curso académico en que hayan sido realizadas.

REFERENCIAS

Básicas

-

-Referencia b1: Dennis G. Zill, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. Thomson Ed. 1997.

-Referencia b2: Stephen Lynch. Dynamical Systems with Applications using Mathematica. Birkhäuser, 2007.

-Referencia b3: Nail H. Ibragimov, A Practical Course un Differential Equations and Mathematical Modelling, Higher Education Press. World Scientific Publishing Co Pte Ltd. 2010.



Complementarias

- Referencia c1: Daniel Kaplan, Leon Glass. Understanding nonlinear dynamics. Springer. 1992.
- Referencia c2: Basadjian Diran, Farnood Ramin, The Art of Modelling in Science and Engineering with Mathematica, Chapman & Hall/CRC. Second Edition. 2007.
- Referencia c3: Leah Edelstein-Keshet, Mathematical models in biology, SIAM, 2005.