

## 27022 - Modelización matemática

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2019/20

**Asignatura:** 27022 - Modelización matemática

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 453 - Graduado en Matemáticas

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 4

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:** ---

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

Se trata de una asignatura obligatoria del Grado de Matemáticas que trata de familiarizar al alumno con la modelización matemática y con la aplicación de las matemáticas a otras disciplinas.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura corresponde al módulo de Modelización Matemática. Es esencial dentro del campo de la Matemática Aplicada.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda asistir tanto a las clases teóricas como de prácticas, enfocar el trabajo de la asignatura mediante la realización de ejercicios y problemas, llevar la asignatura al día mediante el estudio continuado y hacer uso de las tutorías ante cualquier tipo de dificultad o duda.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

Desenvolverse en el manejo de los objetivos descritos (Ver apartado ?Resultados de Aprendizaje?).

Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo de una forma profesional y poseer las competencias que se demuestran mediante la resolución de problemas en el área de las Matemáticas y de sus aplicaciones.

Poder comunicar, de forma oral y escrita, información, ideas, problemas y soluciones del ámbito matemático a un público tanto especializado como no especializado.

Trabajar en equipos, tanto interdisciplinares como restringidos al ámbito de las matemáticas, participando en las discusiones que se generen.

Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

### 2.2. Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

Conoce el proceso de construcción de modelos matemáticos.

Maneja técnicas básicas útiles en modelización.

Comprende a partir de modelos clásicos la importancia de las aplicaciones de las matemáticas a otros campos como las ciencias naturales. la ingeniería. la sociología o la economía.

### 2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Proporcionan una formación de carácter obligatorio dentro del Grado. (Ver Contexto y sentido de la asignatura en la titulación).

La modelización matemática forma al alumno en la aplicación de las matemáticas a otros campos.

## 3.Evaluación

### 3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

Evaluación continua a lo largo del curso de la siguiente manera:

Un control escrito en noviembre o diciembre (50% de la nota final).

La evaluación de algunas de las actividades durante el curso se realizará mediante presentaciones orales. En particular, la exposición de un trabajo realizado en grupo (25% de la nota final).

Participación activa en clases de prácticas (10% de la nota final).

Participación activa en clases de teoría y problemas (15% de la nota final).

Sin menoscabo del derecho que, según la normativa vigente, asiste al estudiante para presentarse y, en su caso, superar la asignatura mediante la realización de una prueba global

## 4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1.Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

Actividad Formativa 1: Adquisición de conocimientos básicos de técnicas de modelización y exposición de modelos (3 ECTS). Metodología: Clases magistrales participativas en grupo grande. Tutorías (grupos pequeños y/o individualizadas).

Actividad Formativa 2: Resolución de problemas y análisis de casos prácticos (1,5 ECTS). Metodología: Aprendizaje basado en problemas. Trabajo en equipo e individual.

Actividad Formativa 3: Utilización de programas de cálculo científico para la presentación y resolución de modelos (1,5 ECTS). Metodología: Manejar programas de cálculo científico. Presentación y resolución de modelos mediante dichos programas. Realización de prácticas

### 4.2.Actividades de aprendizaje

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

Clases de teoría con el desarrollo de casos prácticos.

Clases de problemas en el que se ayuda al alumno a resolver problemas por sí mismo.

Prácticas de ordenador.

### 4.3.Programa

I. Modelización matemática: fases, tipos de modelos y técnicas.

II. Ecuaciones en diferencias finitas y modelos dinámicos Discretos.

III. Matrices positivas, Teorema de Perron-Frobenius y aplicaciones a la economía y a los procesos de Markov y de Leslie.

IV. Técnicas de grafos, modelos de equilibrio y aplicación a modelos de hidrocarburos.

V. Técnicas de representación y ajuste en la construcción de modelos.

VI. Modelos continuos de evolución y aplicación a modelos poblacionales.

### 4.4.Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

**Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Clases teóricas: dos a la semana.

Problemas: una clase a la semana.

Prácticas de ordenador: una clase a la semana.

Tutorías: al menos una sesión en grupos pequeños sobre la marcha y contenido de la asignatura.

Examen: enero-febrero y septiembre.

Control: uno en noviembre-diciembre.

Calendario de clases, horario y el calendario oficial de exámenes de acuerdo a lo publicado en la web de la Facultad de Ciencias: <http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

- Adam, John A.: Mathematics in nature : Modeling Patterns in the natural world / John A. Adam . Princeton [etc.] : Princeton University Press, cop. 2003
- Gershenfeld, Neil A.: The nature of mathematical modeling / Neil Gershenfeld . - 1st ed., reprinted with corrections Cambridge : Cambridge University Press, 2003
- Mooney, Douglas D.: A course in mathematical modeling / Douglas D. Mooney and Randall J. Swift [Washington] : The mathematical Association of America, cop. 1999
- Ruth, M. and Hannon, B.: Modeling Dynamic Economic Systems, Springer, New York, 2012.
- Yang, X.-S.: Mathematical Modeling with Multidisciplinary Applications, John Wiley and Sons, Chichester, 2013.

[http://biblos.unizar.es/br/br\\_citas.php?codigo=27022&year=2019](http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=27022&year=2019)