

Guía docente de la asignatura

## Ampliación de Métodos Numéricos (22011A5)



Fecha de aprobación: 23/06/2023

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Química	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura
--------------	-----------------------------	-------------	---------------------------

<b>Módulo</b>	Módulo: Complementos de Formación	<b>Materia</b>	Ampliación de Métodos Numéricos
---------------	-----------------------------------	----------------	---------------------------------

<b>Curso</b>	3º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Optativa
--------------	----	-----------------	----	-----------------	---	-------------	----------

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursada las asignaturas Matemáticas I y II.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales. Funciones spline y aplicaciones. Métodos numéricos para problemas de valores iniciales y de contorno. Métodos numéricos en derivadas parciales, Interpolación polinómica en dos variables.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG02 - Saber aplicar los conocimientos de Ingeniería Química al mundo profesional, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
- CG05 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.



## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Al finalizar esta asignatura el alumno deberá

- Conocer métodos de aproximación de soluciones de sistemas de ecuaciones no lineales.
- Conocer el marco general en el que se definen los métodos iterativos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Conocer y saber aplicar los métodos de descenso y del gradiente conjugado.
- Conocer y saber aplicar las técnicas habituales de interpolación spline.
- Conocer y saber usar métodos avanzados de resolución numérica de problemas de valores iniciales y de contorno.
- Conocer y saber aplicar algunos métodos usados en la resolución numérica de problemas para ecuaciones en derivadas parciales.
- Saber resolver problemas con técnicas numéricas mediante el ordenador.
- Aprender a utilizar programas de cálculo científico para programar métodos concretos de resolución numérica de problemas en ingeniería.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- Tema 1. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales.
- Tema 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Problema de valores iniciales. Métodos numéricos de resolución de problemas de valores iniciales.
- Tema 3. Problemas de contorno. Métodos numéricos de resolución.
- Tema 4. Funciones spline y su utilización en la resolución de problemas de interpolación de Lagrange y Hermite y de ajuste por mínimos cuadrados. Aplicaciones.
- Tema 5. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Métodos numéricos de resolución.

### PRÁCTICO

- Práctica 1. Resolución numérica de ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales y no lineales.
- Práctica 2. Resolución numérica de problemas de valores iniciales para ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Práctica 3. Resolución numérica de problemas de contorno.
- Práctica 4. Interpolación y ajuste mediante funciones spline.
- Práctica 5. Métodos numéricos de resolución de ecuaciones en derivadas parciales.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- BURDEN, R.L. y FAIRES, J.D.: Análisis Numérico. 6ª ed., International Thompson Editores, México, 1998.
- CHAPRA, S.C. y CANALE, R.P.: Métodos numéricos para ingenieros. 5ª ed., McGraw-Hill, Interamericana Editores, México, 2007.
- GROSSMAN, S.: Álgebra lineal con aplicaciones (4ª edición). McGraw-Hill, México, 1991.



- ZILL, D.G.: "Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones (3ª ed.)". Grupo Editorial Iberoamérica. 1997.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- TURRELL G.: "Mathematics for Chemistry and Physics". Ed. Academic Press. 2002.
- STARZAK, M.E.: "Mathematical Methods in Chemistry and Physics". Ed. Plenum Press, N.Y. and London. 1989.
- TWIZELL, E.H.: "Numerical Methods, whit Applications in the Biomedical Sciences". Ed. Jhon Wiley and Sons. 1988.

### ENLACES RECOMENDADOS

- [PRADO](#)
- [Departamento de Matemática Aplicada](#)

### METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos o visitas a industrias
- MD04 - Prácticas en ordenadores

### EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

#### EVALUACIÓN ORDINARIA

De acuerdo con la normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (BOUGr 112, 9 de Noviembre de 2016), existen dos tipos de evaluación: Evaluación Continua y Evaluación Única Final, a las que el alumno tiene derecho a acogerse siguiendo el procedimiento indicado en dicha normativa.

Por defecto, todos los estudiantes seguirán el sistema de evaluación continua, salvo que soliciten lo contrario en tiempo y forma al Director del Departamento (Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada).

La evaluación continua consistirá en dos parciales, constituyendo cada uno de ellos la mitad de la calificación final.

Cada parcial será evaluado sobre 10 puntos y se estructurará de la siguiente manera:

- Dos pruebas escritas de teoría y problemas (60%).
- Dos pruebas con ordenador (20%).
- La entrega de trabajos prácticos (20%).

Para superar la asignatura, la media de las calificaciones de los dos parciales debe ser igual o superior a 5 puntos sobre 10, siempre que en cada parcial se haya obtenido una calificación igual o superior a 3 puntos.

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura deberán examinarse de la prueba de teoría y problemas de, al menos, el parcial con calificación inferior a 5. El día de dicha prueba será el fijado en el calendario de exámenes de la Facultad de Ciencias para la convocatoria ordinaria de esta asignatura. La calificación obtenida sustituirá a la de las pruebas correspondientes



anteriormente realizadas. Además, en esta convocatoria ordinaria, la calificación del trabajo práctico de cada uno de los parciales no será recuperable. Los estudiantes que, habiendo aprobado por evaluación continua, deseen mejorar su calificación podrán presentarse, en la convocatoria ordinaria de la asignatura, al examen de teoría y problemas del parcial o parciales que estimen oportuno. Además, en esta convocatoria ordinaria, la calificación del trabajo práctico de cada uno de los parciales no podrá ser mejorada. Los estudiantes que no cumplan con el criterio de nota mínima en los parciales (3 puntos), tendrán en el acta de la asignatura como calificación final la menor entre la media obtenida y 4.5 (suspenso).

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La prueba de evaluación en la convocatoria extraordinaria constará de

- Una prueba teórico-práctica (70%, 7 puntos sobre 10): ejercicios de teoría y problemas.
- Una prueba práctica con ordenador (30%, 3 puntos sobre 10): resolución de problemas con ordenador.

Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos 5 puntos, al sumar las calificaciones de las dos pruebas anteriores, con un mínimo de 3 puntos en la prueba teórico-práctica y un mínimo de 1 punto en la prueba práctica con ordenador. La prueba se realizará como conjunto de entregas secuenciadas a través de Google Meet y la plataforma PRADO, siempre siguiendo las instrucciones que dicte la UGR al respecto.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Una prueba escrita de teoría y problemas (70%).
- Una prueba con ordenador (30%).

