

Guía docente de la asignatura

**Matemáticas II**

Fecha última actualización: 22/06/2021

Fecha de aprobación: 30/06/2021

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Química		<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura			
<b>Módulo</b>	Formación Básica		<b>Materia</b>	Matemáticas			
<b>Curso</b>	1º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Troncal

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Tener superadas las asignaturas Matemáticas I y Fundamentos de Informática.

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

Algorítmica numérica. Resolución numérica de sistemas lineales de ecuaciones. Resolución de una ecuación no lineal. Interpolación polinómica. Derivación numérica. Integración numérica. Aplicación a la resolución de problemas propios de la Ingeniería.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- 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.
- CG03 - Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Ingeniería Química, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas.
- CG05 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía.
- CG06 - Capacidad de organizar y planificar
- CG07 - Capacidad de gestión de la información

**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:

- Comprender cómo se almacenan los números en un ordenador, los errores que ello introduce y experimentar cómo se propagan en los cálculos.
- Saber localizar y aproximar soluciones de ecuaciones y sistemas de ecuaciones no lineales.
- Conocer y saber aplicar las técnicas habituales de interpolación por polinomios.
- Conocer y saber aplicar las técnicas habituales de aproximación por mínimos cuadrados.
- Saber obtener y aplicar las fórmulas elementales de derivación e integración numérica.
- Saber resolver problemas con técnicas numéricas mediante el ordenador.
- Conocer algunas técnicas elementales de resolución de problemas de valores iniciales y de contorno.
- 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 ecuaciones.

1. Introducción
2. Métodos de bisección y de regula-falsi
3. Métodos de Newton-Raphson y secante.
4. Métodos de iteración funcional.

#### Tema 2: Métodos numéricos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

1. Introducción.
2. Método de Gauss y variantes.
3. Métodos de factorización directa.
4. Métodos iterativos: Jacobi y Gauss-Seidel.

#### Tema 3: Interpolación y aproximación.

1. Introducción.
2. Problema de interpolación lineal finita y unisolvencia.
3. Interpolación polinomial: fórmula de Lagrange y forma de Newton.
4. Error en la interpolación polinomial.
5. Aproximación por mínimos cuadrados discreta: ajuste de datos.

#### Tema 4: Derivación e integración numérica.



1. Introducción.
2. Fórmulas de derivación numérica de tipo interpolatorio y error.
3. Fórmulas de integración numérica de tipo interpolatorio y error.
4. Fórmulas de cuadratura compuesta.

### Tema 5: Introducción a la resolución numérica de problemas de valores iniciales y de contorno.

1. Motivación. Primeras definiciones y resultados.
2. El método de Euler.

### PRÁCTICO

**Prácticas con ordenador.** (Software: Programa de Cálculo simbólico y numérico a elección del profesor).

- Introducción a Matlab. Errores y su propagación.
- Resolución numérica de ecuaciones.
- Métodos numéricos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Interpolación y aproximación.
- Derivación e integración numérica.

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Burden, R.L. y Faires, J.D. (2011). Análisis Numérico. Novena edición, Cengage Learning Editores, México.
- Cárdenas, D., Gómez, S., Jiménez, F. y Sánchez, F.T. (2014). Análisis Numérico. Primeros pasos. Ed. Reverté.
- Gasca, M. (1996). Cálculo Numérico. U.N.E.D.
- Sanz-Serna, J.M. (2010). Diez lecciones de Cálculo Numérico. Segunda edición. Universidad de Valladolid.
- Serrano Pérez, M.C. (2017). Matemáticas II. Primer curso del Grado en Ingeniería Química. Segunda edición. Godel Impresiones Digitales SL.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Kincaid, D. y Cheney, W. (1994). Análisis numérico. Las matemáticas del cálculo científico. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Gasca, M. (1987). Cálculo Numérico: Resolución de ecuaciones y sistemas. Librería Central. Zaragoza.
- Gautschi, W. (1997). Numerical analysis, an Introduction. Birkhauser Boston.
- Mathews, J.H. y Fink, K.D. (2004). Métodos Numéricos con MATLAB. 3ª edición. Prentice Hall.



## ENLACES RECOMENDADOS

- <http://grados.ugr.es/iquimica/> para acceso a la web de la Titulación.
- <https://mateapli.ugr.es> para acceso a la web del 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

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

#### Evaluación Continua:

- Realización de varias pruebas de carácter teórico-práctico relativas a los contenidos teóricos de la asignatura y su aplicación a la resolución de problemas: 75% de la calificación final. Ninguna de estas pruebas supondrá por sí misma más del 40% de la calificación final de la asignatura.
- Resolución de problemas con ordenador utilizando el software usado en las prácticas con ordenador de la asignatura: 25% de la calificación final.

Para aprobar la asignatura mediante la evaluación continua será necesario obtener al menos 5 puntos, sobre un total de 10, al sumar las calificaciones obtenidas en las pruebas de carácter teórico-práctico y en la resolución de problemas con ordenador mencionadas anteriormente.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Se realizará un único examen que constará de dos pruebas con las mismas características que las de la evaluación única final con la siguiente salvedad: Los alumnos que comuniquen a su profesor de teoría, en la forma y plazo que éste establezca para ello, que no van a realizar la prueba de resolución de problemas con ordenador conservarán para dicha prueba la calificación obtenida en las prácticas con ordenador en la convocatoria ordinaria. Estos alumnos, por tanto, tendrán que realizar únicamente la prueba de teoría y problemas de la convocatoria extraordinaria. En cualquier caso, para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos 5 puntos, sobre un total de 10, al sumar las calificaciones obtenidas en las dos pruebas.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL



Consistirá en un único examen que se referirá a todo el programa de la asignatura y que constará de dos pruebas:

- Una prueba de teoría y problemas, sobre los contenidos teóricos de la asignatura y su aplicación a la realización de problemas, que representará el 75% de la calificación final.
- Una prueba de resolución de problemas con ordenador utilizando el software usado en las prácticas con ordenador de la asignatura, que supondrá el 25% de la calificación final.

Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos 5 puntos, sobre un total de 10, al sumar las calificaciones obtenidas en las dos pruebas.

