

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
OPTATIVA	OPTATIVA	3º	2º	6	OPTATIVA
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
JERONIMO LORENTE PARDO			Dpto. Matemática Aplicada, 2ª planta, sección de Matemáticas, Facultad de Ciencias. Despacho nº 53. Correo electrónico: lorente@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			consultar en https://www.ugr.es/~mateapli/		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Química					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursada la asignatura Matemáticas 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. Interpolación polinómica en dos variables. Métodos numéricos en derivadas parciales.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
CI5.- Resolución de problemas CP4.- Razonamiento crítico CS4.- Habilidad para trabajar de forma autónoma CB1.- 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.					



OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

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 y ajuste con spline.
- Conocer y saber usar métodos de resolución numérica de problemas de valores iniciales y de contorno.
- Conocer algunos métodos básicos de interpolación polinómica en dos variables.
- Saber resolver problemas con técnicas numéricas mediante el ordenador. Solución numérica de problemas para ecuaciones en derivadas parciales.
- Aprender a utilizar programas de cálculo científico para programar métodos concretos de resolución numérica de problemas en ingeniería.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Tema 1. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales.

1. Métodos para sistemas lineales
2. Métodos para sistemas no lineales

Tema 2. Funciones spline y aplicaciones.

1. Introducción a los spline polinomiales.
2. Interpolación mediante spline
3. Ajuste de datos mediante spline
4. Ejemplos en la Ingeniería Química y afines.

Tema 3. Métodos numéricos para problemas de valores iniciales y de contorno.

1. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales. Modelos en la Ingeniería Química.
2. Problema de valores iniciales. Soluciones numéricas.
3. Problema de contorno o de valores en la frontera. Soluciones numéricas.
4. Ejemplos.

Tema 4. Interpolación polinómica en dos variables.

1. Planteamiento del problema.
2. Técnicas básicas de resolución del problema.
3. Ejemplos.

Tema 5. Métodos numéricos para ecuaciones en derivadas parciales (EDP).

1. Introducción. Problemas habituales.
2. Soluciones numéricas: método en diferencias finitas.
3. Ejemplos en la Ingeniería Química.

TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas con ordenador:

Práctica 1. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales

Práctica 2. Interpolación y ajuste con spline

Práctica 3. Problemas de valores iniciales y de contorno.

Práctica 4. Interpolación en dos variables.

Práctica 5. Métodos en diferencias para EDP.



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.

REVISTAS:

- Analytical Chemistry.
- Analytical and Bioanalytical Chemistry.
- Industrial and Engineering Chemistry Research.
- Journal of Biological Chemistry
- Journal of Chemical Physics.

ENLACES RECOMENDADOS

Plataforma SWAD: <https://swad.ugr.es> donde podrá consultar toda la información más actualizada sobre la asignatura, así como material docente, calificaciones, etc.

METODOLOGÍA DOCENTE

1. **Lección magistral** (clases teóricas-expositivas) 40 horas presenciales (1.6 ECTS)
2. **Clases Prácticas**.- desarrollo del programa práctico en Aula Informática, seminarios. (15 horas presenciales (0.6 ECTS))
3. **Actividades no presenciales individuales/grupales** (90 horas (3.6 ECTS))
4. **Tutorías académicas individuales/grupo**.- 5 horas presenciales (0.2 ECTS)

REGIMEN DE ASISTENCIA

La asistencia a las clases teóricas es voluntaria.

La asistencia a las sesiones prácticas será controlada mediante hoja de asistencia y será tenida en cuenta como se indica en el sistema de evaluación continua.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

A) **Evaluación continua**.- La calificación, hasta **10** puntos, se compone de las partes siguientes:

1. **Evaluación de contenidos teórico/prácticos (N1=hasta 5.5 puntos)**.- Se realizarán 2 pruebas escritas y se propondrán tareas individuales. Se evalúan las competencias CII, CS4, CB1



2. **Evaluación de contenidos prácticos (N2=hasta 2.5 puntos).**- Se valorará la asistencia activa y resolución correcta con ordenador de problemas afines a cada bloque temático (ponderación total=25%). Se evalúan las competencias CI1, CS4, CB1
3. **Evaluación por tareas/trabajos en grupo (N3=hasta 2 puntos).**- Se propondrá la realización y exposición de, al menos, un trabajo en grupo (máximo 5 alumnos/grupo) de contenido afín a la titulación aplicando las herramientas matemáticas estudiadas en esta asignatura. Se evalúan las competencias CP4, CS4, CB1

La calificación total viene dada por, $N=N1+N2+N3$.

Para superar la asignatura será necesario conseguir una nota, N , mayor o igual a 5 puntos

B) Evaluación final única.- El alumno que se acoja al sistema de evaluación única contemplada en la “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA (Aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013)” se le evaluará en la forma siguiente:

1. **Evaluación de contenidos teórico/prácticos (N1=hasta 7.5 puntos).**- Se realizará 1 prueba escrita de los contenidos del temario teórico. Se evalúan las competencias CI1, CB1
2. **Evaluación de contenidos prácticos (N2=hasta 2.5 puntos).**- Se realizará 1 prueba con ordenador de los contenidos del temario práctico. Se evalúan las competencias CI1, CB1

La calificación total viene dada por, $N=N1+N2+N3$.

Para superar la asignatura será necesario conseguir una nota, N , mayor o igual a 5 puntos

INFORMACIÓN ADICIONAL

