



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado/Máster en:	Graduado/a en Matemáticas por la Universidad de Málaga
Centro:	Facultad de Ciencias
Asignatura:	Cálculo Científico
Código:	405
Tipo:	Optativa
Materia:	Cálculo científico
Módulo:	Análisis numérico
Experimentalidad:	74 % teórica y 26 % práctica
Idioma en el que se imparte:	Español
Curso:	4
Semestre:	1
Nº Créditos	6
Nº Horas de dedicación del estudiante:	150
Nº Horas presenciales:	60
Tamaño del Grupo Grande:	72
Tamaño del Grupo Reducido:	30
Página web de la asignatura:	

EQUIPO DOCENTE

Departamento: ANÁLISIS MATEMÁTICO, ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA Y MATEMÁTICA APLICADA

Área: MATEMÁTICA APLICADA

Nombre y Apellidos	Mail	Teléfono Laboral	Despacho	Horario Tutorías
Coordinador/a: MANUEL JESUS CASTRO DIAZ	mjcastro@uma.es	952131898	DAMm3 Dpto. Análisis Matemático (Módulo de Matemáticas, planta 3) - FAC. DE CIENCIAS	Todo el curso: Lunes 11:30 - 13:30, Viernes 11:30 - 13:30, Miércoles 15:30 - 17:30

RECOMENDACIONES Y ORIENTACIONES

Se recomienda haber superado los módulos "Informática", "Métodos numéricos" y "Ecuaciones diferenciales", así como las materias "Funciones de varias variables" y "Análisis numérico".

CONTEXTO

Asignatura optativa del séptimo semestre de la titulación de Graduado/a en Matemáticas, que pretende iniciar al estudiante en los métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias (problemas de valor inicial y de contorno), programación orientada a objeto, herramientas de cálculo científico y de visualización.

COMPETENCIAS

7 Competencias generales y básicas. Competencias genéricas (competencias básicas o transversales)

- CG1 - Poseer y comprender los conocimientos básicos y matemáticos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Matemáticas que se presenta.
- CG2 - Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las matemáticas y ámbitos en que se aplican directamente.
- CG3 - Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas importantes de índole social, científica o ética.
- CG4 - Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG5 - Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG6 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

8 Competencias específicas. Competencias específicas

- CE4 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y de otros ámbitos), distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- CE5 - Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.



8 Competencias específicas. Competencias específicas

CE6 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
CE7 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras, para experimentar en matemáticas y resolver problemas.
CE8 - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Introducción

Tema 0. La importancia del cálculo científico en el análisis numérico y ciencias aplicadas.

Tema 1. Algunos ejemplos de modelos discretos.

Programación científica con python

Tema 2: Introducción a la programación científica y orientada a objetos en python.

Tema 3: Herramientas de visualización y diseño de interfaces de usuario con python

Resolución numérica de grandes sistemas lineales

Tema 4: Repaso de métodos directos e iterativos para la resolución de grandes sistemas lineales.

Tema 5: Matrices "vacías". Estructuras de datos. Resolvedores eficientes para sistemas lineales de matrices "vacías"

Introducción al cálculo vectorial y paralelo

Tema 6: Introducción a la programación paralela mediante paso de mensajes: MPI. Técnicas de descomposición de dominios.

Tema 7: Introducción a la programación paralela en arquitecturas de memoria compartida usando openMP

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades presenciales

Actividades expositivas

Lección magistral

Actividades prácticas en instalaciones específicas

Prácticas en aula informática

Actividades no presenciales

Actividades prácticas

Resolución de problemas

Estudio personal

Estudio personal

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Actividades de evaluación no presenciales

Actividades de evaluación del estudiante

Otras actividades no presenciales eval.estudiante

Actividades de evaluación presenciales

Actividades de evaluación del estudiante

Examen final

Realización de trabajos y/o proyectos

RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Tras superar con éxito esta asignatura, el estudiante debe

- programar en ordenador métodos numéricos estudiados en lenguaje estructurado y aplicarlos de manera efectiva;
- saber elegir la forma óptima de programar un algoritmo entre sus posibles escrituras formales;
- evaluar los resultados obtenidos y obtener conclusiones después de un proceso de cómputo;
- conocer herramientas de cálculo numérico y de visualización gráfica;
- adquirir conocimientos de cálculo vectorial y paralelo.



La calificación del estudiante se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final de prácticas de ordenador. La evaluación continua se hará por medio de trabajos a entregar a la finalización de cada bloque temático.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

En la primera convocatoria ordinaria, la evaluación continua se hará mediante trabajos de clase o bien exámenes parciales y contará el 20% de la calificación final. La calificación final se obtendrá mediante la evaluación de un examen teórico práctico realizado en el aula de informática que supondrá el 80% de la calificación final y la nota de la evaluación continua.

Para el resto de convocatorias, la nota se obtendrá mediante la evaluación de un examen teórico práctico realizado en el aula de informática.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

A primer on Scientific programming with Python. Hans Petter Langtgen. Springer.

Cálculo Científico con Matlab y Octave. A. Quarteroni. F. Saleri. Springer.

Introducción a la programación paralela. Francisco Almedia. Domingo Giménez. José Miguel Mantas. Antonio M. Vidal. Ed. Paraninfo

Scientific Computing and Differential Equations. G. H. Golub. J. M. Ortega. Accademic Press.

Simulation Numérique en C++. I. Danalia, F. Hecht, O. Pironneau. Dunod.

DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE

ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL

Descripción	Horas	Grupo grande	Grupos reducidos
Lección magistral	45	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prácticas en aula informática	15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL 60

ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL

Descripción	Horas
Resolución de problemas	35
Estudio personal	40

TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL 75

TOTAL HORAS ACTIVIDAD EVALUACIÓN 15

TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE 150

