Facultad de Ciencias

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G100 - Optimización I

Doble Grado en Física y Matemáticas
Obligatoria. Curso 4
Grado en Matemáticas
Obligatoria. Curso 3

Curso Académico 2026 - 2027

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Matemáticas			Tipología y curso	Obligatoria. Curso 4 Obligatoria. Curso 3
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA MATEMÁTICA COMPUTACIONAL MODULO OBLIGATORIAS				
Código y denominación	G100 - Optimización I				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Cuatrimestral (2)	
Web					
Idioma de impartición	Español	English Friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION
Profesor responsable	ALEJANDRO MAHILLO CAZORLA
E-mail	alejandro.mahillo@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO (1049)
Otros profesores	MARIA CECILIA POLA MENDEZ

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se requieren nociones básicas de Álgebra Lineal (operaciones con matrices, espacios vectoriales) y de Cálculo Multivariable (derivadas parciales, gradiente y matriz hessiana). Asimismo, es aconsejable tener unas nociones elementales de Cálculo Numérico (aritmética computacional y resolución de sistemas de ecuaciones lineales) y de programación.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas
(Conocer) Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia del estudio de las Matemáticas.
(Aplicar) Saber aplicar los conocimientos 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 del área de las Matemáticas.
(Reflexionar) Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de las Matemáticas, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
(Aprender) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Matemáticas con un alto grado de autonomía.
(Trabajar en equipo) Saber trabajar en equipo.
Competencias Específicas
(Comprender) Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
(Demostrar) Adquirir la capacidad de construir demostraciones.
(Modelizar) Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
(Resolver) Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
(Utilizar software) Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
(Desarrollar programas) Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.
Competencias Básicas
Competencias Transversales

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Modelar matemáticamente problemas de la realidad.
Resolver problemas de optimización con técnicas computacionales.
Desarrollar un software de optimización. Esta tarea conlleva: la implementación de un algoritmo en el ordenador (diseño del software, uso de técnicas de análisis numérico y conocimientos de aritmética computacional), la depuración del programa (razonamiento lógico e identificación de errores) y la redacción de una "Guía del usuario" que sirva de comunicación entre el programador y el usuario.
Utilizar adecuadamente software de optimización de reconocido prestigio.
Interpretar los resultados obtenidos con la ejecución de los programas.

4. OBJETIVOS
- Plantear y resolver problemas de programación lineal y cuadrática.
- El estudio teórico y la implementación práctica de algoritmos de optimización utilizando un lenguaje estructurado.
- El conocimiento y la utilización adecuada de software matemático de optimización.
- La interpretación adecuada de los resultados computacionales.
- La aplicación a otros campos del conocimiento.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	30
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	10
- Evaluacion (EV)	6
Subtotal actividades de seguimiento	16
Total actividades presenciales (A+B)	76
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	74
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluacion No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	74
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
	CONTENIDOS	TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	TEMA: PRELIMINARES 1.1 Introducción a la optimización. 1.2 Formulación y clasificación de los problemas. 1.3 Aplicaciones a la economía y a la empresa. 1.4 Existencia y unicidad de solución. 1.5 Condiciones de optimalidad. Multiplicadores de Lagrange. 1.6 Dualidad.	12,00	0,00	0,00	12,00	0,00	0,00	1,50	0,00	9,00	0,00	0,00	1-6
2	TEMA 2: PROGRAMACIÓN LINEAL 2.1. Formulaciones. Existencia de solución. 2.2. Aplicaciones: El problema del transporte. El problema de la dieta. 2.3. Método del Simplex. Convergencia. Implementación. Fase I.	10,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,75	0,00	35,00	0,00	0,00	7-11
3	PRGRAMACIÓN CUADRÁTICA 3.1. Existencia y unicidad de solución. 3.2. Métodos de conjunto activo. Convergencia. Implementación. 3.3. Problemas de programación cuadrática generalizada.	8,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	0,75	0,00	30,00	0,00	0,00	12-15
4	Examen final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	>15
5	Tutorías	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1-15
TOTAL DE HORAS		30,00	0,00	0,00	30,00	0,00	10,00	6,00	0,00	74,00	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Primera prueba de la evaluación continua	Examen escrito	No	Sí	25,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	después de finalizar el penúltimo apartado del primer tema
Condiciones recuperación	
Observaciones	La recuperación se realizará el día del examen final.

Examen final	Evaluación en laboratorio	Sí	Sí	50,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	En las fechas que establezca el centro
Condiciones recuperación	
Observaciones	Tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria, se realizará un examen con dos partes: -Una que no precisará del ordenador para su resolución (con valor de 2,5 puntos). -Otra que se realizará con la ayuda del ordenador y de algoritmos ya implementados (con un valor de 2,5 puntos).

Segunda prueba de la evaluación continua	Trabajo	No	Sí	25,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	durante el desarrollo de los temas segundo y tercero
Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria
Observaciones	Consta de dos partes: la implementación en parejas de un algoritmo (con un valor de 1 punto) y un cuestionario individual en relación con el tema. En cuanto a la implementación, durante una semana, se entregará un programa que funcione satisfactoriamente para los problemas propuestos al finalizar la sesión de prácticas. Después de la entrega final, se realizará de modo individual un breve cuestionario en relación con el tema. Habrá que obtener una nota superior a 1 para optar al punto del código. Posteriormente, el estudiante puede ser convocado a una entrevista para que demuestre la adquisición de las competencias asociadas al trabajo. La no asistencia a las clases correspondientes supondrá una calificación igual a 0 en la parte de implementación del algoritmo.

TOTAL	100,00

Observaciones

En la convocatoria ordinaria la nota de la primera prueba de evaluación continua se sustituirá por la que se obtenga con un examen escrito de recuperación (con un valor de 2,5 puntos) realizado a continuación del examen final, en el caso de que en la entrega de las respuestas no se renuncie por escrito a su corrección.
En la convocatoria extraordinaria se podrán recuperar conjuntamente las dos pruebas etiquetadas más arriba con las palabras "evaluación continua", realizando un examen de recuperación (con valor de 5 puntos) a continuación del examen final. En este caso, el examen de recuperación incluirá la implementación con el ordenador de algún método de optimización.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

La evaluación de los alumnos a tiempo parcial seguirá las mismas normas que la evaluación de los alumnos a tiempo completo

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS
BÁSICA
• J. Nocedal y S. J. Wright. Numerical Optimization. Springer. 2006.
• D. P. Bertsekas. Nonlinear Programming. Athena Scientific. 1999.
• I. Griva, S. G. Nash y A. Sofer. Linear and Nonlinear Optimization. SIAM. 2009.
Complementaria
• P. E. Gill, W. Murray y M. H. Wright. Practical Optimization. Academic Press. 1981.
• D. J. Higham y N. H. Higham. MATLAB Guide. SIAM. 2005.
• W. Forst y D. Hoffmann. Optimization Theory and Practice. Springer. 2010.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
MATLAB CON OPTIMIZATION TOOLBOX				
SCILAB				

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

☑ Comprensión escrita ☐ Comprensión oral

☐ Expresión escrita ☐ Expresión oral

☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones