

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

623 - Optimización en Ingeniería Civil

Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2024-2025

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos			Tipología y Curso	Optativa. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos				
Módulo / materia	ESPECIALIDAD FORMACIÓN TRANSVERSAL				
Código y denominación	623 - Optimización en Ingeniería Civil				
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIAS Y TECNICAS DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE				
Profesor responsable	FERNANDO JAVIER MENDEZ INCERA				
E-mail	fernando.mendez@unican.es				
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 0. DESPACHO FERNANDO JAVIER MENDEZ INCERA (0054)				
Otros profesores	PAULA CAMUS BRAÑA				

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS	
El alumno necesita conocimientos de Matemáticas, Estadística y Fundamentos de Programación	

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas

Capacidad científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.

Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.

Competencias Específicas

Capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la ingeniería civil.

Competencias Básicas

Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

Competencias Transversales

Capacidad de recurrir y aplicar el pensamiento lógico y crítico en su análisis de problemas y toma de decisiones.

Conocer y utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).

Capacidad para desarrollar una motivación de orientada al logro y automotivación.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-- Resolver problemas de optimización en el ámbito de la ingeniería civil utilizando técnicas de programación y estructuras de datos.

- Manejar herramientas para abordar problemas de optimización.
- Aprender a parametrizar y codificar un problema de optimización.
- Manejar algoritmos de optimización lineales, no lineales y heurísticos
- Manejar herramientas para diseñar metamodelos

4. OBJETIVOS

Conocer los fundamentos de la optimización y el uso de las librerías más habituales.

Conocer las técnicas y las herramientas de optimización necesarias para resolver problemas de optimización en ingeniería civil

Adquirir la capacidad de codificación y parametrización de problemas de optimización

Conocer las técnicas y herramientas para realizar metamodelos

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	10
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	20
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	4
Subtotal actividades de seguimiento	11,5
Total actividades presenciales (A+B)	41,5
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	33,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	33,5
HORAS TOTALES	75

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Introducción. Ejemplos de problemas de optimización	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1
2	Optimización lineal y no lineal	1,00	0,00	0,00	5,00	0,00	2,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	2-3
3	Algoritmos Genéticos	2,00	0,00	0,00	4,00	0,00	1,00	2,00	0,00	7,00	0,00	0,00	4-5
4	Algoritmos Heurísticos	2,00	0,00	0,00	4,00	0,00	2,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	6-7
5	Metamodelos	2,00	0,00	0,00	7,00	0,00	2,50	2,00	0,00	9,50	0,00	0,00	8-10
TOTAL DE HORAS		10,00	0,00	0,00	20,00	0,00	7,50	4,00	0,00	33,50	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.	%										
Trabajo de Optimización de un problema de ingeniería civil	Trabajo	No	Sí	50,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Semana 5</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>		Calif. mínima	4,00	Duración		Fecha realización	Semana 5	Condiciones recuperación		Observaciones				
Calif. mínima	4,00													
Duración														
Fecha realización	Semana 5													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
Trabajo de optimización heurística y de desarrollo de un metamodelo	Trabajo	No	Sí	50,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Semana 10</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>		Calif. mínima	4,00	Duración		Fecha realización	Semana 10	Condiciones recuperación		Observaciones				
Calif. mínima	4,00													
Duración														
Fecha realización	Semana 10													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
TOTAL				100,00										
Observaciones														
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial														
Para los estudiantes acogidos a regímenes a tiempo parcial la pruebas consistirán en trabajos prácticos.														

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
Construyendo y Resolviendo Modelos de Programación Matemática en Ingeniería y Ciencia (2001). Enrique Castillo.
Practical Genetic Algorithms, Haupt y Haupt (2004), Wiley
Complementaria

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Programa Python - Plataforma Anaconda	ETS Caminos	-1	B1/B2	10:00 a 20:30

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita | <input type="checkbox"/> Expresión oral |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés | |

Observaciones

La mayor parte de los programas, manuales, tutoriales y libros utilizados en este área suelen estar en inglés.