

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

362 - Programación Matemática en Ingeniería y Ciencia

Máster Universitario en Matemáticas y Computación
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Matemáticas y Computación	Tipología v Curso	Optativa. Curso 1
Centro	Facultad de Ciencias		
Módulo / materia	MÉTODOS NUMÉRICOS		
Código y denominación	362 - Programación Matemática en Ingeniería y Ciencia		
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	No
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION
Profesor responsable	RAFAEL GRANERO BELINCHON
E-mail	rafael.granero@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO RAFAEL GRANERO BELINCHON (1049)
Otros profesores	MARIA DE UJUE ETAYO RODRIGUEZ DANIEL LEAR CLAVERAS

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los correspondientes a una titulación de Grado en alguna disciplina científica, así como a las asignaturas obligatorias del Máster en Matemáticas y Computación de la Universidad de Cantabria.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Conocimiento actualizado de las áreas más activas en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o la interacción de ambas
Capacidad suficiente para incorporarse, en su caso, a un programa de doctorado con líneas de Investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.
Capacidad científica y técnica para la incorporación, en su caso, como profesional en el mundo de la empresa, con especial capacitación para empresas que requieran conocimientos y destreza en Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.
Capacidad para realizar un aprendizaje autónomo en su futura vida profesional
Capacidad de incorporación a laboratorios y grupos de investigación y desarrollo en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.
Capacidad para manejar las principales técnicas de computación científica
Análisis e interpretación de información y resultados.
Competencias Específicas
Conocer resultados avanzados y conocer y comprender problemas abiertos de Matemáticas y/o Computación para su iniciación a la investigación.
Competencias Básicas
Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
Competencias Transversales
Que cultiven su capacidad de aprendizaje autónomo, además de las competencias interpersonales relacionadas con el trabajo en equipo, la colaboración grupal en contextos social y culturalmente diversos, la capacidad crítica y autocrítica, y la auto-regulación emocional.
Identificación de las fuentes y recursos de información relevantes para el tema seleccionado.
Selección y comprensión de la bibliografía pertinente
Que enriquezcan su capacidad de comunicación oral y escrita en lengua castellana.
Exposición y presentación pública del trabajo mediante una comunicación efectiva.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer algunas técnicas importantes utilizadas en la resolución de problemas de Ciencia e Ingeniería y con raíces en las Matemáticas Computacionales, incluyendo métodos simbólico-numéricos de resolución de Ecuaciones en Derivadas Parciales, así como métodos de cuadratura numérica avanzada y programación matemática y optimización no-lineal, mediante una aproximación teórico-práctica a los mismos con ejemplos concretos de uso en Ciencia e Ingeniería.

4. OBJETIVOS

Los objetivos son que los alumnos consigan alcanzar los resultados de aprendizaje de la asignatura.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	15
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	15
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	8
- Evaluación (EV)	2
Subtotal actividades de seguimiento	10
Total actividades presenciales (A+B)	40
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	35
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	35
HORAS TOTALES	75

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	Técnicas de cuadratura numérica. Introducción a los Determinantal Point Processes. Relaciones teóricas y numéricas entre conjuntos de nodos de cuadratura y puntos que verifican otras propiedades de equidistribución. Problemas abiertos en el área.	8,00	0,00	0,00	7,00	0,00	3,00	0,00	0,00	18,00	0,00	0,00	1-4
2	Diferencias finitas y métodos iterativos para ecuaciones elípticas y de evolución. Métodos espectrales para EDPs de evolución.	5,00	0,00	0,00	5,00	0,00	3,00	0,00	0,00	12,00	0,00	0,00	4-7
3	Optimización alternada. Algoritmos genéricos y específicos para la aproximación de orbitales atómicos en Teoría del Funcional de la Densidad. Introducción a las redes de comunicaciones MIMO y su explicación en términos matemáticos. Algoritmo de decisión sobre la existencia de soluciones para redes MIMO	2,00	0,00	0,00	3,00	0,00	2,00	2,00	0,00	5,00	0,00	0,00	7-8
TOTAL DE HORAS		15,00	0,00	0,00	15,00	0,00	8,00	2,00	0,00	35,00	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.	%
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	60,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1,5 horas			
Fecha realización	Hacia el final del trimestre			
Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria			
Observaciones				
Trabajo	Trabajo	No	Sí	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	0,5 horas			
Fecha realización	Hacia el final del trimestre			
Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria			
Observaciones	Un trabajo de exposición de alguno de los temas trabajados en la asignatura			
TOTAL				100,00
Observaciones				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
Los estudiantes a tiempo parcial podrán optar por la evaluación descrita anteriormente o por un único examen al final del curso.				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
Apuntes de la asignatura
Zeros of Gaussian Analytic Functions and Determinantal Point Processes . J. Ben Hough, Manjunath Krishnapur, Yuval Peres, Bálint Virág. American Mathematical Society, 2009.
Numerical Methods Using MATLAB. Mathews, 2004
Spectral Methods in MATLAB.Trefethen. Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), 2000.
Complementaria
A feasibility test for linear interference alignment in mimo channels with constant coefficients . IEEE Transactions on Information Theory 2014.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Matlab	Ciencias			

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita
- Expresión escrita
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés
- Comprensión oral
- Expresión oral

Observaciones