

GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

358 - Pequeños Parámetros en la Matemática Aplicada

Máster Universitario en Matemáticas y Computación

Curso Académico 2025-2026

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Máster Universitario en Matemáticas y Computación			Tipología v Curso	Optativa. Curso 1
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	ANÁLISIS MATEMÁTICO				
Código y denominación	358 - Pequeños Parámetros en la Matemática Aplicada				
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web	https://personales.unican.es/meperez/				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION				
Profesor responsable	MARIA EUGENIA PEREZ MARTINEZ				
E-mail	maria.perez@unican.es				
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 1. DESPACHO PROFESORES (1044)				
Otros profesores	DELFINA GOMEZ GANDARILLAS				

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> -- Familiarizarse con las técnicas de análisis asintótico para la resolución de problemas de Matemáticas, Física e Ingeniería. -- Diseñar e implementar algoritmos basados en Métodos Numéricos o que involucren Métodos de Computación Simbólica.
<ul style="list-style-type: none"> -- Abordar /saber enfrentarse a / modelos, que aparece en distintas ramas de Matemáticas, Física e Ingeniería (dependiendo de la especialización de los alumnos matriculados), en los que intervienen parámetros muy pequeños, o muy grandes, que dificultan los tratamientos computacionales usuales. Dichos modelos pueden ser de interés en los ámbitos de 'materiales avanzados' y 'ciudades y ecosistemas sostenibles', entre otros.
<ul style="list-style-type: none"> -- Aproximación a los modelos mencionados desde los distintos puntos de vista planteados en el apartado 4 de Objetivos: la computación simbólica y numérica se utilizan en un segundo estadio para resolver los modelos aproximados obtenidos con desarrollos asintóticos.

4. OBJETIVOS

Tratamiento, mediante desarrollos asintóticos de problemas de Matemáticas, Física e Ingeniería, en los que aparecen parámetros muy pequeños o muy grandes, imposibilitando una aproximación de la solución mediante los métodos numéricos usuales. Justificación de las técnicas formales.

Modelización y tratamiento de problemas que aparece en distintas ramas de Matemáticas, Física e Ingeniería dependiendo de la especialización de los estudiantes matriculados: orientación mediante clases teórico-prácticas.

Tratamiento Computacional de los problemas planteados en Laboratorios de Informática de los centros de impartición , usando software específico y/o desarrollado por los profesores del curso.

Planteamiento de modelos que pueden contribuir en los ODS 6 y 11 (depuración de fluidos, nuevos recubrimientos, estructuras multimaterial, construcciones sobre terrenos inestables, etc.)

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS

1	La técnica de los desarrollos asintóticos: Capas límites y Principios de Matching; Escalas múltiples.
2	El problema de la justificación.
3	Modelos de la Ciencia y la Técnica dependientes de pequeño parámetro. Simulaciones con ordenador.

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Trabajos dirigidos dependiendo de la titulación del estudiante	Trabajo	No	Sí	60,00
Evaluación continua	Otros	No	No	40,00
TOTAL				100,00

Observaciones

En el caso de modalidad mixta de docencia, o docencia a distancia, por exigencias sanitarias (impuestas por las autoridades sanitarias), se mantendría la evaluación continua presencial u online, y la exposición de trabajos podría hacerse telemáticamente en el caso extremo de no poder ser presencial.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Los estudiantes a tiempo parcial podrán optar por: evaluación continua y trabajos dirigidos como el resto de los alumnos (con los mismos porcentajes), o bien por la elaboración de software de prácticas y la entrega de trabajos dirigidos, junto con la exposición de dichos trabajos y simulaciones con el software elaborado, al finalizar el curso (porcentaje 100%).

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

A. Bensoussan, J.L. Lions, G. Papanicolau. Asymptotic Analysis for Periodic Structures; North-Holland. Amsterdam, 1987

J. Kevorkian and J. D. Cole; Perturbation Methods in Applied Mathematics, Springer-Verlag, New York, 1974.

P. A. Lagerstrom; Matched Asymptotic Expansions: Ideas and Techniques, Springer-Verlag, New York, 1988.

R. E. O Malley; Introduction to Singular Perturbations, Academic Press, New York, 1974.

M. E. Pérez, Cálculo simbólico y numérico en Ecuaciones Diferenciales, OCW, Santander, 2014

J. Sanchez-Hubert; E. Sanchez-Palencia; Introduction aux Méthodes Asymptotiques et a l'Homogénéisation. Masson, Paris, 1992

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.