# GUIA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

## 358 - Pequeños Parámetros en la Matemática Aplicada

## Máster Universitario en Matemáticas y Computación

## Curso Académico 2026 - 2027

| 1. DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Título/s | Máster Universitario en Matemáticas y Computación | | | Tipología y 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

- 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.

- 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.

-- 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 | Sí | 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,rk, 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-Universidad de Cantabria, 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.