

## GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

349 - Ecuaciones en Derivadas Parciales en Ciencia e Ingeniería

Máster Universitario en Matemáticas y Computación

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	ANÁLISIS MATEMÁTICO				
Código y denominación	349 - Ecuaciones en Derivadas Parciales en Ciencia e Ingeniería				
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION				
Profesor responsable	DIANA STAN				
E-mail	diana.stan@unican.es				
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO DIANA STAN (3004)				
Otros profesores	RAFAEL GRANERO BELINCHON DANIEL LEAR CLAVERAS				

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Estudio teórico de la existencia y unicidad de soluciones para ecuaciones en derivadas parciales lineales y no-lineales elípticas.
- Conocimiento del Lema de Lax-Milgram así como de diversos teoremas de punto fijo. Conocimiento del método directo del cálculo de variaciones.
- Estudio teórico de la existencia y unicidad de soluciones para ecuaciones en derivadas parciales lineales y no-lineales de evolución.
- Conocimiento del método de Galerkin, así como de diversos teoremas de punto fijo. Aplicación del Lema de Lax-Milgram a problemas de evolución.
- Modelización de fenómenos físicos usando ecuaciones en derivadas parciales.

### 4. OBJETIVOS

Este curso está dirigido a alumnos de máster con conocimientos básicos de la teoría de ecuaciones diferenciales y se centrará en el desarrollo avanzado de la teoría de ecuaciones elípticas, parabólicas e hiperbólicas. Los objetivos principales que se persiguen con este curso son que el alumno se familiarice con una amplia clase de técnicas y resultados de la teoría clásica y reciente.

Los objetivos se enmarcan dentro de las aplicaciones del Análisis Matemático a las ciencias de la Naturaleza. La doble dependencia en las variables espacio -tiempo establecen las EDP como paradigma de las formulaciones matemáticas deterministas de procesos físicos y biológicos, entre otros.

### 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

#### CONTENIDOS

1	Espacios de Sobolev: propiedades y aplicaciones al estudio de las ecuaciones en derivadas parciales.
2	Ecuaciones elípticas. Soluciones débiles y fuertes. Lema de Lax-Milgram y teoremas de punto fijo. Propiedades de las soluciones: propiedad de la media, principio del máximo y desigualdad de Harnack. Método directo del cálculo de variaciones.
3	Ecuaciones de evolución. Soluciones fuertes y débiles. Aplicación del Lema de Lax-Milgram a problemas de evolución. Teorema del punto fijo de Banach y su aplicación a las EDPs. Método de Galerkin.
4	Propiedades de las soluciones de EDPs de evolución: principio del máximo. Método de entropía y convergencia al equilibrio.
5	Evaluación: presentación del trabajo.

### 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Trabajo	Trabajo	Sí	Sí	100,00
TOTAL				100,00
Observaciones				
Los alumnos tendrán que realizar un trabajo en sobre un tema propuesto por los profesores de la asignatura. La exposición del trabajo tendrá lugar de manera presencial si las medidas sanitarias lo permiten o de manera virtual en caso contrario.				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
La forma de evaluación de los alumnos a tiempo parcial será la misma que la del resto.				

**8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS****BÁSICA**

Lawrence Evans, "Partial Differential Equations", Graduate Studies in Mathematics, 1998

Haim Brezis, "Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations", Springer.

Apuntes facilitados por el profesor Rafael Granero

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.