

Curso Académico: ( 2024 / 2025 )

Fecha de revisión: 24-04-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: COLORADO HERAS, EDUARDO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

## REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

El curso está dirigido a estudiantes de máster con conocimientos básicos de la teoría de ecuaciones diferenciales y análisis. Se recomienda haber superado los cursos introductorios de:

- Cálculo diferencial
- Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
- Ecuaciones en Derivadas Parciales
- Análisis Real
- Análisis Funcional

## OBJETIVOS

El curso se centra en el desarrollo de la teoría de ecuaciones diferenciales no lineales con el objetivo de que el alumno se familiarice con técnicas y resultados importantes dentro de este contexto no lineal. En particular, se pretende que el estudiante comprenda las problemáticas intrínsecas de los problemas no lineales y adquiera competencias avanzadas en teoría de punto fijo y teoría de bifurcación y sus aplicaciones a ecuaciones diferenciales; en la teoría de cambios de escala y las soluciones autosemejantes.

Competencias básicas: CB6, CB7, CB10

Competencias generales: CG4, CG5, CG6

Competencias específicas: CE2, CE8

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Teoría de Punto fijo: Aplicaciones contractivas y Teoremas de Punto fijo.
2. Teoría de Bifurcación: Clasificación de bifurcaciones. Bifurcación global.
3. Cambios de escala y autosemejanza: Clasificación de soluciones. Grupos de transformación.
4. Aplicaciones: problemas elípticos semilineales y quasilineales; problemas no lineales de valores propios; ondas periódicas y viajeras.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. en la que se explican y desarrollan los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Los alumnos y el profesor resolverán ejercicios y problemas previamente sugeridos por el profesor.
2. TUTORÍAS. Asistencia individualizada a los estudiantes por parte del profesor.
3. TRABAJO INDIVIDUAL DEL ESTUDIANTE O EN GRUPO. El estudio, la comprensión de resultados y demostraciones, y la resolución de problemas de forma individualizada por parte de cada estudiante es fundamental en matemáticas, tanto para aprender como para la autoevaluación de las capacidades adquiridas.

1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. en la que se explican y desarrollan los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Los alumnos y el profesor resolverán ejercicios y problemas previamente sugeridos por el profesor.
2. TUTORÍAS. Asistencia individualizada a los estudiantes por parte del profesor.
3. TRABAJO INDIVIDUAL DEL ESTUDIANTE O EN GRUPO. El estudio, la comprensión de resultados y demostraciones, y la resolución de problemas de forma individualizada por parte de cada estudiante es fundamental en matemáticas, tanto para aprender como para la autoevaluación de las capacidades adquiridas.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	50
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	50

-Para cada tema se plantea una lista de ejercicios a presentar/entregar en clase.

-Junto a ello se propondrá un trabajo teórico en el que aplicar los conocimientos adquiridos en el curso y que el alumno deberá presentar al finalizar el mismo.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A. Ambrosetti, A. Malchiodi Nonlinear Analysis and semilinear elliptic problems, Cambridge University Press, 2007
- G. Barenblatt Scaling, self-similarity, and intermediate asymptotic, Cambridge University Press, 1996
- Lawrence C. Evans Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 1998
- M. S. Berge Nonlinearity and Functional Analysis, Academic Press, 1977

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- David Gilbarg, Neil S. Trudinger Elliptic Partial Differential Equations of Second Order, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- H. Brezis Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations, Springer, 2010
- K. Deimilin Nonlinear Functional Analysis, Dover, 2009
- P. Drábek, J. Milota Methods on Nonlinear Analysis, Springer, 2013
- Yuri A. Kuznetsov Elements of Applied bifurcation Theory, Springer, 1998