

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	44092
Nombre	Sistemas dinámicos discretos, caos y fractales
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	3.0
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2183 - M.U. en Investigación Matemática 13-V.1	Facultad de Ciencias Matemáticas	1	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
2183 - M.U. en Investigación Matemática 13-V.1	5 - Intensificación matemática aplicada	Optativa

RESUMEN

Un sistema dinámico es un sistema cuyo estado evoluciona con el tiempo. Los sistemas físicos en situación no estacionaria son ejemplos de sistemas dinámicos, pero también existen modelos económicos, matemáticos y de otros tipos más abstractos que son, además, sistemas dinámicos.

Esta asignatura aborda el estudio de los distintos fenómenos que aparecen en un sistema dinámico discreto en una o varias dimensiones (órbitas periódicas, órbitas densas, dependencia sensible de condiciones iniciales (efecto mariposa), caos, atractores, fractales, etc.), y aplicaciones.

CONOCIMIENTOS PREVIOS**Relación con otras asignaturas de la misma titulación**

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.



Otros tipos de requisitos

Conocimientos básicos de Análisis Matemático.

Conocimientos básicos sobre uso de software matemático, preferentemente Mathematica y/o Matlab.

COMPETENCIAS

2183 - M.U. en Investigación Matemática 13-V.1

- Que los estudiantes comprendan los conceptos y las demostraciones rigurosas de teoremas fundamentales de áreas transversales de las Matemáticas.
- Que los estudiantes sean capaces de aplicar los resultados y técnicas aprendidas para la resolución de problemas complejos de alguna de las áreas de las Matemáticas, en contextos académicos o profesionales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Sistemas dinámicos discretos y aplicaciones

- Puntos fijos y periódicos: clasificación.
- Dinámica de familias parametrizadas.

2. Sistemas dinámicos caóticos

- Dependencia sensible de condiciones iniciales.
- Transitividad topológica.
- Caos en el sentido de Devaney.

3. Fractales: dimensión fractal, conjuntos de Julia y Mandelbrot, dibujo de fractales.

- Dimensión de capacidad
- Conjuntos de Julia y Mandelbrot
- Sistemas de funciones iteradas (IFS)
- Generación de fractales y concurso

**4. Otras nociones de caos.**

- Sistemas dinámicos mezclantes.
- Caos de Li-Yorke.
- Caos distribucional.
- Propiedad de especificación.
- Omega caos.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	30,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	15,00	0
Elaboración de trabajos individuales	30,00	0
TOTAL	75,00	

METODOLOGÍA DOCENTE**EVALUACIÓN**

La evaluación del alumno será continua y estará basada en asistencia a clase, participación en la misma, preguntas en clase y entrega y exposición de trabajos. En casos en los que por razones justificadas el alumno no pueda asistir a la totalidad de las clases se acordará otro sistema de evaluación alternativo.

Aquellos alumnos que hayan obtenido la Dispensa Académica para la asistencia a clase serán evaluados a través de la entrega de trabajos y la realización de pruebas. Para este propósito se usará la plataforma PoliformaT.

IMPORTANTE: La condición de Alumno con Dispensa Académica para la asistencia a clases será otorgada por la Comisión Académica del Máster que notificará esta condición del alumno al profesor.

REFERENCIAS**Básicas**

- Encounters with Chaos and Fractals. (Gulick, Denny.)
- Fractals everywhere (Barnsley, Michael F.)
- Linear chaos (Grosse-Erdmann, Karl-Goswin)



- Chaos and fractals : the mathematics behind the computer graphics (Devaney, Robert L. | Devaney, Robert L. | Keen, Linda | Keen, Linda | American Mathematical Society | American Mathematical Society)

