

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

<b>Código</b>	44092
<b>Nombre</b>	Sistemas dinámicos discretos, caos y fractales
<b>Ciclo</b>	Máster
<b>Créditos ECTS</b>	3.0
<b>Curso académico</b>	2024 - 2025

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
2183 - Máster Universitario en Investigación Matemática	Facultad de Ciencias Matemáticas	1	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
2183 - Máster Universitario en Investigación Matemática	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 (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

### 2183 - Máster Universitario en Investigación Matemática

- 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 (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

## 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
<b>TOTAL</b>	<b>75,00</b>	

### 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)
- 

BORRADOR