

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

<b>Codi</b>	44092
<b>Nom</b>	Sistemes dinàmics discrets, caos i fractals
<b>Cicle</b>	Màster
<b>Crèdits ECTS</b>	3.0
<b>Curs acadèmic</b>	2024 - 2025

**Titulació/titulacions**

<b>Titulació</b>	<b>Centre</b>	<b>Curs</b>	<b>Període</b>
2183 - M.U.Invest.Matemàtica	Facultat de Ciències Matemàtiques	1	Segon quadrimestre

**Matèries**

<b>Titulació</b>	<b>Matèria</b>	<b>Caràcter</b>
2183 - M.U.Invest.Matemàtica	5 - Intensificació matemàtica aplicada	Optativa

**RESUM**

Un sistema dinàmic és un sistema l'estat del qual evoluciona amb el temps. Els sistemes físics en situació no estacionària són exemples de sistemes dinàmics, però també existeixen models econòmics, matemàtics i d'altres tipus més abstractes que són, a més, sistemes dinàmics.

Aquesta assignatura aborda l'estudi dels diferents fenòmens que apareixen en un sistema dinàmic discret en una o diverses dimensions (òrbites periòdiques, òrbites denses, dependència sensible de condicions inicials (efecte papallona), caos, atractores, fractals, etc.), i aplicacions.

**CONEIXEMENTS PREVIS****Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació**

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.



### **Altres tipus de requisits**

Coneixements bàsics d'Anàlisi Matemàtica.

Coneixements bàsics sobre ús de software matemàtic, preferentment Mathematica i/o Matlab.

### **2183 - M.U.Invest.Matemàtica**

- Que els estudiants compreguen els conceptes i les demostracions rigoroses de teoremes fonamentals d'àrees transversals de les Matemàtiques.  
?
- Que els estudiants siguen capaços d'aplicar els resultats i tècniques apreses per a la resolució de problemes complexos d'alguna de les àrees de les Matemàtiques, en contextos acadèmics o professionals.  
?

## **DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS**

### **1. Sistemes dinàmics discrets: conceptes bàsics**

- Punts fixos i periòdics: classificació.
- Dinàmica de famílies parametritzades.

### **2. Sistemes dinàmics caòtics.**

- Dependència sensible de condicions inicials.
- Transitivitat topològica.
- Caos en el sentit de Devaney.

### **3. Fractals: dimensió fractal, conjunts de Julia i Mandelbrot, dibuix de fractals.**

- Dimensió de capacitat.
- Conjunts de Julia i Mandelbrot.
- Sistemes de funcions iterades (IFS).
- Generació de fractals i concurs.



#### 4. Altres nocions de caos.

- Sistemes dinàmics mezclantes.
- Caos de Li-Yorke.
- Caos distribucional.
- Propietat d'especificació.
- Omega caos.

### VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
Elaboració de treballs en grup	15,00	0
Elaboració de treballs individuals	30,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>75,00</b>	

### METODOLOGIA DOCENT

### AVALUACIÓ

L'avaluació de l'alumne serà contínua i estarà basada en assistència a classe, participació en aquesta, preguntes en classe i lliurament i exposició de treballs. En casos en els quals per raons justificades l'alumne no pugua assistir a la totalitat de les classes s'acordarà un altre sistema d'avaluació alternatiu.

Aquells alumnes que hagen obtingut la Dispensa Acadèmica per a l'assistència a classe seran avaluats a través del lliurament de treballs i la realització de proves. Per a aquest propòsit s'usarà la plataforma PoliformaT.

**IMPORTANT:** La condició d'Alumne amb Dispensa Acadèmica per a l'assistència a classes serà atorgada per la Comissió Acadèmica del Màster que notificarà aquesta condició de l'alumne al professor.

### REFERÈNCIES

#### Bàsiques

- 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)
- 

ESBORRANY