

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

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| <b>Codi</b>          | 34172                   |
| <b>Nom</b>           | Modelització matemàtica |
| <b>Cicle</b>         | Grau                    |
| <b>Crèdits ECTS</b>  | 6.0                     |
| <b>Curs acadèmic</b> | 2023 - 2024             |

**Titulació/titulacions**

| <b>Titulació</b>            | <b>Centre</b>                     | <b>Curs</b> | <b>Període</b>      |
|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|---------------------|
| 1107 - Grau de Matemàtiques | Facultat de Ciències Matemàtiques | 3           | Primer quadrimestre |

**Matèries**

| <b>Titulació</b>            | <b>Matèria</b>               | <b>Caràcter</b> |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------|
| 1107 - Grau de Matemàtiques | 13 - Modelización Matemática | Obligatòria     |

**Coordinació**

| <b>Nom</b>                   | <b>Departament</b> |
|------------------------------|--------------------|
| CANDELA POMARES, VICENTE FCO | 363 - Matemàtiques |

**RESUM**

La finalitat d'aquesta assignatura és la d'aplicar els conceptes i tècniques estudiades en cursos anteriors a problemes del món real, de les ciències socials, experimentals, etc.

L'estudiant s'introduirà en problemes de modelització matemàtica, tot incloent tècniques per a la seua anàlisi i la seua resolució. Així, per a un determinat model, es tractarà de resoldre'l mitjançant tècniques analítiques o eines numèriques; també, estudiant detalladament els models, es podran establir variants i millores mitjançant els seus paràmetres.

Es faran servir models provinents de les ciències experimentals, de l'enginyeria, i de les ciències socials. Almenys, es tractarà un model discret mitjançant equacions en diferències i un altre continu per equacions diferencials.



## **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**

Les nocions bàsiques necessàries per a l'inici d'aquesta assignatura s'hauran cursat en les assignatures prèvies d'equacions diferencials i mètodes numèrics.

## **COMPETÈNCIES**

### **1107 - Grau de Matemàtiques**

- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Tenir capacitat d'organització i de planificació.
- Tenir capacitat de crítica.
- Resoldre problemes que requerisquen l'ús d'eines matemàtiques.
- Saber treballar en equip.
- Adaptar-se a noves situacions.
- Posseir i comprendre els coneixements matemàtics.
- Saber aplicar els coneixements al món professional.
- Expressar-se matemàticament de forma rigorosa i clara.
- Raonar lògicament i identificar errors en els procediments.
- Tenir capacitat d'abstracció i modelització.
- Participar en la implementació de programes informàtics i conèixer programari matemàtic.
- Conèixer el moment i el context històric en què s'han produït les grans contribucions de dones i homes al desenvolupament de les matemàtiques.

## **RESULTATS DE L'APRENENTATGE**

L'estudiant serà capaç d'analitzar i descriure matemàticament problemes de les ciències experimentals o socials i seleccionar un model matemàtic adequat per estudiar el problema.

Haurà de resoldre, per mètodes exactes o aproximats, els models matemàtics que corresponguen als problemes estudiats.



Haurà de saber contrastar la solució obtinguda amb la realitat i suggerir modificacions a la vista de les discrepàncies entre el model i les dades observades. En models amb paràmetres haurà de ser capaç d'adaptar els valors dels paràmetres a les dades observades.

Haurà de saber interpretar els resultats obtinguts per tal d'obtenir propietats generals del model utilitzat i reconèixer altres problemes que es puguin adaptar al mateix model.

Haurà de saber utilitzar eines matemàtiques i de computació en l'anàlisi i resolució dels problemes.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Introducció a la modelització matemàtica.

Descripció matemàtica dels problemes ben plantejats. Generalitats.

### 2. Models matemàtics basats en equacions en diferències finites.

Es presenten i analitzen models de fenòmens naturals, físics i/o de ciències de la enginyeria basats en equacions en diferències finites.

### 3. Models matemàtics basats en equacions diferencials ordinàries.

Es presenten i analitzen models de fenòmens naturals, físics i/o de ciències de la enginyeria basats en equacions diferencials ordinàries.

## VOLUM DE TREBALL

| ACTIVITAT                                       | Hores | % Presencial |
|-------------------------------------------------|-------|--------------|
| Classes de teoria                               | 24,00 | 100          |
| Pràctiques en aula informàtica                  | 20,00 | 100          |
| Pràctiques en aula                              | 10,00 | 100          |
| Altres activitats                               | 6,00  | 100          |
| Elaboració de treballs en grup                  | 5,00  | 0            |
| Lectures de material complementari              | 5,00  | 0            |
| Preparació d'activitats d'avaluació             | 30,00 | 0            |
| Preparació de classes de teoria                 | 10,00 | 0            |
| Preparació de classes pràctiques i de problemes | 20,00 | 0            |



|                             |               |   |
|-----------------------------|---------------|---|
| Resolució de casos pràctics | 20,00         | 0 |
| <b>TOTAL</b>                | <b>150,00</b> |   |

## METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura entorn de tres eixos: les sessions de teoria, les classes pràctiques (en l'aula amb l'ordinador) i les tutories i seminaris.

Pel que fa a les primeres, el professor desenvoluparà els punts principals del temari, usant l'ordinador de l'aula quan siga necessari il·lustrar algun punt concret. L'alumne ha d'atendre al temps de preparació de les classes previst per al seu aprofitament òptim. Les classes pràctiques serviran perquè l'alumne verifiqui el grau de coneixement adquirit, enfrontant-se a problemes relativament complexos i analitzant els resultats obtinguts. Igual que abans, l'alumne haurà de preparar aquestes sessions per a poder realitzar els experiments en el temps previst.

## AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels coneixements i competències aconseguides pels estudiants es farà de forma continuada al llarg del curs i constarà dels següents blocs d'avaluació:

**1 Teoria i pràctiques:** atès que els objectius de l'assignatura se centren en el finançament de tècniques de càlcul per ordinador, aquesta avaluació es realitzarà en dues etapes:

i. Avaluació contínua de les sessions pràctiques i la presentació de memòries, amb codi, resultats i comentaris. Realització de controls sobre els continguts pràctics: fins a **4 punts**, és a dir, el **40% de la nota final**.

ii. Avaluació final, consistent en un examen teòric puntuat fins a **5 punts**, és a dir, el **50% de la nota final**.

**2 Seminaris i tutories:** s'avaluarà la participació en aquestes sessions amb una nota màxima de **1 punt**, és a dir, el **10% de la nota final**.

Per a aprovar l'assignatura serà necessari que la puntuació dels subblocs 1.i i 1.ii supere el 40 % de la seua puntuació màxima.

Les qualificacions obtingudes corresponents a l'avaluació continua de l'apartat 1.i en l'apartat 2 es conservaran en les dues convocatòries del curs acadèmic que hagen estat realitzades.



## REFERÈNCIES

### Bàsiques

-

-Referencia b1: Dennis G. Zill, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. Thomson Ed. 1997.

-Referencia b2: Stephen Lynch. Dynamical Systems with Applications using Mathematica. Birkhäuser, 2007.

-Referencia b3: Nail H. Ibragimov, A Practical Course un Differential Equations and Mathematical Modelling, Higher Education Press. World Scientific Publishing Co Pte Ltd. 2010.

### Complementàries

-

-Referencia c1: Daniel Kaplan, Leon Glass. Understanding nonlinear dynamics. Springer. 1992.

-Referencia c2: Basmadjian Diran, Farnood Ramin, The Art of Modelling in Science and Engineering with Mathematica, Chapman & Hall/CRC. Second Edition. 2007.

-Referencia c3: Leah Edeltein-Keshet, Mathematical models in biology, SIAM, 2005.