

# GUIA DOCENT DE MATEMÀTIQUES (Llicenciatura de Ciències Ambientals).

## 1. IDENTIFICACIÓ DE L'ASSIGNATURA

Nom: Matemàtiques

Codi: 23816

Crèdits: 9

Tipus: Obligatòria

## 2. OBJECTIUS

Proporcionar coneixements bàsics de Càlcul de funcions d'una variable.

Mostrar l'aplicabilitat de les equacions diferencials en l'estudi de creixament de poblacions.

Introduir funcions de diverses variables.

## 3. CONTINGUTS

### 1- Càlcul en una variable.

1.1 Equacions i inequacions.

1.2 Rectes i paràboles.

1.3 Continuitat i derivació.

1.4 Extrems absoluts i relatius.

1.5 Gràfics de funcions.

1.6 Fórmula de Taylor.

1.7 Corbes planes. Equacions paramètriques. Coordenades polars.

### 2- Integració en una variable.

2.1 Càlcul d'àrees. Integració.

2.2 Tècniques d'integració: per parts i canvi de variable.

2.3 Integrals racionals.

### 3- Introducció a les equacions diferencials ordinàries.

3.1 Solució d'una equació diferencial: general i particular.

3.2 Equacions de variables separades. Equacions lineals.

3.3 Models de creixement de poblacions. Comportament asimptòtic.

### 4- Funcions de diverses variables.

4.1 Corbes i superfícies de nivell.

4.2 Derivades parcials. Regla de la cadena.

4.3 Producte escalar i projeccions.

4.4 Gradients i derivades direccionals.

4.5 Rectes i plans tangents.

4.6 Valors màxims i mínims. Extrems relatius.

4.7 Mínims quadràtics. Recta de regressió.

4.8 Integrals dobles i triples.

#### 4. TEMPS DE DEDICACIÓ DE L'ALUMNE.

| TIPUS D'ACTIVITAT                | Descripció                     | Hores      |
|----------------------------------|--------------------------------|------------|
| <b>ACTIVITATS PRESENCIALS</b>    | Classes de Teoria              | 40         |
|                                  | Classes de Problemes           | 36         |
|                                  | Realització de proves parcials | 4          |
|                                  | Realització d'examen final     | 4          |
| <b>ACTIVITATS NO PRESENCIALS</b> | Estudi de teoria               | 30         |
|                                  | Pensar i resoldre exercicis    | 38         |
|                                  | Recerca bibliogràfica          | 4          |
|                                  | Preparar proves parcials       | 12         |
|                                  | Preparar examen final          | 12         |
|                                  | <b>TOTAL</b>                   | <b>180</b> |

#### 5. CAPACITATS O DESTRESES A ADQUIRIR

##### Teòriques

- Coneixer l'equació d'una recta planar i la d'una paràbola.
- Saber que és la representació gràfica d'una funció.
- Entendre que és una funció contínua.
- Entendre la noció de límit.
- Entendre el significat de derivada en un punt.
- Aprendre les regles de derivació i les derivades de les funcions elementals.
- Entendre la relació entre una funció i la seva derivada
- Saber diferenciar entre extrems absoluts i extrems relatius.
- Entendre l'enunciat de la fórmula de Taylor.
- Saber la relació entre coordenades cartesianes i coordenades polars.
- Relacionar el teorema fonamental del Càlcul i l'àrea d'una regió.
- Saber el que és una equació diferencial i el que n'és una solució.
- Entendre els models de creixement de poblacions.
- Entendre la diferència entre solucionar un model de creixement de població i estudiar-ne el seu comportament asimptòtic.
- Saber que els conjunts de nivell en una funció de vàries variables.
- Entendre el significat de derivada parcial i derivada direccional.
- Saber la relació entre el gradient i la derivada direccional màxima.
- Saber relacionar el gradient amb el pla tangent a una superfície.
- Entendre la noció d'extrem relatiu i saber el mètode per trobar-ne.
- Saber el significat de recta de regressió.
- Entendre la relació de les integrals dobles i triples amb àrees i volums.

##### Pràctiques

- Saber manipular equacions i inequacions.
- Conèixer i saber usar les gràfiques de les funcions elementals.
- Saber trobar zeros de funcions mitjançant el Teorema de Bolzano.
- Saber fer l'estudi del gràfic d'una funció.
- Saber resoldre problemes d'extrems absoluts i relatius.
- Saber calcular els polinomis de Taylor d'una funció en un punt.
- Obtenir estimacions d'errors mitjançant la fórmula de Taylor.
- Saber calcular algunes primitives de funcions.
- Saber calcular algunes àrees de regions planes.
- Donada una funció, saber comprovar si és solució d'una equació diferencial.
- Saber resoldre equacions diferencials de variables separades i també les lineals de primer ordre.
- Saber treure conclusions d'un model de creixement de poblacions (resolent-lo, si cal).
- Saber modificar un model de població al canviar-ne les condicions.
- Saber interpretar algunes corbes i superfícies de nivell.
- Saber calcular derivades parcials i direccionals.
- Saber trobar la direcció de màxim creixement d'una funció (de diverses variables) en un punt.
- Saber trobar el pla tangent al gràfic d'una funció i, més generalment, a una superfície.
- Conèixer el mètode per estudiar extrems relatius de funcions.
- Saber determinar rectes de regressió.

## 6. REQUISITS.

Domini de les operacions aritmètiques elementals.

Haver cursat *matemàtiques* en el Batxillerat.

## 7. METODOLOGIA.

S'impartiran tres hores setmanals de classes de teoria on s'aniran desgranant els conceptes i enunciant els resultats importants (teoremes) que basteixen la teoria que anem introduint. No ens dedicarem a provar els teoremes sinó que els mostrarem mitjançant exemples i exercicis. On sí caldrà introduir el rigor matemàtic és en l'aplicació dels teoremes i en la resolució d'exercicis.

L'alumne rebrà unes llistes d'exercicis i problemes sobre les que treballarà a les tres hores setmanals de classes de problemes. Prèviament, durant la seva activitat no presencial, haurà llegit i pensat els exercicis i problemes proposats. D'aquesta manera es podrà garantir la seva participació a l'aula i es facilitarà l'assimilació dels continguts procedimentals.

L'assignatura disposa d'una pàgina al *campus virtual* on s'hi aniran penjant les llistes d'exercicis, enunciat d'exàmens d'anys anteriors, material extra i qualsevol informació referent a l'assignatura.

Com és natural, els estudiants disposaran d'hores de consulta als despatxos dels professors.

## 8. AVALUACIÓ

L'avaluació final constarà de dues parts. Una primera part es farà mitjançant un examen escrit a final de semestre i que serà un 80% de la nota. L'altra 20% serà una nota que sortirà de la classe de problemes fent petites proves parcials durant el semestre.

La convocatòria de Juliol només consistirà en un examen final.

## 9. BIBLIOGRAFIA

- Salas, S.L.; Hille, E., *Calculus. Tomos 1,2*, Editorial Reverté, 1994.

Aquests dos volums cobreixen abastament tot el programa de l'assignatura llevat del tema de les equacions diferencials. L'exposició detallada i exhaustiva del temes permet a l'alumne avançar pel seu compte amb l'ajut tutotitzat del professor. Cal destacar que l'estudiant hi trobarà molts exemples, problemes resolts i exercicis, que l'ajudaran en l'estudi de l'assignatura.

A la Biblioteca de la Facultat de Ciències hi trobareu llibres semblants de diversos autors. Per exemple, H. Anton, R.E. Larson, S.K. Stein, E.A. Swokowski.

- Blanchard, P.; Devaney, R.L.; Hall, G.R., *Ecuaciones Diferenciales*, International Thomson Editores, 1998.

D'aquest llibre només ens interessarà el primer capítol. Qualsevol altre llibre d'equacions diferencials seria igualment útil.

## 10. PROFESSORAT

### Professors de Teoria

Joaquim Martin, despatx C1/220, jmartin@mat.uab.es

Dimecres 11 a 13.

Joan Mateu, despatx C1/346, mateu@mat.uab.cat

Dimecres 11 a 13.

### Professors de Problemes

Albert Clop, despatx C1/308, albertcp@mat.uab.es

Dilluns i dimecres de 3 a 4

Daniel Suarez, despatx C1/206, dsuarez@mat.uab.es

Dimecres i divendres de 15 a 16.

Joaquim Martin, despatx C1/220, jmartin@mat.uab.es

Dimecres 11 a 13.

Joan Mateu, despatx C1/346, mateu@mat.uab.cat

Dimecres 11 a 13.

Maria Sancosmed, despatx 366. sancos@mat.uab.es

Dimecres de 17 a 19.