

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
ACTIVITATS PRESENCIALS	Classes de Teoria	35
	Classes de Problemes	35
	Pràctiques amb ordinador	4
	Avaluació de les pràctiques	2
	Realització de prova parcial	2
	Realització d'examen final	4
ACTIVITATS NO PRESENCIALS	Estudi de teoria	30
	Pensar i resoldre exercicis	35
	Recerca bibliogràfica	2
	Ús d'ordinador	10
	Preparar prova parcial	4
	Preparar examen final	17
	TOTAL	180

5. CAPACITATS O DESTRESES A ADQUIRIR

Teòriques

- Saber 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.

També realitzarem dues sessions de dues hores a l'aula d'informàtica perquè els estudiants coneguin el manipulador algebraic Maple i el puguin usar com a eina de suport quan *facin matemàtiques* en qualsevol àmbit dels seus estudis.

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 es farà mitjançant un examen escrit a final de semestre que, opcionalment, es podrà complementar amb una prova parcial (1 de desembre).

Els alumnes que no realitzin la prova parcial seran avaluats únicament mitjançant la nota de l'examen final. L'examen final constarà d'una petita part teòrica (sobre un 20%) i la resolució d'exercicis.

També hi haurà la possibilitat d'obtenir fins a 1 punt extra mitjançant unes pràctiques amb ordinador (14 novembre). Aquesta nota extra també es tindrà en compte a la convocatòria de Juliol.

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

Juan J. Donaire, despatx C1/06, donaire@mat.uab.es

Dimarts de 10 a 13.

Joan Oorbitg, despatx C1/354, ororbitg@mat.uab.es

Dimecres 15 a 17 i dijous de 12 a 13.

Professors de Problemes

Juan J. Donaire, despatx C1/06, donaire@mat.uab.es

Dimarts de 10 a 13.

Carlos Infante, despatx C1/-168, cinfante@mat.uab.es

Dilluns de 10 a 12.

Joan Oorbitg, despatx C1/354, ororbitg@mat.uab.es

Dimecres 15 a 17 i dijous de 12 a 13.