

GUIA DOCENT DE MATEMÀTIQUES

(Grau de Ciències Ambientals)

1. IDENTIFICACIÓ DE L'ASSIGNATURA

Nom: Matemàtiques

Codi: 102808

ECTS 9 Caràcter Bàsic

2. Competències, resultats d'aprenentatge que l'estudiant ha d'assolir amb aquesta matèria

COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES

- (a) Demostrar un coneixement adequat i utilitzar les eines i el conceptes matemàtics per analitzar i gestionar problemàtiques ambientals.
 - i. Descriure i utilitzar el llenguatge matemàtic bàsic.
 - ii. Utilitzar adequadament les regles de derivació i integració de funcions.
 - iii. Resoldre problemes geomètrics en el pla i en l'espai.
 - iv. Utilitzar els resultats bàsics de càlcul diferencial en varies variables reals.
 - v. Resoldre equacions diferencials elementals.
 - vi. Utilitzar les tècniques bàsiques de estadística i probabilitat.
- (b) Recollir, analitzar i representar dades i observacions, tant quantitatives com qualitatives. Observar, reconèixer, analitzar, mesurar i representar adequadament conceptes matemàtics.

COMPETÈNCIES TRANSVERSALS

- (a) Transmetre adequadament la informació de forma verbal, escrita i gràfica, incloent la utilització de les noves tecnologies de comunicació i informació.
- (b) Aprendre i aplicar a la pràctica els coneixements adquirits per a resoldre problemes.
- (c) Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.
- (d) Treballar amb autonomia.
- (e) Treballar en equip desenvolupant els valors personals en quant al tracte social i al treball en grup.
- (f) Demostrar iniciativa i adaptar-se a problemes i situacions noves.
- (g) Demostrar interès per la qualitat i la seva praxi.

3. CONTINGUTS

1- Funcions d'una variable.

1.1 Dominis. Equacions i inequacions.

1.2 Límits i continuïtat.

1.3 Funcions elementals. Rectes, paràboles, exponencial, logaritme, trigonomètriques.

1.4 Derivació. Extrems absoluts i relatius.

1.5 Gràfics de funcions.

1.6 Fórmula de Taylor i aplicacions.

1.7 Zeros de funcions d'una variable. Mètode de Bisecció i Newton.

- 2- Integració en una variable.
 - 2.1 Definicions i interpretació.
 - 2.2 Tècniques d'integració: per parts i canvi de variable i integrals racionals.
 - 2.3 La integral definida. Teorema fonamental del càlcul.
 - 2.4 Aplicacions de la integral.
- 3- Introducció a les equacions diferencials ordinàries d'ordre 1.
 - 3.1 Solució d'una equació diferencial: general i particular. Exemples.
 - 3.2 Equacions diferencials autònomes.
 - 3.4 Equilibri i estabilitat.
 - 3.5 Models de poblacions.
- 4- Àlgebra lineal i Geometria euclidiana
 - 4.1 Sistemes lineals.
 - 4.2 Matrius. Operacions amb matrius. La matriu de Leslie.
 - 4.3 Aplicacions lineals, valors i vectors propis.
 - 4.4 Geometria analítica.
- 5- Funcions de varies variables
 - 5.1 Corbes i superfícies de nivell.
 - 5.2 Continuitat.
 - 5.3 Derivades parcials. Regla de la cadena.
 - 5.4 Gradients i derivades direccionals.
 - 5.5 Rectes i plans tangents.
 - 5.6 Valors màxims i mínims. Extrems relatius.
 - 5.7 Optimització. Mètode de Lagrange.
- 6- Combinatoria i probabilitat
 - 6.1 Alineacions, Combinacions, Variacions i Permutacions.
 - 6.2 Algebra de successos.
 - 6.3 Probabilitat. Probabilitat condicional i fórmula de Bayes.

4. REQUISITS

Domini de les operacions aritmètiques elementals.
 Haver cursat *matemàtiques* en el Batxillerat.

5. TEMPS DE DEDICACIÓ DE L'ALUMNE

TIPUS D'ACTIVITAT	Descripció	Hores
ACTIVITATS PRESENCIALS	Classes de Teoria	56
	Classes de Problemes	28
	Proves parcials i entrega/correcció de problemes dirigits	6
	Realització d'examen final	4
ACTIVITATS NO PRESENCIALS	Estudi de teoria	23
	Pensar i resoldre exercicis	43
	Recerca bibliogràfica	4
	Preparar proves parcials	8
	Preparar examen final	8
	TOTAL	180

6. CAPACITATS O DESTRESES A ADQUIRIR

Teòriques

- Conèixer l'equació d'una recta planar i la d'una paràbola.

- Saber què és la representació gràfica d'una funció.
- Entendre què 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 i les seves aplicacions.
- Saber trobar zeros de funcions d'una variable.
- 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.
- Conèixer les equacions recta i pla en l'espai i la saber analitzar la seva posició relativa.
- Entendre el significat de product escalar i producte mixt.
- Saber la relació entre el producte escalar i la perpendicularitat.
- Conèixer les equacions d'algunes superfícies senzilles.
- Saber què són 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.
- Entendre la noció permutació, variació, combinació.
- Conèixer les tècniques elementals de l'anàlisi combinatori.
- Conèixer les operacions elementals de l'àlgebra de conjunts.
- Entendre la noció probabilitat i probabilitat condicionada.

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 trobar zeros de funcions d'una variable.
- 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 i resoldre problemes senzills de geometria en l'espai.
- 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 aplicar les tècniques bàsiques de l'anàlisi combinatori.
- Saber identificar si un success es independent i resoldre problemes relacionats.

7. METODOLOGIA

S'impartiran quatre 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 dues 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.

En el *campus virtual* s'hi aniran penjant les llistes d'exercicis, enunciats d'exàmens d'anys anteriors, material extra i qualsevol informació referent a l'assignatura. Es recomana fer servir el correu electrònic dels professors que consta en l'últim apartat d'aquest full i no es contestaran missatges que no estiguin escrits des de l'adreça institucional proporcionada per la universitat (@campus.uab.cat).

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

8. SISTEMA D'AVUACIÓ DE L'ADQUISICIÓ DE LES COMPETÈNCIES I SISTEMA DE QUALIFICACIONS

Les competències seran avaluades mitjançant les següents vies:

- (a) Exàmens: Tres exàmens escrits tant sobre les pràctiques com sobre els conceptes teòrics impartits en classes de teoria i problemes amb un pes global del 70% de la nota.

Primer examen, **02/11/09** tarda, mateix lloc i horari de classe.

Segon examen, **14/12/09** tarda, mateix lloc i horari de classe.

Tercer examen, **20/01/10** tarda, mateix lloc i horari de classe.

Hi haurà una recuperació de cadascuna de les parts.

- (b) Entregues de problemes i entrevistes: S'avaluaran entregues de problemes resolts i es realitzaran entrevistes personals amb un pes sobre la qualificació final del 30%:

De cada tema s'entregaran dues o tres llistes de deu exercicis numerats del 0 al 9 i cada alumne haurà de fer almenys un exercici de cada llista de manera que el problema assignat coincideixi amb l'últim dígit del seu NIU. Al llarg del curs els alumnes seran citats per a fer entrevistes sobre els exercicis entregats fins el moment. Les dates límit per entregar els exercicis resolts i les de les entrevistes seran anunciades, amb prou antelació, al campus virtual.

Per aprovar l'assignatura caldrà:

- (a) Tenir una mitja de 5 en les 3 proves parcials (cal obtenir una qualificació mínima de 4 en casa una de les proves).
- (b) Cal que que:
$$(\text{Nota de parcials})0,7 + (\text{Nota entrevistes})0,3 \geq 5.$$

9. BIBLIOGRAFIA

- Neuhauser, C., *Matemáticas para ciencias. 2a, edición* Pearson, Prentice Hall.

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

- Stewart, J., *Cálculo : conceptos y contextos*. International Thomson Editores, cop. 1999

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

- Henry Ricardo, *Ecuaciones Diferenciales: una introducción moderna*, Editorial Reverté, 2008.

Qualsevol altre llibre d'equacions diferencials seria igualment útil, per exemple:

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

10. PROFESSORAT

Professor de Teoria

Joaquim Martín Pedret, jmartin@mat.uab.cat
Consultes: Dimarts de 12 a 13 despatx C1/-156.

Professors de Problemes

Grup 1 Albert Mas Blesa, amblesa@mat.uab.cat
Consultes: Dimarts de 12 a 13 despatx CB/003.
Grup 2 Leopoldo Morales López, mleo@mat.uab.cat
Consultes: Dimecres de 12 a 13 despatx CB/003.