

GUIA DOCENT DE MATEMÀTIQUES (Grau de Ciències Ambientals)

1. IDENTIFICACIÓ DE L'ASSIGNATURA

Nom: Matemàtiques

Codi:

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 Càlcul d'àrees i volums.
- 3- Introducció a les equacions diferencials ordinàries d'ordre 1.
 - 3.1 Solució d'una equació diferencial: general i particular.
 - 3.2 Equacions de variables separades. Equacions lineals.
 - 3.3 Models de poblacions.
- 4- Geometria euclidiana
 - 4.1 Punts, rectes i plans.
 - 4.2 Problemes d'incidència, intersecció, i paral·lelisme
 - 4.3 Producte escalar i les seves aplicacions.
 - 4.4 Producte vectorial.
 - 4.5 Producte mixt.
 - 4.6 Coordenades polars en el pla
 - 4.7 Coordenades cilíndriques i polars en l'espai.
 - 4.8 Corbes i superfícies. L'esfera, Superfícies reglades i de revolució.
- 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'AVALUACIÓ DE L'ADQUISICIÓ DE LES COMPETÈNCIES I SISTEMA DE QUALIFICACIONS

Les competències seran avaluades mitjançant les següents vies:

- Exàmens: Es realitzaran exàmens escrits i/o orals 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.
- 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%.

9. BIBLIOGRAFIA

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

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.

- 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 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.

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.

- 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, jmartin@mat.uab.cat

Consultes: despatx C1/-156

Professors de Problemes

Grup 1

Grup 2