

Titulació	Tipus	Curs
Geologia	FB	1

Professor/a de contacte

Nom : Wolfgang Pitsch

Correu electrònic : wolfgang.pitsch@uab.cat

Equip docent

Salim Boukfal Lazaar

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

L'assignatura no té prerequisits oficials. Per seu contingut hauria de ser de fàcil assimilació per l'alumnat que té bona formació del batxillerat, ha cursat assignatures de Matemàtiques i ha passat la selectivitat. Però l'experiència ens diu el contrari. Els alumnes de Geològiques tenen moltes mancances bàsiques en matemàtiques. Així sense cap mena de crítica accepten que $\sin(\pi)=0,03$ si la calculadora els ho diu. També tenen moltes dificultats en el càlcul algebraic senzill: simplificar, treure factor comú, càlcul amb arrels, davant una equació del tipus $x^2-3x^2 \log x=0$, no saben què fer, o no saben resoldre un sistema lineal de dues equacions amb tres incògnites, o derivar la funció $f(x)=xe^x$, etc. Les persones que vegin que tenen aquestes mancances les haurien d'intentar superar. Haurien de ser conscients que hauran de fer molt més esforç que els seus companys. També poder recórrer a repassar en els seus llibres de batxillerat conceptes de l'estil.

1) Càlcul algebraic senzill. Potències, arrels i logaritmes.

2) La combinatòria i potència d'un binomi.

3) El càlcul directe de derivades de les funcions reals.

També és molt important que l'alumne de Geològiques valori que les matemàtiques li podran ser útils en la seva vida professional i poder li seran imprescindibles. Actualment molts pensen que no són importants o bé són inaccessibles per a ells. Ha de canviar molt la mentalitat d'aquests alumnes envers les matemàtiques.

Objectius

Aquesta matèria ha de servir per consolidar uns coneixements bàsics de matemàtiques que seran útils per entendre conceptes que s'usen a Geologia, per exemple variació respecte a la profunditat de la temperatura a l'interior de la Terra. També seran necessaris per abordar, en cursos superiors, altres matèries més especialitzades del Grau de Geologia.

Resultats d'aprenentatge

- CM08 (Resoldre problemes quantitativs reals en l'àmbit de la geologia.) Resoldre problemes quantitativs reals en l'àmbit de la geologia.
- CM09 (Determinar paràmetres i magnituds matemàtiques associades a problemes acadèmics de l'àmbit de la geologia.) Determinar paràmetres i magnituds matemàtiques associades a problemes acadèmics de l'àmbit de la geologia.
- KM10 (Diferenciar les tècniques matemàtiques més adequades per a la resolució de problemes relacionats amb les ciències de la Terra.) Diferenciar les tècniques matemàtiques més adequades per a la resolució de problemes relacionats amb les ciències de la Terra.
- KM11 (Derivar i integrar funcions senzilles, així com resoldre problemes bàsics de càlcul diferencial i integral.) Derivar i integrar funcions senzilles, així com resoldre problemes bàsics de càlcul diferencial i integral.
- KM12 (Explicar les eines i conceptes bàsics del càlcul, de l'àlgebra i de l'anàlisi matemàtica.) Explicar les eines i conceptes bàsics del càlcul, de l'àlgebra i de l'anàlisi matemàtica.
- SM09 (Aplicar diferents enfocaments matemàtics a la resolució de problemes bàsics relacionats amb la geologia.) Aplicar diferents enfocaments matemàtics a la resolució de problemes bàsics relacionats amb la geologia.
- SM10 (Aplicar programari matemàtic específic en contextos de treball en equip relacionats amb la geologia.) Aplicar programari matemàtic específic en contextos de treball en equip relacionats amb la geologia.
- SM11 (Comunicar al públic general la informació matemàtica bàsica associada a un problema geològic.) Comunicar al públic general la informació matemàtica bàsica associada a un problema geològic.

Continguts

Àlgebra Lineal i geometria (3 ECTS)

1. Repàs de conceptes bàsics.

Nombres racionals i nombres reals.

Operacions, arrels. Relació d'ordre.

Equacions, inequacions.

2. Sistema d'equacions lineals. Matrius.

Definicions. Operacions elementals per files. Càlcul matricial.

Matriu inversa. Resolució de sistemes lineals. Determinants

3. Geometria plana.

Distància entre punt i recta.

Triangles i funcions trigonomètriques. Resolucions de triangles.

Equacions trigonomètriques.

4. Geometria a l'espai.

Els espais vectorials $\mathbb{R}^2$, $\mathbb{R}^3$.

Subespais i varietats.

Vectors linealment independents i bases.

Producte escalar i producte vectorial. Distàncies entre varietats.

Càlcul (3 ECTS)

1. Funcions reals de variable real.

Repàs de conceptes bàsics.

Definició de funció.

Domini i recorregut. Gràfiques.

Operacions amb funcions. Funció inversa.

Exemples de funcions importants (polinòmiques, exponencials, ...).

2. Límits i continuïtat.

Límit d'una funció en un punt. Generalitzacions del concepte de límit. Càlcul de límits de funcions.

Continuïtat d'una funció en un punt i en un interval.

Discontinuitats d'una funció. Teorema de Bolzano.

3. Derivades i aplicacions

La derivada d'una funció en un punt. Regles de derivació.

La regla de la cadena. Teorema del valor mig.

Creixement i decreixement d'una funció. Extrems locals.

Extrems i valors extrems absoluts. Concavitat i punts d'inflexió. Aplicacions: problemes d'optimització.

4. Càlcul integral.

Primitives.

Integral definida d'una funció continua.

Teorema fonamental del càlcul. Teorema de Barrow.

Tècniques d'integració. Aplicacions del Càlcul Integral.

Càlcul numèric i gràfic (2 ECTS)

1. Errors.

Definicions. Errors operacionals.

Llei de propagació d'errors. Aplicacions.

2. Escales.

Definicions.

Construcció d'escales.

Error de les escales. Aplicacions.

3 Ajust de dades empíriques.

Equacions empíriques. Rectificació.

Casos més corrents. Aplicacions.

4. Resolució numèrica d'equacions.

El mètode de Bolzano, bisecció, secant i Newton.

Acotació dels errors. Aplicacions.

5. Interpolació i extrapolació

El mètode de Lagrange.

Els "splines" cúbics.

6. Derivació i integració numèriques i gràfiques.

Fórmules de derivació. Acotació de l'error.

El mètode dels trapezis. La fórmula de Simpson i regla 3/8

Estadística (2 ECTS)

1.1 Propietats bàsiques de la probabilitat.

Probabilitat condicionada. Fórmula de les Probabilitats Totals. Fórmula de Bayes.

1.2 Variables aleatòries.

Variables discretes: Bernoulli, Binomial, Hipergeomètrica.

1.3 La distribució Normal.

Aproximació de la Binomial per la Normal.

2.1 Introducció a l'Estadística.

Població i mostra, paràmetres i estimadors.

Distribució de la mitjana mostral en el cas normal amb variància coneguda.

El Z-estadístic. Interval de confiança per a la mitjana de la normal amb variància coneguda.

2.2 La distribució t de Student.

El cas de variància desconeguda: el T-estadístic.

Interval de confiança per a la mitjana de la normal amb variància desconeguda.

2.3 Introducció als tests d'hipòtesis.

Tests d'hipòtesis per a la mitjana de la normal amb variància coneguda.

Tests d'hipòtesis per a la mitjana de la normal amb variància desconeguda.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Treball personal i en equip dels alumnes	153	6,12	CM08, CM09, KM10, KM11, KM12, SM09, SM10, SM11
Teoria	40	1,6	CM08, CM09, KM10, KM11, KM12, SM09, SM10, SM11
Pràctiques	19	0,76	CM08, CM09, KM10, KM11, KM12, SM09, SM10, SM11
Problemes d'aula	16	0,64	CM08, CM09, KM10, KM11, KM12, SM09, SM10, SM11

Aquesta assignatura, anual, té una estructura complicada ja que consta de quatre àrees de les matemàtiques que tenen relació entre sí, però al mateix temps una certa independència entre elles. Són la part d'Àlgebra i Geometria (A), de Càlcul (C), de Càlcul Numèric (CN) i d'Estadística (E), que rebran el nom genèric de mòduls i ens facilitarà les explicacions a la guia. Cadascun d'ells té teoria, problemes i pràctiques. En concret, es fan 30 hores de teoria, 5 de problemes i 6 de pràctiques en (A) i (C), 10 hores de teoria, 3 hores de problemes i 4 hores de pràctiques per (CN) i 10 hores de teoria, 3 de problemes i 3 de pràctiques per l'(E).

A la vista de les hores presencials es fa evident que en el procés d'aprenentatge d'aquesta matèria serà fonamental el treball constant de l'alumne al llarg de tot l'any. Tindrà en tot moment l'ajut de l'equip docent i disposarà d'horaris de tutories i consultes de forma telemàtica.

Les hores presencials es distribueixen en:

Teoria: El professor introdueix els conceptes bàsics corresponents a la matèria de l'assignatura mostrant exemples de la seva aplicació, es farà a l'aula amb el mètode tradicional de guix i pissarra.

Problemes: Es treballa la comprensió dels conceptes introduïts a teoria amb la realització de problemes i discussió de casos pràctics. Els alumnes disposaran prèviament d'unes llistes al Campus Virtual que l'alumne haurà de treballar pel seu compte. Donades els poques hores de problemes disponibles, a la classe de problemes solament es podran fer problemes model.

Pràctiques L'alumne aprendrà a utilitzar paquets de programes de càlcul matemàtic simbòlic, numèric i estadístic (Maxima, Excel). Les classes de pràctiques es realitzaran a les aules informàtiques. En aquestes classes es treballarà l'aplicació de les eines matemàtiques a problemes que requereixin l'ús d'un programa informàtic. L'objectiu d'aquest aprenentatge serà que l'alumne pugui fer servir l'ordinador per abordar (i poder resoldre) qualsevol qüestió de tipus matemàtic que en un futur necessiti considerar.

L'ús del Campus Virtual serà de vital importància. Aquest serà el canal més important de comunicació entre els alumnes i els professors. Allà es penjarà material de seguir el curs, per exemple les llistes de problemes, o resums de teoria. També serà el mitjà per a donar a conèixer les qualificacions. Serà important anar consultant de forma freqüent el Campus Virtual.

L'horari de tutories dels professors es farà públic. És molt recomanable que els alumnes facin ús d'aquestes hores de tutoria per resoldre els dubtes que vagin sorgint al llarg del curs. En tot cas es garantirà l'ajut a resolució de dubtes per mitjans telemàtics.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examens parcials	70%	12	0,48	CM08, CM09, KM10, KM11, KM12, SM09, SM10, SM11
Control intermedi.	10%	4	0,16	CM08, CM09, KM10, KM11, KM12, SM09, SM10, SM11
Examen de pràctiques	20%	6	0,24	CM08, CM09, KM10, KM11, KM12, SM09, SM10, SM11

a) Procés i activitats d'avaluació programades

L'avaluació de cada mòdul és similar i essencialment consistirà en una avaluació de les pràctiques i de la teoria

Nota per parcials. De cada mòdul s'obtindrà una qualificació a partir de E = qualificació d'un examen de teoria i/o problemes de tot el mòdul, P = qualificació de pràctiques, C = qualificació d'un possible control intermedi.

La qualificació de cada del mòdul, denotada per Q(mòdul), es calcularà com

$$Q(A) = 0.7 \cdot E + 0.2 \cdot P + 0.1 \cdot C$$

$$Q(C) = 0.7 \cdot E + 0.2 \cdot P + 0.1 \cdot C$$

$$Q(CN) = 0,7 \cdot E + 0,3 \cdot P$$

$$Q(E) = 0,75 \cdot E + 0,25 \cdot P$$

La qualificació per parcials de l'assignatura, que denotarem QP, s'obtindrà ponderant les notes de cada mòdul pel nombre de crèdits sempre que la nota de cada mòdul sigui igual o superior a 3 sobre 10, és a dir, la nota per parcials serà

$$QP = 0.3 \cdot (Q(A) + Q(C)) + 0.2 \cdot (Q(CN) + Q(E))$$

Si QP és més gran o igual a 5 el curs està aprovat per parcials.

b) Procés de recuperació.

L'alumne que no hagi aprovat per parcials podrà recuperar els mòduls que no hagi superat, o millorar la seva nota, presentant-se a la recuperació que tindrà lloc a final de curs. De cada mòdul es podrà recuperar la nota E però no pas la P ni la C. No es posa cap restricció per poder presentar-se a les recuperacions. La nota obtinguda la denotem ER en cada mòdul que es presenti.

La qualificació de cada mòdul es calcularà reemplaçant el valor E pel valor màxim {E, ER} en les fórmules anteriors.

La nota final de l'assignatura, que denotarem QF, s'obtindrà llavors amb la mateixa fórmula

$$QF = 0.3 \cdot (QA + QC) + 0.2 \cdot (QCN + QE)$$

on ara QA, QC, QCN, QE són les notes dels corresponents mòduls després de la recuperació.

En cas que, després de la recuperació, la nota d'algun mòdul sigui inferior a 3, i QF sigui més gran o igual a 5, l'equip docent haurà de valorar la situació.

L'alumne tindrà un NO AVALUABLE si, com a molt, s'ha presentat a 4 proves d'avaluació de tota l'assignatura (exàmens parcials, finals, pràctiques, etc.) Així l'alumne que s'hagi presentat a 5 o més proves representa que ha estat seguint el curs i se li atorgarà la qualificació que surti de les fórmules.

c) Avaluació única

Donades les característiques de l'assignatura no hi ha una avaluació única global amb un únic examen de tota l'assignatura. Malgrat això els alumnes que es vulguin acollir-se a l'opció d'avaluació única ho hauran de justificar i s'haurà de demanar prèviament en el període que la Facultat habiliti. En el cas de concedir-se els alumnes s'hauran de presentar a cada l'examen de recuperació dels quatre mòduls, on també s'inclourà una part de pràctiques (sense ordinador). La qualificació es calcularà amb les fórmules anàlogues. Si un alumne treu una nota entre 3,5 i menor que 5, tindrà l'opció de fer una recuperació. L'opció d'avaluació única és excloent de l'avaluació continuada, però conservant el dret d'assistir a les classes presencials.

Bibliografia

Bibliografia bàsica

1) Àlgebra Lineal i Geometria

- Introducción al Álgebra Lineal, H. Anton, (editorial Limusa), 1986

- Álgebra Lineal con Aplicaciones. G. Nakos, D. Joyner, International Thomson, Mexico, 1999.

2) Càlcul

- Calculus I, S. Salas, E. Hille, editorial Reverté, 1994.

3) Càlcul numèric i gràfic

- Càlcul numèric, C. Bonet, A. Jorba, M^a T. Martínez-Seara, J. Masdemont, M. Ollé, A. Susin i M. València. Edicions UPC. Barcelona 1994

4) Estadística

- Probabilidad y Estadística para Ciencias e Ingenierías, R. Delgado, Publicaciones Delta 2008.

Bibliografia adicional

- Mathematics in Geology, J. Ferguson. Allen & Unwin. Londres, 1988.

- Mathematics: A Simple Tool for Geologists, D. Waltham. Blackwell Science. Oxford, 2000.

Programari

En les pràctiques d'Àlgebra i Càlcul es farà servir el programa Maxima. En Càlcul Numèric es farà ús del full de càlcul EXCEL. L'alumne podrà fer servir altres programes d'ús lliure com el Sage o Wolfram Alpha, i d'altres dels quals la Universitat tingui llicència.

Aquest tipus de coneixements en l'ús dels programes serà del tot imprescindible en el seu futur si ha de fer servir les matemàtiques.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.

A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TE) Teoria	1	Espanyol	anual	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Desconegut	anual	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català/Castellà	anual	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	2	Català/Castellà	anual	matí-mixt