Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Matemáticas para la geología

Código: 101045
Créditos ECTS: 10

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500254 Geología	FB	1	A

Contacto

Nombre: Joan Josep Carmona Domènech

Correo electrónico: joanjosep.carmona@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Equipo docente

Jaume Aguade Bover

Joan Josep Carmona Domènech

Maria Merce Corbella Cordomi

Inna Basak Gancheva

Prerrequisitos

La asignatura no tiene prerrequisitos oficiales. Por su contenido debería ser de fácil asimilación por el alumnado

1) Cálculo algebraico sencillo. Potencias, raíces y logaritmos.
2) La trigonometría planea con todas las funciones trigonométricas y rela
3) La combinatoria y potencia de un binomio.
4) El cálculo directo de derivadas de las funciones reales.

También es muy importante que el alumno de Geológicas valore que las

Objetivos y contextualización

Esta materia debe servir para consolidar unos conocimientos básicos de matemáticas que serán necesários para abordar, en cursos superiores, otras materias más especializadas del Grado de Geología.

Competencias

- Analizar y utilizar la información de manera crítica.
- Aprender y aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos, y para resolver problemas.
- Trabajar con autonomía.
- Utilizar herramientas matemáticas en la resolución de problemas geológicos.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar y utilizar la información de manera crítica.
2. Aplicar las técnicas matemáticas a problemas de la geología.
3. Aprender y aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos, y para resolver problemas.
4. Calcular determinantes y descomposiciones de matrices.
5. Calcular probabilidades en situaciones elementales.
6. Interpretar las propiedades básicas de los estimadores puntuales y de intervalo.
7. Manejar correctamente los métodos numéricos con atención a los márgenes de error.
8. Manejar variables aleatorias y conocer su utilidad para la modelización de fenómenos reales.
9. Plantear y resolver problemas de contraste de hipótesis en una o dos poblaciones.
10. Producir e interpretar expresiones gráficas y numéricas.
11. Reconocer situaciones reales en las que aparecen las distribuciones probabilísticas más usuales.
12. Resolver problemas geométricos del plano y del espacio.
13. Resolver y discutir sistemas de ecuaciones lineales.
14. Sintetizar y analizar descriptivamente conjuntos de datos.
15. Trabajar con autonomía.
16. Utilizar adecuadamente las reglas de derivación e integración de funciones.
17. Utilizar el concepto de independencia.
18. Utilizar el lenguaje matemático básico utilizado en la Geología.
19. Utilizar paquetes informáticos de cálculo numérico y simbólico.
20. Utilizar un paquete estadístico y saber manejar conjuntos de grandes de datos.

Contenido

Àlgebra Lineal i geometria (3 ECTS)

1. Repàs de conceptes bàsics.
Nombres racionals i nombres reals. Relació d'ordre. Equacions, inequacions. i

2. Sistema d'equacions lineals. Matrius.
Definicions. Operacions elementals per files. Càlcul matricial.
Matriu inversa. Resolució de sistemes lineals.

3. L'espai vectorial R^n. Dependència i independència lineal, bases algebraiques.

4. Valors i vectors propis.
Definicions. Diagonalització. Càlcul de potències. Aplicacions

5. Geometria plana. Distància entre punt i recta. Triangles i trigonometria plana.

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. Discontinuïtats 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. Representació de corbes.
Equacions empíriques. Rectificació. Casos més corrents. Aplicacions.

4. Resolució numèrica d'equacions.
El mètode de Bolzano, bisecció, secant i Newton Raphson. Acotació de l'error. Aplicacions.

5. Interpolació extrapolació
El mètode de Lagrange. Els "splines" cúbics.

6. Derivació numèrica i gràfica.
Fórmules de derivació. Acotació de l'error.

7. Integració numèrica i gràfica.
El mètode dels trapezis. La fórmula de Simpson i regla 3/8. El mètode de la pesada.

Estadística (2 ECTS)

1. Probabilitat.

1.1 Propietats bàsiques de la probabilitat. Probabilitat condicionada. Fórmula de les Probabilitats Totals. Fórmula de Bayes.

1.2 Variables aleatòries discretes: Bernoulli, Binomial, Hipergeomètrica.

1.3 La distribució Normal. Aproximació de la Binomial per la Normal.

1. Estadística.

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.

Metodología

Esta asignatura, anual, tiene una estructura complicada puesto que consta de cuatro áreas de las matemáticas c
A la vista de las horas presenciales es evidente que en el proceso de ap
Las horas presenciales se distribuyen en:
Teoría: El profesor introduce los conceptos básicos correspondientes a l
Problemas: Se trabaja la comprensión de los conceptos introducidos en
Prácticas El alumno aprenderá a utilizar paquetes de programas de cálc

cualquier cuestión de tipo matemático que en un futuro necesite considerar.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Problemas de aula	16	0,64	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Prácticas	19	0,76	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Teoria	50	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Tipo: Autónomas			
Trabajo personal y en equipo del alumnado	153	6,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

Evaluación

In order to avoid possible confusion and errors of legal interpretation, see the evaluation in the guide made in Catalan

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examenes parciales	70%	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

Bibliografía

Bibliografia

Bibliografia bàsica

1) Àlgebra Lineal i Geometria
- Introducción al Álgebra Lineal, H. Anton,(editorial Limusa), 1986
- Àlgebra 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, Mª 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.

Software

Véase el correspondient apartado en la guia en català.