



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE **MATEMÁTICAS I**

Coordinación: BAILO BALLARIN, ESTEBAN ANT.

Año académico 2023-24

Información general de la asignatura

Denominación	MATEMÁTICAS I			
Código	102412			
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Doble titulación: Grado en Ingeniería Forestal y Grado en Conservación de la Naturaleza	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
	Grado en Ingeniería Forestal	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRAULA		TEORIA
	Número de créditos	3		3
	Número de grupos	2		1
Coordinación	BAILO BALLARIN, ESTEBAN ANT.			
Departamento/s	MATEMÁTICA			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Català: 50 Castellà: 50			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
BAILO BALLARIN, ESTEBAN ANT.	esteban.bailo@udl.cat	9	

Objetivos académicos de la asignatura

El estudiante, superando la asignatura, debe ser capaz de:

1. Encontrar el polinomio característico de una matriz cuadrada.
2. Calcular los valores propios de una matriz cuadrada.
3. Discutir si una matriz cuadrada es o no diagonalizable.
4. Construir la matriz de paso adecuada para la diagonalización, cuando exista.
5. Buscar el dominio de una función real de variable real dada.
6. Discernir si una función real de variable real es o no continua en un punto.
7. Clasificar el tipo de discontinuidad de una función real de variable real en un punto donde no es continua.
8. Utilizar el teorema de Bolzano para encontrar aproximaciones a las soluciones de una ecuación no lineal.
9. Realizar derivadas utilizando la definición.
10. Calcular derivadas de funciones utilizando las reglas de derivación y sus propiedades.
11. Construir el polinomio de Taylor de una función dada.
12. Reconstruir algunas propiedades de la función mediante su polinomio de Taylor.
13. Detectar la presencia de extremos relativos de una función.
14. Clasificarlos utilizando la variación del signo de la primera derivada o el signo de la segunda.
15. Reconocer las situaciones en las que se puede aplicar la regla de l'Hôpital.
16. Aplicar la regla de l'Hôpital para el cálculo de límites.
17. Utilizar el método de Newton-Raphson para el cálculo aproximado de las soluciones de una ecuación no lineal.
18. Determinar si el límite de una función real de dos variables en un punto puede existir o no.
19. Utilizar algunas técnicas para calcular el límite en un punto de una función de dos variables.
20. Discernir si una función real de dos variables es o no continua en un punto.
21. Calcular derivadas direccionales y parciales.
22. Aplicar los conceptos de la derivación en una variable al cálculo de derivadas parciales.
23. Comprobar si una función real de dos variables es o no de clase C^1 .

24. Construir la matriz Hessiana de una función real.
25. Construir el polinomio de Taylor de una función real de dos variables.
26. Detectar la presencia de puntos críticos (extremos relativos, puntos silla) de una función real.
27. Clasificar los puntos críticos utilizando la matriz Hessiana.
28. Utilizar el programa "Maxima" como herramienta para realizar los cálculos adecuados en cada uno de los objetivos anteriores.

Competencias

Competencias básicas

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias generales

CG1. Capacidad para comprender los fundamentos biológicos, químicos, físicos, matemáticos y de los sistemas de representación necesarios para el desarrollo de la actividad profesional, así como para identificar los diferentes elementos bióticos y físicos del medio forestal y los recursos naturales renovables susceptibles de protección, conservación y aprovechamientos en el ámbito forestal.

CG14. Capacidad para entender, interpretar y adoptar los avances científicos en el campo forestal, para desarrollar y transferir tecnología y para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Competencias transversales

CT1. Corrección en la expresión oral y escrita.

CT3. Dominio de las Tecnologías de la información y la comunicación.

CT5. Aplicar la perspectiva de género a las funciones propias del ámbito profesional.

Competencias específicas

CEFB1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmica numérica; estadística y optimización.

Contenidos fundamentales de la asignatura

Tema 1.- Matrices y determinantes

- 1.1.- Definición. Tipos de matrices.
- 1.2.- Operaciones con matrices: suma, producto i producto por un escalar.
- 1.3.- Transformaciones elementales. Escalonamiento de una matriz. Rango de una matriz.
- 1.4.- Matriz inversa: definición i cálculo mediante transformaciones elementales.
- 1.5.- Definición de determinante per a matrices cuadradas de orden 2 y 3. Relación entre ellos.
- 1.6.- Menores de una matriz. Menores complementarios y adjuntos de una matriz cuadrada. Definición i cálculo del determinante de matrices de orden superior.
- 1.7.- Propiedades de los determinantes. Relación con las transformaciones elementales de matrices.
- 1.8.- Aplicación de los determinantes al cálculo de la matriz inversa.
- 1.9.- Relación del determinante de una matriz con su rango.

Tema 2.- Sistemas de ecuaciones lineales (SEL)

- 2.1.- Definición. Solución de un SEL. Carácter de un SEL.
- 2.2.- Estudio del carácter de un SEL: teorema de Rouché-Fröbenius.
- 2.3.- Resolución de un SEL: el método de Gauss.
- 2.4.- Discusión del carácter de un SEL con parámetros.

Tema 3.- Diagonalización de matrices cuadradas

- 3.1.- Semejanza de matrices cuadradas. Diagonalización de una matriz cuadrada.
- 3.2.- Valores y vectores propios.
- 3.3.- Cálculo de los valores propios de una matriz cuadrada: el polinomio característico.
- 3.4.- Multiplicidad aritmética y geométrica de un valor propio. Teorema fundamental de diagonalización.
- 3.5.- Estudio de la diagonalización de una matriz cuadrada.
- 3.6.- Construcción de la matriz diagonal asociada y de la matriz de paso.

Tema 4.- Funciones reales de variable real.

- 4.1.- Concepto. Dominio y recorrido. Operaciones.
- 4.2.- Límite de una función en un punto. Operaciones. Indeterminaciones. Límite infinito. Infinitésimos. Expresiones equivalentes.
- 4.3.- Continuidad de una función en un punto. Tipos de discontinuidades. Monotonía.
- 4.4.- Propiedades de las funciones continuas. Teorema de Bolzano. Aproximación de ceros de funciones

continuas.

Tema 5.- Cálculo diferencial de una variable.

5.1.- Derivada de una función en un punto. Función derivada. Operaciones y propiedades. Derivadas de orden superior. Teoremas relacionados con funciones derivables.

5.2.- Aproximación local de una función. Polinomio de Taylor.

5.3.- Aplicaciones: Variación. Concavidad y convexidad. Extremos relativos. Cálculo de límites: regla de l'Hôpital.

5.4.- Aproximación de ceros de funciones derivables: el método de Newton-Raphson. Fórmulas de aproximación de la derivada de una función.

Tema 6.- Funciones de diversas variables. Cálculo diferencial en n variables.

6.1.- Funciones reales de diversas variables. Representaciones gráficas de funciones reales de 2 variables. Curvas de nivel.

6.2.- Límites y continuidad.

6.3.- Derivadas direccionales. Derivadas parciales. Función derivable. Función de clase C^1 . Vector gradiente.

6.4.- Funciones vectoriales de n variables. Matriz Jacobiana. Operaciones.

6.5.- Derivadas parciales de orden superior. Matriz Hessiana.

6.6.- Polinomio de Taylor de una función real de dos variables.

6.7.- Extremos relativos de una función real de n variables.

6.8.- Extremos condicionados.

Ejes metodológicos de la asignatura

A lo largo del curso se realiza la exposición del sustento teórico de los temas de los que consta la asignatura en clases magistrales.

Para intentar motivar a los estudiantes se introducen multitud de ejemplos que les permiten tener una idea más concisa de los conceptos dados.

Se anima al estudiantado a la utilización de herramientas que realizan cálculo simbólico (fundamentalmente el programa Wx-maxima) y de las hojas de cálculo (mediante Excel) con el fin de facilitar la reiteración de cálculos.

Con el fin de hacer más didácticas las exposiciones se usan presentaciones que permiten aclarar los conceptos fundamentales de la asignatura.

Sistema de evaluación

1.- A lo largo del curso los estudiantes realizarán **3 exámenes parciales**, todos ellos con el mismo peso (**33.3%**). Las fechas aproximadas de los mismos serán 20/10/2023, 05/12/2023 y 12/01/2024.

2.- Se realizará una recuperación final donde los estudiantes podrán superar los parciales que tengan pendientes y que no servirá para subir la nota.

3.- La asignatura quedará superada si se verifican **dos** condiciones:

a) la **media** aritmética de las calificaciones obtenidas en los tres parciales realizados sea **mayor o igual a cinco puntos** y

b) la calificación obtenida en cada parcial sea mayor o igual a **3.5** puntos.

4.- En caso contrario, la asignatura quedará **pendiente**. La calificación final será de 4.9 cuando la media sea mayor o igual que 5 y la nota de alguno de los parciales sea inferior a 3.5 y en otro caso, la calificación será la media aritmética de las notas de los parciales.

Si las circunstancias obligan a modificar la presencialidad, se avisará oportunamente en qué condiciones se desarrollará la docencia y cómo afectará a la evaluación.

Bibliografía y recursos de información

Bibliografía bàsica

SOROLLA, J. "Introducció a la Matemàtica". Autoedició, 2013.

DE BURGOS, J. "Àlgebra Lineal". Editorial McGraw-Hill, 1993.

DE BURGOS, J. "Càlculo infinitesimal de una variable". 2a Ed. Editorial McGraw-Hill, 2007.

DE BURGOS, J. "Càlculo Infinitesimal de varias variables". 2a Ed. Editorial McGraw-Hill, 2008.

ROJO, J. y MARTÍN, I. "Ejercicios y problemas de Àlgebra lineal" Schaum. 2a Ed. Editorial McGraw-Hill, 2005.

LARSON, R. y EDWARDS, B. "Càlculo" (dos volúmenes). 9ª Ed. McGraw-Hill, 2010.

Bibliografía complementària

BOMBAL, R. MARIN, VERA "Problemas de Anàlisis Matemàtico". Volúmenes 1, 2 i 3.AC.

JARAUTA, E. "Anàlisi matemàtica d'una variable". Edicions UPC (col·lecció POLITEXT), 1993.

LANG, S. "Càlculo". Addison-Wesley Iberoamericana.

MAZÓN, J.M. "Càlculo diferencial". Teoría y problemas. McGraw-Hill, 1997.

PISKUNOV, N. "Càlculo diferencial e integral". MIR.

SALAS, S.L., HILLE, E. "Calculus" (dos volúmenes). Reverté, 1994.

ZILL, D.G. "Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones". McGraw-Hill -Iberoamérica, 1988.