

Cálculo 2

Código: 104845
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2503852 Estadística Aplicada	FB	1	2

Contacto

Nombre: Joaquim Bruna Floris

Correo electrónico: Joaquim.Bruna@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Magdalena Cauberg

Prerequisitos

Es muy conveniente haber cursado y aprobado la asignatura de Càlcul 1 de primer semestre.

Objetivos y contextualización

El objetivo de esta asignatura es que el estudiante asimile y aprenda los conceptos y herramientas del análisis que les serán necesarios para comprender nociones y resultados importantes en Estadística (mínimos cuadrados, densidades de probabilidad conjuntas, teorema central del límite, simulación de variables, determinación de leyes mediante los momentos o la función característica, ecuaciones estocásticas, etc ..). Estos conocimientos se clasifican en cuatro apartados:

1. Números Complejos
2. Transformadas integrales.
3. Cálculo diferencial en varias variables.
4. Cálculo integral en varias variables.

Competencias

- Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otras personas.
- Calcular y reproducir determinadas rutinas y procesos matemáticos con agilidad.
- Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

- 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.
- Utilizar eficazmente la bibliografía y los recursos electrónicos para obtener información.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.
2. Calcular y estudiar extremos de funciones.
3. Dominar el lenguaje y las herramientas básicas del cálculo (una y varias variables).
4. Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.
5. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
6. 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.
7. Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.

Contenido

1. Números complejos.

La unidad imaginaria. Aritmética compleja. Teorema fundamental del álgebra.

Forma polar de un número complejo, raíces. Función exponencial y logarítmica.

Repaso de la fórmula de Taylor para funciones de una variable.

Series de potencias complejas. Funciones de variable compleja, funciones racionales.

2. Transformadas integrales

Repaso sobre series e integrales impropias.

Caso discreto. La z-transformada.

Caso continuo, la transformación de Fourier-Laplace. Momentos y derivadas.

Ley de la suma de variables independientes, convolución y TFL.

Fórmula de inversión, determinación de la ley por la TFL y los momentos.

Aplicaciones a la resolución de ecuaciones en diferencias finitas y de ecuaciones diferenciales.

El Teorema central del límite.

La transformada de Fourier con datos reales: la fast Fourier transform.

3. Cálculo diferencial en varias variables

Funciones de varias variables, métodos de representación (gráficos, curvas y superficies de nivel).

Aproximación lineal en un punto: diferencial y plano tangente.

Derivadas parciales, gradiente, regla de la cadena. Antidervades parciales.

Cambios de coordenadas.

Funciones cuadráticas, gaussianas, propiedades.

Optimización libre..

Concepto de función implícita, optimización con ataduras.

4. Cálculo integral en varias variables

Sumas de Riemann en varias variables. Idea de la integral múltiple.

Teorema fundamental del cálculo en varias variables: la integral como paso inverso de la densidad.
Densidades de masa, densidades de probabilidad, leyes conjuntas.

Cálculo práctico de integrales: teorema de Fubini y cambios de variable.

Ley de la suma de variables no independientes.

Metodología

En el proceso de aprendizaje de la materia es fundamental el trabajo del alumno, quien en todo momento dispondrá de la ayuda del profesor.

Las horas presenciales se distribuyen en:

Clase de Teoría: El profesor introduce los conceptos básicos correspondientes a la materia de la asignatura mostrando ejemplos de su aplicación. El alumno deberá complementar las explicaciones de los profesores con el estudio personal.

Clase de Problemas: Se trabaja la comprensión y aplicación de los conceptos y herramientas introducidos en teoría, con la realización de ejercicios. El alumno dispondrá de listas de problemas, una parte de los cuales se resolverán en las clases de problemas. El resto deberá resolverlos el alumno como parte de su trabajo autónomo.

Seminarios: se profundiza en la comprensión de la materia con el trabajo de los alumnos en grupo sobre problemas prácticos más complejos.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clase de Teoría	30	1,2	1, 4, 2, 3, 5, 6, 7
Clase de problemas	15	0,6	1, 4, 2, 3, 5, 6, 7
Tipo: Supervisadas			
Seminarios	5	0,2	1, 4, 2, 3, 5, 6, 7

Tipo: Autónomas

Estudio	30	1,2	1, 4, 2, 3, 5, 6, 7
Resolución de problemas	62	2,48	1, 4, 2, 3, 5, 6, 7

Evaluación

La evaluación continua de la asignatura se hará a partir de cinco calificaciones:

a) Dos pruebas escritas individuales de teoría y / o problemas (exámenes parciales), con calificaciones P1, P2

.

b) Un control escrito individual hecho en uno de los seminarios, con calificación S.

c) Dos entregas de ejercicios, con calificación LL1, LL2. Se podrán hacer en casa y entregarlos a través del Campus Virtual.

Las pruebas b) c) son obligatorias.

La nota final a la convocatoria C1 obtiene mediante la fórmula $C1 = (0,10) S + (0,15) (LL1 + LL2) + (0,30) (P1 + P2)$.

Para los alumnos con C1 inferior a 5 y que hayan hecho las pruebas b), c), o los que quieren mejorar nota, al final del semestre habrá una prueba de recuperación, con calificación R. No se podrá recuperar la parte de la nota correspondiente al seminario ni a la entrega de ejercicios.

La calificación a la convocatoria C2 será $C2 = (0,10) S + (0,15) (LL1 + LL2) + (0,60) R$. En caso de que se hayan presentado a mejorar nota, la calificación final será $MAX (C1, C2)$.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Control de seminario	10%	1	0,04	1, 4, 2, 3, 5, 6, 7
Primer examen parcial	30%	2	0,08	1, 4, 2, 3, 5, 6, 7
Primera entrega de ejercicios	15%	1,5	0,06	1, 4, 2, 3, 5, 6, 7
Segunda entrega de ejercicios	15%	1,5	0,06	1, 4, 2, 3, 5, 6, 7
Segundo examen parcial	30%	2	0,08	1, 4, 2, 3, 5, 6, 7

Bibliografía

A.Reventos, Temes diversos de fonaments de les Matemàtiques, pdf accessible al CV.

J.Bruna-J.Cufi, Anàlisi Complexa (capítol 12), Manuals de la UAB, 49.

S. L. Salas, E. Hille. Cálculo de una y varias variables. Ed. Reverté, 1994.