

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

Bogdan Vasile Crintea

Prerequisitos

Es muy conveniente haber cursado y aprobado la asignatura de Càlcul 1 de primer semestre. Es indispensable saber derivar e integrar funciones de una variable.

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.

Derivación e integración de funciones con valores complejos.

2. Series de potencias.

La formula de Taylor. Concepto de série de potencias.

Desarrollos en serie de potencias. Ejemplos.

La formula de Euler, la exponencial compleja.

3. Integrales impropias

Tipos de integrals impropias. Leyes de probabilidad.

La campana de Gauss. Variables con esperanza infinita.

Criterios de convergencia para integrandos positivos. Criterios para integrandos generales.

Transformada de Laplace y función característica de una densidad de probabilidad. Banda de definición. Ejemplos.

Función generatriz de momentos. Enunciado del teorema de unicidad.

La operación de convolución, ley de la suma de variables independientes.

4. Calculo integral en varias variables

Sistemas de coordenadas en el espacio Euclideo. Coordenades polares, cilindricas y esfericas.

Funciones de varias variables. Métodos de representación gráficos, curvas y superficies de nivel.

Curvas y superficies, forma paramétrica y continua.

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

Teorema fundamental del cálculo en varias variables, densidades.

Calculo de integrales: teorema de Fubini y cambios de variable.

5. Cálculo diferencial en varias variables

Aproximación lineal en un punto: diferencial y plano tangente.

Derivadas parciales, gradiente, regla de la cadena.

Optimización sin ligaduras.

Concepto de función implícita, optimización con ligaduras.

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.

La metodología docente propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

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			
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:

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

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

Las pruebas b) son obligatorias y no recuperables.

Si se han hecho los dos parciales, se genera una calificación $C1 = (0,15) (LL1 + LL2) + (0,35) (P1 + P2)$. Si C1 es 5 o superior, la calificación final es C1.

Para los alumnos con C1 inferior a 5 y que hayan hecho las pruebas b), o los que quieren mejorar nota, al final del semestre habrá una prueba de recuperación, con calificación R.

La calificación final será $C2 = (0,15) (LL1 + LL2) + (0,70) R$. 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
Primer examen parcial	35%	2,5	0,1	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	35%	2,5	0,1	1, 4, 2, 3, 5, 6, 7

Bibliografía

El professor responsable publicará en el CV material d'estudi. Además, del web

<https://mirades.uab.cat/ebs/>

se recomiendan los siguientes libros digitales:

1. M. Brokate, P.Manchanda,A.H.Siddiqi, Calculus for Scientists and Engineers,
<http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-981-13-8464-6>

2. A.I. Khuri, Advanced Calculus with Applications in Statistics,
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/0471394882>

3. P. Dyke, Two and three dimensional Calculus with applications in science and engineering,
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119483731>

Otras referencias útiles son:

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

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

Software

No se requiere