

## Cálculo 2

Código: 104845  
Créditos ECTS: 6

2024/2025

Titulación	Tipo	Curso
2503852 Estadística Aplicada	FB	1

### Contacto

Nombre: Carmelo Puliatti

Correo electrónico: [carmelo.puliatti@uab.cat](mailto:carmelo.puliatti@uab.cat)

### Equipo docente

Bogdan Vasile Crintea

Maria Doris del Carmen Potosí Rosero

### Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

### Prerrequisitos

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.

## Resultados de aprendizaje

1. KM01 (Conocimiento) Reconocer el lenguaje y las herramientas básicas propias del cálculo en una y varias variables.
2. SM03 (Habilidad) Resolver, mediante métodos numéricos, problemas de optimización, álgebra lineal y análisis en general que aparecen en la ciencia y, más especialmente, en la estadística.
3. SM04 (Habilidad) Resolver problemas vinculados con extremos de funciones de una y varias variables, y cálculo de momentos.

## 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 fórmula de Taylor. Concepto de serie de potencias.

Desarrollos en serie de potencias. Ejemplos.

La fórmula de Euler, la exponencial compleja.

### 3. Integrales impropias

Tipos de integrales 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.

### 4. Cálculo integral en varias variables

Sistemas de coordenadas en el espacio Euclideo. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.

Funciones de varias variables. Métodos de representación gráficas, 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.

Cálculo 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.

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clase de Teoría	30	1,2	
Clase de problemas	15	0,6	
Tipo: Supervisadas			
Seminarios	5	0,2	
Tipo: Autónomas			
Estudio	30	1,2	
Resolución de problemas	62	2,48	

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.

**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.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

---

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Primer examen parcial	40%	2,5	0,1	KM01, SM03, SM04
Primera entrega de ejercicios	10%	1,5	0,06	KM01, SM03, SM04
Segunda entrega de ejercicios	10%	1,5	0,06	KM01, SM03, SM04
Segundo examen parcial	40%	2,5	0,1	KM01, SM03, SM04

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  $C1 = (0,1)(LL1 + LL2) + (0,4)(P1 + P2)$ . Si C1 es 5 o superior, la calificación final es C1.

Para aprobar la asignatura será necesario que cada una de las calificaciones P1 y P2 sea mayor o igual a 3

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  $C2 = (0,1)(LL1 + LL2) + (0,80)R$ .

*El alumnado que se haya acogido a ma modalidad de evaluación única ha de realizar una prueba final que consistirà en un examen final (donde obtendrá una nota A). Seguidamente ha de entregat*

*los problemas escritos (donde obtendrá una nota LL). El profesorado se reserva el derecho de hacer una entrevista para reafirlar la evaluación de las entregas.*

*La nota final será  $NOTA_1 = 0,2*LL + 0,8*A$*

*Si la nota final no llega a 5, tendrá derecho a otra oportunidad de superar la asignatura con un examen de recuperación que se celebrará en la fecha fijada por la facultad. En esta prueba se podrá recuperar la nota A. La nota P no es recuperable.*

## Bibliografía

El professor responsable publicará en el CV material d'estudi. Ademas, 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

## Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	1	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(PAUL) Prácticas de aula	2	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(TE) Teoría	1	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde