

## Cálculo en Varias Variables

Código: 104387  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2503740 Matemática Computacional y Analítica de Datos	FB	1	2

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

### Contacto

Nombre: Juan Jesús Donaire Benito  
Correo electrónico: JuanJesus.Donaire@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

Joan Bosa Puigredon

### Prerequisitos

Cálculo en una variable real. Álgebra Lineal.

### Objetivos y contextualización

Véase el documento en catalán.

### Competencias

- Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.
- Calcular y reproducir determinadas rutinas y procesos matemáticos con agilidad.
- Demostrar una elevada capacidad de abstracción y de traducción de fenómenos y comportamientos a formulaciones matemáticas.
- Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.
- Formular hipótesis e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas.
- 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.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- 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.
- Relacionar objetos matemáticos nuevos con otros conocidos y deducir sus propiedades.
- Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.

- Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar y resolver problemas.
- Utilizar eficazmente bibliografía y 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 derivadas de funciones mediante la regla de la cadena, el Teorema de la Función Implícita, etc.
3. Calcular y estudiar extremos de funciones.
4. Clasificar matrices y aplicaciones lineales según diversos criterios (rango, formas diagonal y de Jordan).
5. Comprender y trabajar intuitiva, geométrica y formalmente con las nociones de límite, derivada e integral.
6. Contrastar, si es posible, el uso del cálculo con el uso de la abstracción para resolver un problema.
7. Desarrollar estrategias autónomas para la resolución de problemas propios del curso, discriminar los problemas rutinarios de los no rutinarios y diseñar y evaluar una estrategia para resolver un problema.
8. Describir los conceptos y objetos matemáticos propios de la asignatura.
9. Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.
10. Evaluar las ventajas e inconvenientes del uso del cálculo y de la abstracción.
11. Explicar ideas y conceptos matemáticos propios del curso, así como comunicar a terceros razonamientos propios.
12. Identificar las ideas esenciales de las demostraciones de algunos teoremas básicos y saberlas adaptar para obtener otros resultados.
13. Leer y comprender un texto de matemáticas del nivel del curso.
14. 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.
15. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
16. 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.
17. Redactar, de manera ordenada y con precisión, pequeños textos matemáticos (ejercicios, resolución de cuestiones de teoría, etc.).
18. Resolver problemas que impliquen el planteamiento de integrales (longitudes, áreas, volúmenes, etc.).
19. Trabajar con distintas bases de espacios vectoriales de dimensión finita.
20. Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.
21. Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.

## Contenido

### PRIMERA PARTE. CÁLCULO DIFERENCIAL

- Nociones geométricas y topológicas básicas en el espacio euclídeo. Límites
- Funciones definidas en  $\mathbb{R}^n$ . Límites y continuidad. Gráficas y conjuntos de nivel.
- El concepto de función diferenciable. Derivadas parciales y derivadas direccionales.
- Extremos de funciones.
- Derivadas de orden superior. Fórmula de Taylor.
- Teorema de la función inversa. Teorema de la función implícita.
- Extremos condicionados. El teorema de los Multiplicadores de Lagrange

### SEGUNDA PARTE. CÁLCULO INTEGRAL

- Integral de Riemann de funciones acotadas en rectángulos. Propiedades básicas

- Teorema de Fubini.
- Integración sobre conjuntos acotados.
- Teorema del cambio de variable. Significado del jacobiano.
- Elementos de longitud y de área, cálculo en coordenadas. Integración sobre curvas y superficies.
- Los teoremas clásicos del Análisis Vectorial.

## Metodología

Se llevarán a cabo 30 sesiones de teoría, 11 de problemas y 12 de prácticas con software adecuado.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Exámenes	6	0,24	14, 15, 16
Reflexión sobre los conceptos aprendidos en clase	31	1,24	14, 15, 16
Sesiones de Problemas	11	0,44	1, 9, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
Sesiones de prácticas	12	0,48	1, 9, 10, 6, 7, 14, 16, 18, 20, 21
Sesiones de teoría	30	1,2	9, 4, 5, 8, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21
Tipo: Supervisadas			
Resolución de problemas dirigidos	10	0,4	1, 9, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 7, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
Tutorías	5	0,2	1, 9, 11, 14, 15, 16, 20
Tipo: Autónomas			
Resolución de problemas y ejercicios	45	1,8	1, 9, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

## Evaluación

Exámenes parciales, evaluación de las prácticas y entrega de problemas.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de ejercicios	10	0	0	1, 9, 10, 2, 3, 5, 6, 8, 7, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 21
Prueba parcial	35	0	0	1, 9, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21
Prácticas	15	0	0	1, 9, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 15, 17, 18, 19, 21
Segundo parcial	40	0	0	9, 10, 2, 3, 5, 6, 8, 7, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19

## **Bibliografía**

- *Cálculo Vectorial*. J.E. Marsden y A.J. Tromba, Addison Wesley Longman
- Apuntes del profesor