

## Cálculo de Varias Variables

Código: 100153  
Créditos ECTS: 8

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500097 Física	OB	2	1

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: Santiago Perís Rodríguez  
Correo electrónico: Santiago.Peris@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

### Prerequisitos

No hay prerequisites para la matriculación.

No obstante, para el desarrollo de la asignatura se supone que el alumno ha asimilado los contenidos de las asignaturas de Cálculo I y Cálculo II del primer curso.

### Objetivos y contextualización

Es la continuación natural de los cursos Cálculo I y Cálculo II. Trata del cálculo de varias variables reales, el estudio de las curvas y las superficies.

### Competencias

- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis que permita adquirir conocimientos y habilidades en campos distintos al de la Física y aplicar a los mismos las competencias propias del Grado en Física, aportando propuestas innovadoras y competitivas.
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
- Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
- Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.

### Resultados de aprendizaje

1. Calcular integrales de línea e integrales múltiples de campos escalares y vectoriales.

2. Calcular la curvatura i la torsión de una curva.
3. Calcular límites de funciones de varias variables.
4. Determinar los extremos, condicionados o no, de un campo escalar.
5. Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora.
6. Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
7. Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
8. Utilizar las herramientas matemáticas desarrolladas en esta materia para el estudio cuantitativo de problemas avanzados de cualquier rama del conocimiento.

## Contenido

1. El espacio  $\mathbb{R}^n$ : Espacio  $\mathbb{R}^n$ . Producto escalar. Distancia. Sucesiones en  $\mathbb{R}^n$ . Topología de  $\mathbb{R}^n$ .
2. Funciones en  $\mathbb{R}^n$ : Campos escalares y vectoriales. Límites y límites direccionales. Continuidad.
3. Funciones vectoriales de una variable: Curvas. Geometría de una curva en  $\mathbb{R}^2$  y en  $\mathbb{R}^3$ .
4. Derivación de campos escalares: Derivada direccional. Derivadas parciales. Diferencial. Regla de la cadena. Derivadas parciales de orden superior. Fórmula de Taylor. Matriz Hessiana. Puntos estacionarios (máximos, mínimos y puntos de silla)
5. Derivación de campos vectoriales: Matriz Jacobiana. Diferenciabilidad. Regla de la cadena. Función inversa. Funciones implícitas. Extremos condicionados (multiplicadores de Lagrange). Gradiente.
6. Integrales de línea: Integrales de línea de campos vectoriales y de campos escalares. Integrales de línea independientes del camino.
7. Integrales múltiples: Integral doble sobre regiones rectangulares. Integración simple reiterada. Integral doble sobre regiones generales. Teorema de Green.
8. Integrales de superficie y de volumen: Superficies en  $\mathbb{R}^3$ . Integración sobre superficies. Teoremas de Stokes y de Gauss.

## Metodología

Clases teóricas:

Exposición del cuerpo teórico de la asignatura.

Clases de problemas:

Exposición de la resolución de algunos problemas de la lista librada previamente a los alumnos y orientación para la resolución del resto.

Resolución, en clase, por parte de los alumnos, de problemas propuestos, con supervisión del profesor.

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			
clases de problemas	22	0,88	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8
estudio de los fundamentos teóricos	44	1,76	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8
Tipo: Autónomas			

Estudio	60	2,4	1, 2, 3, 4, 6, 8
Solucion de problemas	64	2,56	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8

## Evaluación

### Evaluacion

A) Entrega de problemas (20% de la nota final): se propondra un problema o mas, periodicamente, para que sean resueltos y entregados en el terminio que se establezca.

B) Examen Parcial (35% de la nota final): se hara un examen escrito, sin libros, individual, a mediados del semestre.

C) Examen Final (45% de la nota final): se hara un examen escrito, con libros, individual, al final del semestre. La nota final sera el resultado de A+B+C.

D) Examen de Recuperacion de B+C: es un examen opcional, sin libros, al final del semestre. Si la nota obtenida a A+B+C > 3.5/10, el estudiante podra optar a hacer un examen final de recuperacion siempre y cuando se haya presentado a los dos examenes B+C. La nota obtenida en este examen sustituirá la nota de B+C obtenida anteriormente en todos los casos.

### Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
entrega de problemas	20%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
examen final	45%	3	0,12	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8
examen parcial	35%	2	0,08	1, 3, 4, 5, 6, 8
examen recuperacion	80%	3	0,12	1, 3, 4, 5, 6, 8

## Bibliografía

Bibliografia basica:

- T.M. Apostol, *Calculus* (vol.2), Reverté.

Bibliografia basica mas avanzada:

- J.E. Marsden and J. Tromba, *Vector Calculus*, W.H. Freeman and Co.
- A. Méndez, *Càlcul de vàries variables*, notes de classe
- J.M. Ortega, *Introducció a l'anàlisi matemàtica*, Manuals de la UAB.
- J. Rogawski, *Càlculo* (vol.2), Reverté.
- R. Courant and F. John, *Introducción al análisis matemático* (vol.2), Limusa.

## Software

No hay.