



## Guía docente 200006 - CI - Cálculo Integral

Última modificación: 01/06/2023

**Unidad responsable:** Facultad de Matemáticas y Estadística  
**Unidad que imparte:** 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.  
**Titulación:** GRADO EN MATEMÁTICAS (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
**Curso:** 2023      **Créditos ECTS:** 7.5      **Idiomas:** Catalán, Castellano

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** ANDRES MARCOS ENCINAS BACHILLER  
**Otros:** Primer quadrimestre:  
ANGELES CARMONA MEJIAS - CFIS, M-A  
ANDRES MARCOS ENCINAS BACHILLER - CFIS, M-A, M-B  
JAIME FRANCH BULLICH - M-B

### CAPACIDADES PREVIAS

---

Álgebra Lineal  
Cálculo Infinitesimal  
Cálculo Diferencial

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

**Específicas:**

1. CE-2. Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
2. CE-3. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
3. CE-4. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.



#### Genéricas:

4. CB-1. Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas contruidos a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, apoyándose en libros de texto avanzados, incluya también algunos aspectos que impliquen conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de las Matemáticas y en sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología.
5. CB-2. Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo de una forma profesional y poseer las capacidades que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas y en sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología.
6. CB-3. Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de las Matemáticas y sus aplicaciones, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
7. CG-1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
8. CG-2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
9. CG-3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
10. CG-4. Saber trasladar al lenguaje matemático problemas de otros ámbitos y utilizar esta traslación para resolverlos.
12. CG-6. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

#### Transversales:

11. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

(Apartado no disponible)

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

(Apartado no disponible)

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	24.00
Horas aprendizaje autónomo	112,5	60.00
Horas grupo pequeño	30,0	16.00

**Dedicación total:** 187.5 h

## CONTENIDOS

### 1. Integrales impropias de una variable y series numéricas.

#### Descripción:

Definiciones. Criterios de convergencia para series numéricas e integrales impropias. Relación entre integrales impropias y series. Integrales impropias que dependen de parámetros.

#### Dedicación: 37h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 25h



## 2. Integrales de funciones de varias variables

### Descripción:

Construcción de la integral de Riemann para funciones de varias variables. Teorema de integrabilidad de Lebesgue. Teorema de Fubini. Teorema del cambio de variables. Aplicaciones. Integrales impropias de funciones de varias variables.

**Dedicación:** 60h 30m

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo mediano/Prácticas: 8h

Aprendizaje autónomo: 40h 30m

## 3. Integrales sobre curvas y superficies

### Descripción:

Curvas parametrizadas. Integral de campos escalares y vectoriales sobre curvas. Invariancia respecto de la parametrización. Superficies parametrizadas. Integral de campos escalares y vectoriales sobre superficies. Invariancia respecto de la parametrización.

**Dedicación:** 24h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 16h

## 4. Teoremas integrales

### Descripción:

Gradiente, divergencia y rotacional. Teoremas de Green, Stokes y Gauss. Aplicaciones: campos conservativos y solenoidales.

**Dedicación:** 37h 30m

Grupo grande/Teoría: 7h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 5h

Actividades dirigidas: 25h

## 5. Formas diferenciales

### Descripción:

Repaso de álgebra multilineal. Formas diferenciales en  $\mathbb{R}^n$  y en subvariedades. Derivada exterior. Integración de formas. Teoremas integrales.

**Dedicación:** 28h 30m

Grupo grande/Teoría: 6h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 19h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Habrà un examen parcial (P) y un examen final (F). El calendario y las condiciones de realización se especificarán con la suficiente antelación.

La nota final se obtendrá con la fórmula:

$$\text{Máx} \{0'3 * P + 0'7 * F; F\}$$

Además, habrá un examen extraordinario durant el mes de julio para los estudiantes que hayan suspendido.



## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Cerdà Martín, J. L. Càlcul integral. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona, 2001. ISBN 848338261X.
- Marsden, Jerrold E.; Hoffman, Michael J. Elementary classical analysis. 2nd ed. New York: W.H. Freeman and Company, 1993. ISBN 0716721058.
- Pascual Gainza, Pere (ed.). Càlcul integral per a enginyers [en línea]. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 2002 [Consulta: 21/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36742>. ISBN 8483016273.
- Zorich, Vladimir A. Mathematical analysis II. Berlin: Springer, 2004. ISBN 3540406336.
- Spivak, Michael. Cálculo en variedades. Barcelona: Reverté, 1970. ISBN 8429151427.

### Complementaria:

- Marsden, Jerrold E.; Tromba, Anthony J. Cálculo vectorial [en línea]. 5a ed. Madrid: Addison Wesley, 2004 [Consulta: 26/06/2023]. Disponible a : [https://www.ingeboc-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=7634](https://www.ingeboc-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7634). ISBN 8478290699.
- Bombal Gordon, F.; Rodríguez Marín, L.; Vera Botí, G. Problemas de análisis matemático. Vol. 3. 2a ed. Madrid: AC, 1987. ISBN 8472881024.
- Bressoud, David M. Second year calculus : from celestial mechanics to special relativity. New York: Springer-Verlag, 1991. ISBN 038797606X.
- Greenberg, Michael D. Foundations of applied mathematics. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1978. ISBN 0133296237.
- Wade, William R. An Introduction to analysis. 4th ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 2010. ISBN 0321656849.