

## Cálculo

Código: 103303  
Créditos ECTS: 7

| Titulación                           | Tipo | Curso | Semestre |
|--------------------------------------|------|-------|----------|
| 2501922 Nanociencia y Nanotecnología | FB   | 1     | 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: Juan Eugenio Mateu Bennassar  
Correo electrónico: Joan.Mateu@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

Ninguno

## Objetivos y contextualización

Las asignaturas de Cálculo (primer semestre de primer curso), Fundamentos de matemáticas (segundo semestre de primer curso) y Herramientas matemáticas (primer semestre de segundo curso) en bloque conforman la materia Matemáticas en el plan de estudios del grado de nanociencia y nanotecnología de la UAB. Esta es una materia de carácter básico de contenidos transversales, que pretende dotar al alumno de los conocimientos necesarios para formular y modelar con precisión los conceptos propios de otras áreas tales como la física y la química. La asignatura de cálculo, de 7 créditos ECTS, tiene como objetivos específicos dotar al alumno de la capacidad de operar correctamente y con fluidez con el cálculo diferencial e integral en una y en varias variables, series, con ecuaciones diferenciales sencillas (variables separadas, exactas, etc.) y finalmente con los conceptos básicos del análisis vectorial.

## Competencias

- Aplicar los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología.
- Aprender de forma autónoma.
- Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
- Demostrar que comprende los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología.
- Gestionar la organización y planificación de tareas.
- Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiada.
- Obtener, gestionar, analizar, sintetizar y presentar información, incluyendo la utilización de medios telemáticos e informáticos.
- Razonar de forma crítica.
- Resolver problemas y tomar decisiones.

## Resultados de aprendizaje

1. Abstraer las variables esenciales de los fenómenos que se estudian, relacionarlas entre sí y deducir propiedades.
2. Aprender de forma autónoma.
3. Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
4. Demostrar la habilidad de cálculo necesaria para trabajar correctamente con fórmulas, ecuaciones químicas o modelos de la Física.
5. Gestionar la organización y planificación de tareas.
6. Identificar la naturaleza matemática de determinados fenómenos físicos y químicos.
7. Matematizar determinados procesos físicos, químicos o biológicos y hacer uso de las herramientas matemáticas que sean precisas para obtener conclusiones e interpretar los resultados.
8. Obtener, gestionar, analizar, sintetizar y presentar información, incluyendo el uso de medios telemáticos e informáticos.
9. Plantear modelos matemáticos que describan fenómenos físicos y químicos.
10. Plantear y resolver ecuaciones diferenciales que conduzcan a la obtención de resultados relacionados con procesos relativos al ámbito de la Nanotecnología.
11. Razonar de forma crítica.
12. Realizar programas de cálculo sencillos para explicar fenómenos físicos.
13. Resolver problemas y tomar decisiones.
14. Utilizar correctamente los programas informáticos específicos y el tratamiento de datos para determinar con precisión las magnitudes de medida y estimar la incertidumbre asociada.
15. Utilizar herramientas de cálculo y simulación para substanciar hipótesis explicativas de las medidas experimentales.
16. Utilizar métodos gráficos y numéricos para explorar, resumir y describir datos.

## Contenido

A menos que las restricciones impuestas por las autoridades sanitarias obliguen a una priorización o reducción, los contenidos son los siguientes:

0. Repaso de conceptos básicos del cálculo diferencial e integral en una variable.
1. Noción de ecuación diferencial ordinaria, variables separadas.
2. Formula de Taylor en una variable.
3. Sèries, series de potencias e integrals impròpies.
4. Calcul diferencial en varias variables.
5. Calcul integral en varias variables.
6. Anàlisi vectorial.

## Metodología

El desarrollo del curso se basa en las actividades siguientes:

Clases de teoría: los conocimientos científicos y técnicos propios de la asignatura y necesarios para la resolución de problemas se expondrán en forma de clase magistral. En las mismas se mostrarán al alumno los conceptos básicos del temario e indicaciones de como completar y profundizar estos contenidos.

Clases de problemas: para asimilar las diferentes nociones matemáticas introducidas en las clases teóricas es muy importante dedicar una buena parte del tiempo de estudio de la asignatura a practicarlas reiteradamente

mediante los ejemplos y los ejercicios propuestos en la clase de problemas. En este sentido, se recomienda al alumno la asistencia habitual a estas clases. Su aprovechamiento es mayor si el alumno ha planteado y/o resuelto los problemas previamente a su corrección en clase.

**Clases prácticas:** En estas se introducirá el uso de un manipulador algebraico, para implementar cálculos rutinarios y asimismo para obtener representaciones gráficas que ayuden al alumno a visualizar algunas nociones de tipo más geométrico.

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                             |       |      |   |
| Clases de problemas                         | 15    | 0,6  | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16 |
| Clases de prácticas                         | 8     | 0,32 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16 |
| Clases de teoría                            | 45    | 1,8  | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16    |
| Tipo: Supervisadas                          |       |      |   |
| Entregas de prácticas                       | 6     | 0,24 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16 |
| Tipo: Autónomas                             |       |      |   |
| Estudio de teoría y resolución de problemas | 84    | 3,36 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16 |

## Evaluación

Se lleva a cabo una evaluación continuada mediante:

a) dos exámenes parciales realizados a lo largo del semestre, en fechas que se anunciarán con suficiente antelación en el campus virtual de la asignatura, con calificaciones EP1, EP2.

b) Entrega de trabajos correspondientes a las prácticas, con calificación LLPR.

Las entregas de b) son obligatorias, y no recuperables.

Si  $EP1, EP2 > 3,5$ , se genera una calificación  $C1 = (0,4)EP1 + (0,4)EP2 + (0,2)LLPR$ . Si  $C1$  es 5 o superior, la calificación final es  $C1$ .

Los alumnos con  $C1 < 5$  o que quieran mejorar su nota, y hayan realizado las entregas de prácticas, podrán presentarse al examen de recuperación, con calificación RT. La calificación en segunda convocatoria es  $C2 = (0,80)RT + (0,20)LLPR$ .

Para aquellos/as que se presentan a mejorar nota, la calificación final es  $\max(C1, C2)$ .

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

## Actividades de evaluación

| Título                              | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje                             |
|-------------------------------------|------|-------|------|---|
| Entregas de ejercicios de prácticas | 20%  | 7     | 0,28 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16 |
| Examen de recuperación              | 80%  | 4     | 0,16 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16 |
| Primer examen parcial               | 40%  | 3     | 0,12 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16 |
| Segundo examen parcial              | 40%  | 3     | 0,12 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16 |

## Bibliografía

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:

- S. L. Salas, E. Hille, G. Etgen, *Calculus*, Vol. 1 i 2, Ed. Reverté, 2002
- J. Rogawski, *Cálculo. Una y varias variables*, Vol. 1 i 2, Ed. Reverté, 2012.
- R. G. Bartle, D. R. Shebert, *Introducción al Análisis Matemático*, Ed. Limusa
- J. M. Ortega, *Introducció a l'Anàlisi Matemàtica*, Ed. UAB
- E. W. Swokowski, *Cálculo con geometría analítica*, 2 ed. Iberoamérica
- J. E. Marsden-A. J. Tromba, *Calculo Vectorial*, Addison Wesley

## Software

A decidir