

## Cálculo 1

Código: 104844  
Créditos ECTS: 6

2024/2025

| Titulación                   | Tipo | Curso |
|------------------------------|------|-------|
| 2503852 Estadística Aplicada | FB   | 1     |

### Contacto

Nombre: Alberto Debernardi Pinos

Correo electrónico: alberto.debernardi@uab.cat

### Equipo docente

Bogdan Vasile Crintea

### Idiomas de los grupos

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

### Prerrequisitos

Esta asignatura es de carácter básico y pretende familiarizar a los estudiantes con los conceptos clave del cálculo de funciones reales de una variable y su uso en la resolución de problemas.

Es necesario un conocimiento sólido de las matemáticas correspondientes a la educación secundaria, con especial énfasis en los temas tratados en el bachillerato.

Las personas que no han cursado ninguna asignatura de matemáticas últimamente deberán hacer un esfuerzo para ponerse al día con el material necesario para cursar esta asignatura, como por ejemplo, los rudimentos de manipulación algebraica (cálculo con fracciones, polinomios, potencias, funciones de trigonometría, etc.), así como el estudio básico de funciones (derivadas y representación gráfica).

### Objetivos y contextualización

Familiarizar al alumnado con los conceptos clave del cálculo de funciones reales de una variable: funciones, límites, continuidad, derivación, integración y series de potencias, etc.

A lo largo del curso, el alumnado debe adquirir destreza en los cálculos prácticos de operaciones de potencias, de logaritmos, funciones trigonométricas, derivadas, límites, cálculo de primitivas y series de potencias. Más allá de la gimnasia del cálculo, también es muy importante que el alumnado identifique cuándo y cuáles de las herramientas y conceptos del cálculo que ha estudiado se aplican a la resolución de problemas concretos que se le presentan, y, en especial, a la teoría de la probabilidad y estadística inherentes al grado.

## Resultados de aprendizaje

1. KM01 (Conocimiento) Reconocer el lenguaje y las herramientas básicas propias del cálculo en una y varias variables.
2. SM01 (Habilidad) Aplicar los conceptos estudiados para calcular extremos de funciones y momentos de distribuciones de variables aleatorias.
3. 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.
4. SM04 (Habilidad) Resolver problemas vinculados con extremos de funciones de una y varias variables, y cálculo de momentos.

## Contenido

### 1. Números reales

1.1 Conjuntos de números. Desigualdades. Valor absoluto. Intervalos.

### 2. Cálculo diferencial.

2.1 Funciones de variable real.

2.2 Funciones exponenciales, logarítmicas i trigonométricas.

2.3 Límites i continuidad.

2.4 Derivada de una función. Reglas de derivación. Derivación de las funciones elementales.

2.5 Teorema de valor medio. Creixemento y decrecimiento. Extremos absolutos y relativos. Optimización.

2.6 Derivadas de orden superior. Convexidad.

2.7 Fórmula de Taylor.

### 3. Cálculo integral.

3.1 Integral definida.

3.2 Teoremas fundamentales del cálculo integral. Funciones primitivas.

3.3 Cálculo de funciones primitivas.

3.4 Aplicaciones

3.5 Integral impropia

### 4. Series numéricas.

4.1 Series numéricas. Convergencia.

4.2 Series de terminos positivos. Criterios de convergència.

4.3 Series absolutamente convergentes.

## Actividades formativas y Metodología

| Título              | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|---------------------|-------|------|---------------------------|
| Tipo: Dirigidas     |       |      |                           |
| Clases de problemas | 24    | 0,96 |                           |
| Clases de teoría    | 24    | 0,96 |                           |

Tipo: Supervisadas

|                  |    |      |
|------------------|----|------|
| Tutorías         | 18 | 0,72 |
| Tipo: Autónomas  |    |      |
| Estudio personal | 66 | 2,64 |

El proceso de aprendizaje de la materia debe basarse esencialmente en el trabajo personal del alumnado. Por lo tanto, remarcamos la importancia del seguimiento (y asistencia) del alumnado al máximo número de clases donde se desarrollan conceptos teóricos, se discuten y resuelven problemas y se hacen ejercicios prácticos, y tutorías. Sin embargo, (como pasa en muchas otras áreas de la actividad humana: la música, el deporte...), la mera observación de cómo el profesorado resuelve determinados problemas tiene un valor muy limitado. El conocimiento solo se alcanza cuando se trabaja de manera autónoma y crítica.

Las actividades dirigidas se distribuyen según tipologías:

**Desarrollo de conceptos, técnicas y ejemplos (teoría):** Se trata de clases en las cuales el profesorado introduce los conceptos básicos y las técnicas correspondientes a la materia de la asignatura, mostrando ejemplos de su aplicación. Se recomienda completar el estudio utilizando los libros de la bibliografía. En el Campus Virtual/Moodle habrá materiales que pueden ayudar a seguir el curso.

**Resolución de problemas (problemas):** Se trabajarán problemas de las listas que previamente se colgarán en el CV. Para las sesiones de problemas será útil que el alumnado haya pensado y reflexionado sobre los problemas antes de la hora de clase. El hecho de pensar y resolver problemas se considera imprescindible para asimilar satisfactoriamente los conceptos y resultados de la asignatura.

**Uso práctico del conocimiento adquirido:** Uno de los objetivos básicos es que el alumnado se familiarice con el proceso de traducción de problemas reales a lenguaje matemático, sepa interpretarlos y consiga utilizar los conceptos y técnicas del curso para llevar a cabo una resolución satisfactoria.

Conviene insistir en que la mejor metodología de trabajo es la que se basa en el trabajo constante. Si esto no se hace, las clases se vuelven tediosas y poco productivas, ya que la matemática se fundamenta en construir nuevos conocimientos sobre otros que ya se dominan, de manera piramidal. Este estudio individual y autónomo debe ir siempre ligado al ejercicio de la comunicación matemática escrita. Es necesario saber escribir correctamente en papel las ideas que podamos tener en la cabeza sobre la resolución de un determinado problema.

Se usará el Campus Virtual como medio de comunicación. En el CV se publicarán apuntes del curso, listas de ejercicios y todos los materiales docentes que se utilicen.

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 |
|------------------------|------|-------|------|---------------------------|
| Entrega problemas      | 10   | 6     | 0,24 | KM01, SM01, SM03, SM04    |
| Examen de recuperación | 90   | 4     | 0,16 | KM01, SM01, SM03, SM04    |

|                 |    |   |      |                        |
|-----------------|----|---|------|------------------------|
| Primer parcial  | 40 | 4 | 0,16 | KM01, SM01, SM03, SM04 |
| Segundo parcial | 50 | 4 | 0,16 | KM01, SM01, SM03, SM04 |

Instrumentos de evaluación (todas las notas van de 0 a 10):

- Se realizará una prueba de evaluación parcial escrita de la cual se obtendrá una calificación A1.
- Se realizará una segunda prueba de evaluación parcial escrita de la cual se obtendrá una calificación A2.
- Habrá un mínimo de una entrega de trabajos de problemas escritos, y un máximo de dos entregas, calificadas como P.

Se realizarán entrevistas presenciales sobre la(s) entrega(s) de problemas al alumnado. Las personas a entrevistar serán elegidas a discreción del profesorado. En caso de haber una segunda entrega de problemas (decidido también a discreción del profesorado), la calificación de la segunda puede utilizarse como recuperación de la calificación de la primera entrega de problemas P. En caso de que no haya segunda entrega de problemas, la calificación P no será recuperable.

Las personas que no se presenten a ninguna evidencia de evaluación (A1, A2 o P) recibirán la calificación de "no presentado".

Con este procedimiento se calcula la calificación del curso con la siguiente fórmula:

$$Q1 = 0,1P + 0,4A1 + 0,5A2.$$

Es decir, las entregas de problemas tendrán un peso del 10% sobre la calificación total del curso, la primera prueba parcial un 40%, y la segunda prueba parcial un 50%.

El curso se considerará aprobado si se obtiene una calificación Q1 mayor o igual a 5, y una calificación mínima de 3,5 para cada una de las pruebas parciales A1 y A2. La asignación de matrículas de honor se decidirá en este momento.

Las personas cuya calificación Q1 sea menor a 5 tendrán la posibilidad de realizar una prueba de recuperación, ya sea de la primera parte del curso, de la segunda, o de la totalidad del curso. En caso de recuperar únicamente la primera o la segunda parte, se sustituirá la anterior calificación A1 o A2, respectivamente (es decir, se renuncia a la anterior calificación obtenida). En caso de recuperar la totalidad del curso, la nueva calificación será

$$Q2 = 0,1P + 0,9R,$$

donde R es la calificación del examen de recuperación de la totalidad del curso. Las personas que, habiéndose presentado a la recuperación (ya sea de la primera o de la segunda parte, o de la totalidad del curso), obtengan una calificación correspondiente Q1 o Q2 mayor o igual a 5 superarán el curso, aunque la calificación final del curso será de 5 si se ha superado en el turno de recuperación (sea cual sea la calificación final Q1 o Q2).

Todas las fechas de evaluación se anunciarán previamente a través del Campus Virtual/Moodle al alumnado matriculado en la asignatura.

#### Evaluación única

*Los estudiantes que opten por la modalidad de evaluación única deberán realizar un examen final escrito (donde obtendrán una calificación A). A continuación, deberán entregar la(s) entrega(s) de problemas (donde obtendrán una calificación P). El profesorado se reserva el derecho a realizar una entrevista correspondiente a la(s) entrega(s).*

*La calificación final será  $Q = 0,1P + 0,9A$ .*

Si la calificación  $Q$  es menor a 5, se tendrá otra oportunidad de superar la asignatura mediante el examen de recuperación que se celebrará en la fecha establecida en el calendario de exámenes. En este examen se podrá recuperar la nota  $A$ . La nota  $P$  no es recuperable. Si después del turno de recuperación la calificación final  $Q$  es mayor o iguala 5, se superará el curso, aunque en este caso la calificación final del curso será de 5 (sea cual sea la calificación final  $Q$ ).

## Bibliografía

1. Larson-Hostetler-Edwards, Cálculo I, Ed. Pirámide. 2002.
2. S. Salas, E. Hill, G. Etgen, Calculus volum I, Ed. Reverté, Barcelona 2002
3. J. Rogawski. Cálculo (una variable). Ed. Reverté. 2008.

These three books contain numerous problems, examples, and applications. In addition, the theoretical concepts are presented clearly and understandably.

4. D. Pestana-J. M. Rodríguez et al. Curso práctico de Cálculo y Precálculo. Ariel Ciencia. 2000.
5. B. Demidovich. 5000 problemas de Análisis Matemático. Thomson. 2002.

The last two books are collections of Calculus problems.

Digital Books:

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>

## Software

A lo largo del curso no se realizarán sesiones específicas con programario pero es recomendable que los estudiantes aprovechen los recursos de herramientas informáticas para trabajar los problemas y conceptos.

## Lista de idiomas

| Nombre                   | Grupo | Idioma  | Semestre            | Turno |
|--------------------------|-------|---------|---------------------|-------|
| (PAUL) Prácticas de aula | 1     | Catalán | primer cuatrimestre | tarde |
| (TE) Teoría              | 1     | Catalán | primer cuatrimestre | tarde |