

## Cálculo en Una Variable

Código: 104382

Créditos ECTS: 6

**2024/2025**

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

### Contacto

Nombre: Joan Orobítg Huguet

Correo electrónico: joan.orobitg@uab.cat

### Equipo docente

Alberto Debernardi Pinos

### Idiomas de los grupos

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

### Prerrequisitos

Aunque no hay prerrequisitos oficiales es recomendable que los estudiantes tengan consolidados los conocimientos propios del Cálculo que se imparten en Bachillerato: límites reales de una variable real, nociones de cálculo integral y de trigonometría.

Así como la representación gráfica de funciones relativamente sencillas de una variable.

El requisito más importante es, sin embargo, una gran curiosidad por entender lo que se va a estudiarán.

### Objetivos y contextualización

Resolver los problemas matemáticos que se pueden plantear en Matemática Computacional y analítica de datos. Entender el concepto de sucesiones y el cálculo de límites. Conocer y trabajar de manera intuitiva, geométrica y formal las nociones de límite, continuidad, derivada e integral. Entender y saber hacer desarrollos de Taylor de funciones de una variable real. Adquirir nociones básicas de series numéricas y de potencias. Conocer la construcción de la integral, el cálculo de integrales y su aplicación a la resolución de problemas donde sea necesario el planteamiento de integrales. Integrales impropias.

## Resultados de aprendizaje

1. CM01 (Competencia) Trabajar intuitiva, geométrica y formalmente con las nociones de límite, derivada e integral.
2. CM03 (Competencia) Contrastar el uso del cálculo con el uso de la abstracción propia del álgebra y el análisis para resolver un problema real.
3. CM04 (Competencia) Explicar ideas y conceptos de la matemática fundamental, comunicando a terceros razonamientos propios.
4. KM01 (Conocimiento) Identificar las ideas esenciales de las demostraciones de algunos teoremas básicos de álgebra y cálculo.
5. SM01 (Habilidad) Redactar de manera ordenada y con precisión pequeños textos matemáticos (ejercicios, resolución de cuestiones de teoría, etc.).
6. SM02 (Habilidad) Manipular desigualdades, sucesiones de números y derivadas e integrales de funciones en una y varias variables.

## Contenido

### 1. Sucesiones de números reales.

-Límite de una sucesión y propiedades algebraicas.

-Sucesiones monótonas.

-Puntos de acumulación.

-Sucesiones parciales.

-Teorema de Bolzano-Weierstrass.

-Sucesiones de Cauchy.

-Cálculo de límites.

### 2. Funciones reales.

-Dominio de una función.

-Funciones elementales.

-Límite de una función en un punto.

-Límites laterales.

-Propiedades de los límites. Asíntotas. Cálculo de límites de funciones.

-Continuidad de una función.

-Teorema de Bolzano. Teorema del valor medio y Teorema de Weierstrass.

### 3. Derivación.

-Derivada de una función en un punto.

-Cálculo de algunas derivadas.

-Recta tangente.

-Regla de la Cadena. Derivada de la función inversa. Derivación logarítmica.

-Extremos absolutos y relativos de una función.

-Teorema de Rolle.

-Teorema del valor medio.

-Regla del Hôpital.

-Infinitésimos. Cálculo de límites con infinitésimos.

-Método de Newton para la resolución numérica de funciones.

4. Aproximación por polinomios de Taylor.

-Orden de contacto entre funciones.

-Polinomio de Taylor. Propiedades. Fórmula de Taylor. Residuo de Taylor. Cálculos aproximados.

-Aplicación al cálculo de límites.

-Estudio local de funciones.

5. Integración.

-Primitivas de una función.

-Integrales inmediatas.

-Integrales por cambio de variable.

-Integrales por partes.

-Integración de funciones racionales.

-Integración de funciones irracionales.

-Teorema fundamental del cálculo.

-Aplicaciones de la integración: cálculo de áreas planas, cálculo de la longitud de una curva, cálculo de áreas y volúmenes de revolución.

-Integrales impropias. Criterios de convergencia. Convergencia absoluta.

6. Series numéricas y de potencias.

-Series numéricas.

-Condición necesaria de convergencia.

-Criterios de: comparación, cociente, raíz, integral.

-Series alternadas.

-Convergencia absoluta.

-Series de potencias. Radio de convergencia. Derivación e integración de series de potencias.

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
<b>Tipo: Dirigidas</b>			
Clases de teoría	27	1,08	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, SM02, CM01
Sesiones de prácticas y problemas	22	0,88	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, SM02, CM01
<b>Tipo: Supervisadas</b>			
tutorías	16	0,64	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, SM02, CM01
<b>Tipo: Autónomas</b>			
Preparación exámenes	15	0,6	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, CM01
Trabajo personal	64	2,56	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, CM01

Las clases de teoría, problemas y prácticas no son distinguibles, por lo que iremos alternándolas según necesidades del temario y de los estudiantes.

En principio, el profesor de teoría dará las ideas principales sobre los diversos temas. El alumno deberá resolver los problemas propuestos.

Los profesores de problemas y de prácticas resolverán las dudas que se les planteen y propondrán métodos de resolución tanto mediante ordenadores como analíticos.

A lo largo del semestre el alumno deberá resolver y entregar problemas. Estas entregas formarán parte de la evaluación continuada de la asignatura.

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
Primer examen parcial	40%	2	0,08	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, SM02
Primera Entrega	15%	1	0,04	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, SM02
Segundo examen parcial	40%	2	0,08	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, SM02
entrega	5%	1	0,04	CM01, CM03, CM04, KM01, SM01, SM02

Habrá una prueba/entrega evaluable de la parte práctica del curso, con ordenador, que valdrá el 15% de la nota final. Esta parte de la nota no será recuperable.

La entrega de ejercicios resueltos, a medida que el profesor lo voy indicando, complementa (5%) la evaluación de curso. Esa parte tampoco será recuperable.

Habrá un examen (Primer Parcial = P\_1) a medio semestre en el que se evaluará el trabajo realizado hasta ese momento. La nota de este examen aportará el 40% de la calificación final. Todos los estudiantes que realicen este examen ya no podrán ser calificados como NO EVALUABLE. Aquel estudiante que no haya realizado este examen constará como NO EVALUABLE a efectos académicos y no tendrá derecho a recuperarlo (excepto por causa debidamente justificada, en cuyo caso se permitirá realizar el examen de recuperación).

Al final del semestre habrá un segundo examen parcial (que se llama P\_2) en el que se evaluarán los conocimientos de los temas que no se hayan evaluado en el primer parcial. La nota de este examen aportará otro 40% de la calificación final. Aquel estudiante que no haya realizado este examen no tendrá derecho a recuperarlo (excepto por causa debidamente justificada, en cuyo caso se permitirá realizar el examen de recuperación).

Si la media de las notas (sobre 10) de los dos parciales  $(P_1+P_2)/2$  es inferior a 3,5 el alumno debe ir al examen de recuperación, que es un examen global de toda la asignatura. Si la media  $M=(P_1+P_2)/2$  es superior o igual a 3,5, entonces la nota final es  $NF=0,8 M + 0,15 P + 0,05 LI$ , donde P es la parte práctica del curso (sobre 10) y LI es la nota de las entregas (sobre 10). Si NF es superior a 5, el alumno ha aprobado y tiene NF como nota final. Si no es así, el alumno debe ir al examen de recuperación y en este caso la nota final será  $0,8 R + 0,15 S + 0,05 LI$ , donde R es la nota del examen de recuperación (sobre 10).

Podrá obtener la calificación de Matrícula de Honor el 5% del alumnado. Necesariamente tendrán que tener una nota igual o superior a 9. La decisión final sobre la calificación de MH la tomará el profesorado.

En los exámenes parciales y en el de recuperación, no se permitirá utilizar calculadora.

Para cada actividad de evaluación, se indicará un lugar, fecha y hora de revisión en la que el estudiante podrá revisar la actividad con el profesorado. En este contexto, se podrán realizar reclamaciones sobre la nota de la actividad, que serán evaluadas por el profesorado responsable de la asignatura. Si el estudiante no se presenta a esta revisión, no se revisará posteriormente esta actividad. Las fechas de las entregas de problemas y de los exámenes parciales se publicarán en el Campus Virtual (CV) y pueden estar sujetas a posibles cambios de programación por motivos de adaptación a posibles incidencias; siempre se informará al CV sobre estos cambios puesto que se entiende que el CV es el mecanismo habitual de intercambio de información entre profesor y estudiantes.

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se consideren oportunas y de acuerdo con la normativa académica vigente, las irregularidades cometidas por un estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación se calificarán con un cero (0). Por ejemplo, plagiar, copiar, dejar copiar, tener dispositivos de comunicación (como teléfonos móviles, smart watches, etc.) en una actividad de evaluación, implicará suspender esta actividad de evaluación con un cero (0). Las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por este procedimiento no serán recuperables. Si es necesario superar cualquiera de estas actividades de evaluación para aprobar la asignatura, esta asignatura quedará suspendida directamente, sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso. La nota numérica del expediente será el valor menor entre 3.0 y la media ponderada de las notas en caso de que el estudiante haya cometido irregularidades en un acto de evaluación (y por tanto no será posible el aprobado por compensación).

Evaluación única. El alumnado que se haya acogido a la modalidad de evaluación única deberá realizar una prueba final que consistirá en un examen en el que podrán existir cuestiones de teoría, resolución de

problemas y cuestiones cortas sobre las prácticas. Esta prueba se realizará el mismo día, hora y lugar en que se realice la prueba del segundo parcial. Quien no se presente a dicha prueba sin causa justificada, obtendrá la calificación de NO EVALUABLE. Si se obtiene una nota inferior a 5, se podrá recuperar el mismo día, hora y lugar en que se realice la recuperación del resto de alumnos del curso.

## Bibliografía

- 1.S.L. Salas, E. Hille. 'Calculus' Vol. 1, Ed. Reverté, 2002.
- 2.Bartle, R.G., Shebert, D.R. (1996) *Introducción al Análisis Matemático de una variable*. 2a ed. Limusa. ISBN: 978-968-18-5191-0.
- 3.Ortega Aramburu, J.M. (2002). *Introducción a l'Anàlisi Matemàtica*. 2a ed. Manuals de la Universitat Autònoma de Barcelona.
4. Zill, D.G., Wright, W.S. (2011). Cálculo de una variable. 4a edición. McGrawHill. ISBN: 978-607-15-0501-9.

## Software

SageMath

## Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PLAB) Prácticas de laboratorio	1	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(SEM) Seminarios	1	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	1	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto