

**Cálculo en Una Variable**

Código: 104382  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2503740 Matemática Computacional y Analítica de Datos	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: Laura Prat Baiget  
Correo electrónico: Laura.Prat@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

**Equipo docente**

Ignasi Guillén Mola

**Prerequisitos**

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 y 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.

**Competencias**

- Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.
- Calcular y reproducir determinadas rutinas y procesos matemáticos con agilidad.

- Demostrar una elevada capacidad de abstracción y de traducción de fenómenos y comportamientos a formulaciones matemáticas.
- Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.
- Formular hipótesis e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Relacionar objetos matemáticos nuevos con otros conocidos y deducir sus propiedades.
- Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.
- Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar y resolver problemas.
- Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.

## Resultados de aprendizaje

1. Analizar y dibujar funciones, y deducir propiedades de una función a partir de su gráfica.
2. Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.
3. Calcular derivadas de funciones mediante la regla de la cadena, el Teorema de la Función Implícita, etc.
4. Calcular integrales de funciones de una variable.
5. Calcular y estudiar extremos de funciones.
6. Clasificar matrices y aplicaciones lineales según diversos criterios (rango, formas diagonal y de Jordan).
7. Comprender y trabajar intuitiva, geométrica y formalmente con las nociones de límite, derivada e integral.
8. Contrastar, si es posible, el uso del cálculo con el uso de la abstracción para resolver un problema.
9. Desarrollar estrategias autónomas para la resolución de problemas propios del curso, discriminar los problemas rutinarios de los no rutinarios y diseñar y evaluar una estrategia para resolver un problema.
10. Describir los conceptos y objetos matemáticos propios de la asignatura.
11. Distinguir los objetos propios del cálculo con funciones de una variable real y de sus propiedades y utilidades.
12. Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.
13. Evaluar las ventajas e inconvenientes del uso del cálculo y de la abstracción.
14. Explicar ideas y conceptos matemáticos propios del curso, así como comunicar a terceros razonamientos propios.
15. Identificar las ideas esenciales de las demostraciones de algunos teoremas básicos y saberlas adaptar para obtener otros resultados.
16. Leer y comprender un texto de matemáticas del nivel del curso.
17. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
18. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
19. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
20. Redactar, de manera ordenada y con precisión, pequeños textos matemáticos (ejercicios, resolución de cuestiones de teoría, etc.).
21. Relacionar los conceptos del cálculo de una variable real con los métodos y objetos de otros ámbitos.
22. Resolver problemas que impliquen el planteamiento de integrales (longitudes, áreas, volúmenes, etc.).

23. Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.
24. Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.

## 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.

### **Metodología**

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.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de teoría	30	1,2	1, 3, 5, 4, 7, 8, 10, 14, 17, 18, 19
Sesiones de prácticas y problemas	23	0,92	1, 3, 5, 4, 7, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 20, 24
Tipo: Supervisadas			
tutorías	16	0,64	2, 12, 14, 16, 20, 22, 23, 24
Tipo: Autónomas			
Preparación exámenes	15	0,6	10, 14, 17, 18
Trabajo personal	60	2,4	1, 3, 5, 10, 14, 16, 18, 20

## Evaluación

Durante el curso se harán dos entregas de ejercicios de forma

individual o por parejas. Las notas de estos ejercicios supondrán el 20% de la nota final. La nota no será recuperable.

Habrà un examen (Parcial 1) antes de medio semestre en el que se evaluarà

La nota de este examen aportará el 30% de la calificación final. Todos los estudiantes que hagan este examen y no podrán ser calificados como NO EVALUABLE. Los estudiantes que no hayan sacado una nota inferior a 3.5, deberán recuperarlo una vez en la fecha y hora que establecerá la Coordinación de la Titulación. Aquel estudiante que constará como NO EVALUABLE a efectos académicos y no tendrá derecho a recuperación si no ha sido debidamente justificada en que se permitirá hacer el examen de recuperación de la asignatura, la nota de este examen (o de su recuperación) no podrá ser inferior a 3.5 de la nota final.

Al final del semestre habrá un segundo examen (Parcial 2) en el que se evaluarán los contenidos restantes. La nota de este examen aportará otro 30% de la calificación final. Los estudiantes que no hayan sacado una nota inferior a 3.5, deberán recuperarlo en las fechas y horas de las pruebas presenciales, en la fecha y hora que establecerá la Coordinación de la Titulación. Este examen no tendrá derecho a recuperación (salvo causa debidamente justificada para solicitar el examen de recuperación). Para optar al aprobado de la asignatura, la nota de este examen (o de su recuperación) no podrá ser inferior a 3.5 y supondrá el 30% de la nota final. Por lo tanto, para poder aprobar la asignatura es imprescindible sacar un aprobado en los dos exámenes parciales o de sus recuperaciones.

También habrá una prueba de la parte práctica del curso, con ordenador, que representará un 20% de la nota final.

Las fechas de las entregas de problemas y de los exámenes parciales si pueden estar sujetos a posibles cambios de programación por motivos de siempre se informará al CV sobre estos cambios ya que se entiende que de información entre profesor y estudiantes.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Primer examen parcial	30%	2	0,08	1, 3, 5, 4, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 16, 18, 21
Primera Entrega	20%	1	0,04	14, 16, 17, 18
Segundo examen parcial	30%	2	0,08	2, 12, 13, 8, 9, 14, 16, 18, 20, 22, 23, 24
entrega	20%	1	0,04	14, 16, 19, 20

## 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.

## Software

SageMath