

Fecha de aprobación: 06/06/2023

Guía docente de la asignatura

## Cálculo I (2701111)

<b>Grado</b>	Grado en Matemáticas	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Formación Básica	<b>Materia</b>	Matemáticas				
<b>Curso</b>	1º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Troncal

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursadas las asignaturas de Matemáticas de Bachillerato.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Números reales y complejos.
- Sucesiones y series numéricas.
- Funciones elementales.
- Continuidad de funciones de una variable real.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en esta propuesta de título de Grado en Matemáticas
- CG02 - Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente
- CG03 - Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CG04 - Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado
- CG06 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS



- CE01 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos
- CE02 - Conocer demostraciones rigurosas de teoremas clásicos en distintas áreas de Matemáticas
- CE03 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos
- CE04 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos
- CE05 - Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos
- CE06 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan
- CE07 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Desarrollar cierta habilidad inicial de "emprendimiento" que facilite a los titulados, en el futuro, el autoempleo mediante la creación de empresas
- CT02 - Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad ante la ley, no discriminación y a los valores democráticos y de la cultura de la paz

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer las propiedades algebraicas y de orden de los números reales operando con desigualdades y valores absolutos.
- Conocer las propiedades y saber operar con números complejos.
- Conocer y aplicar los conceptos fundamentales relativos a las sucesiones y series numéricas.
- Conocer e identificar las principales funciones elementales y sus propiedades fundamentales.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

##### Tema 1: Números reales.

Operaciones algebraicas. Orden. La recta real. Valor absoluto. Números naturales, enteros y racionales. Números naturales e inducción. Buena ordenación. Potencias de exponente natural. Binomio de Newton. Números enteros. Números racionales. Existencia de raíz  $n$ -ésima. Propiedad arquimediana. Densidad de  $\mathbb{Q}$  en  $\mathbb{R}$ . Intervalos.

##### Tema 2: Sucesiones de números reales.

Sucesiones. Operaciones. Sucesiones parciales. Sucesiones convergentes Sucesiones monótonas. Teorema de Bolzano-Weierstrass. Sucesiones de Cauchy. Límites superior e inferior.



Divergencia de sucesiones. Relaciones con otros tipos de sucesiones. Álgebra de límites. Indeterminaciones. Cálculo de límites. Criterio de Stolz. Aplicaciones.

**Tema 3: Series de números reales.**

Convergencia de series. Criterios de convergencia para series de términos positivos. Series de términos no negativos. Criterios de convergencia. Convergencia absoluta y series alternadas. Criterio de Leibniz.

**Tema 4: Funciones reales de variable real**

Funciones reales de variable real. Continuidad. Carácter local de la continuidad. Primeras propiedades de las funciones continuas. Teorema del valor intermedio y propiedad de compacidad. Continuidad y monotonía. Continuidad de la función inversa. Límite funcional. Relación con la continuidad. Límites laterales. Límites en el infinito. Funciones divergentes.

**Seminario 1:** Números complejos

**Seminario 2:** Funciones elementales

## PRÁCTICO

- **Práctica 1.** Manejo de los números reales. Valor absoluto, desigualdades, supremo e ínfimo.
- **Práctica 2:** Convergencia y divergencia de sucesiones. Cálculo de límites.
- **Práctica 3:** Estudio de la convergencia para series de números reales..
- **Práctica 4:** Estudio de la continuidad de una función. Aplicaciones de los resultados principales de continuidad.
- **Práctica 5:** Cálculo de límites de funciones. Divergencia de funciones y límites en el infinito.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- C. APARICIO DEL PRADO y R. PAYÁ ALBERT. Análisis Matemático. Sec. Publ. Univ. Granada, 1986.
- S.K. BERBERIAN. A First Course in Real Analysis. Springer-Verlag, New York, 1994.
- M. SPIVAK. Cálculo Infinitesimal. 2ª Edición. Reverté, Barcelona 1992.
- J. PÉREZ GONZÁLEZ. Cálculo Diferencial e Integral de Funciones de una variable. Texto que puede descargarse en: [http://www.ugr.es/~fjpperez/textos/calculo\\_diferencial\\_integral\\_func\\_una\\_var.pdf](http://www.ugr.es/~fjpperez/textos/calculo_diferencial_integral_func_una_var.pdf)
- R. PAYÁ ALBERT. Cálculo I. Texto que puede descargarse en <https://www.ugr.es/~rpaya/cursosanteriores.htm>

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- S. ABBOTT. Understanding Analysis. Springer-Verlag, New York, 2001.
- D. BRESSOUD. A Radical Approach to Real Analysis. Math. Assoc. America, Washington, 2007
- J. STEWART. Cálculo diferencial e integral. Thomson, México 1999.

## ENLACES RECOMENDADOS



- <https://www.ugr.es/~rpaya/cursosanteriores.htm> (Prof. Rafael Payá Albert, Universidad de Granada).
- <http://www.ugr.es/~fjperez> (Prof. Francisco Javier Pérez González, Universidad de Granada).
- [http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/fchamizo/calcul.html](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/fchamizo/calcul.html) (Prof. Fernando Chamizo, Universidad Autónoma de Madrid).

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Sesiones de discusión y debate
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD05 - Seminarios
- MD06 - Análisis de fuentes y documentos
- MD07 - Realización de trabajos en grupo
- MD08 - Realización de trabajos individuales

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Con carácter general, la asistencia a clase es voluntaria, sin que ello sea óbice para el sistema de evaluación descrito a continuación:

Los estudiantes podrán acogerse, con carácter voluntario, a un sistema de **evaluación diversificada** basado en los siguientes criterios:

- Asistencia y participación activa en las sesiones de clases teóricas y prácticas.
- Resolución de problemas y ejercicios propuestos.
- Participación en talleres de problemas
- Una o varias pruebas escritas de corta duración, de carácter teórico y práctico.

El resultado de este proceso de evaluación continua representará el 40% de la calificación final. Para la valoración global de los conocimientos asimilados y de las competencias adquiridas por los estudiantes, se realizará una **prueba final** por escrito, de carácter obligatorio, que constará de una parte práctica y otra de tipo teórico. Para aquellos alumnos que se hayan acogido al sistema de evaluación diversificada, la puntuación de esta prueba representará el 60% de la calificación final.

La calificación final se expresará numéricamente como resultado, en su caso, de la ponderación indicada.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:

<https://www.ugr.es/sites/default/files/2017-09/examenes.pdf>

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

**Evaluación extraordinaria.** Constará de una prueba única en los términos establecidos por la citada normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, aprobada por Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013. La puntuación obtenida en ella representará el 100 % de la calificación final.

Prueba de la evaluación extraordinaria: Examen escrito y presencial con diversas cuestiones



teórico prácticas que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

**Evaluación única final.** Con independencia de lo expuesto anteriormente, los alumnos podrán optar a una evaluación mediante prueba única en los términos establecidos por la citada normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, aprobada por Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013. La puntuación obtenida en ella representará el 100 % de la calificación final.

Prueba de la evaluación única final: Examen escrito y presencial con diversas cuestiones teórico prácticas que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente.

