

Guía docente de la asignatura

**Cálculo I**

Fecha última actualización: 14/06/2021

Fecha de aprobación: 14/06/2021

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura				
<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.
- **Tema 2: Números naturales, enteros y racionales.** Números naturales e inducción. Buena



ordenación. Potencias de exponente natural. Binomio de Newton. Números enteros. Números racionales.

- **Tema 3: Conjuntos finitos. Conjuntos numerables.**
- **Tema 4: Supremo e ínfimo. Números irracionales.** Existencia de raíz  $n$ -ésima. Propiedad arquimediana. Densidad de  $\mathbb{Q}$  en  $\mathbb{R}$ . Intervalos.
- **Tema 5: Sucesiones convergentes.** Sucesiones. Operaciones. Sucesiones parciales.
- **Tema 6: Sucesiones monótonas.** Teorema de Bolzano-Weierstrass. Sucesiones de Cauchy. Límites superior e inferior.
- **Tema 7: Divergencia de sucesiones.** Relaciones con otros tipos de sucesiones. Álgebra de límites. Indeterminaciones.
- **Tema 8: Cálculo de límites.** Criterio de Stolz. Aplicaciones.
- **Tema 9: Series numéricas.** Convergencia de series. Criterios de convergencia para series de términos positivos.
- **Tema 10: Series de términos no negativos.** Criterios de convergencia.
- **Tema 11. Convergencia absoluta y series alternadas.** Criterio de Leibniz.
- **Tema 12: Continuidad.** Funciones reales de variable real. Continuidad. Carácter local de la continuidad.
- **Tema 13: Primeras propiedades de las funciones continuas.** Teorema del valor intermedio y propiedad de compacidad.
- **Tema 14: Continuidad y monotonía.** Continuidad de la función inversa.
- **Tema 15: Límite funcional.** Relación con la continuidad. Límites laterales. Límites en el infinito. Funciones divergentes.

## PRÁCTICO

- **Práctica 1.** Manejo de los números reales y complejos. 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 las principales funciones elementales y sus propiedades fundamentales.
- **Práctica 5:** Estudio de la continuidad de una función. Aplicaciones de los resultados principales de continuidad.
- **Práctica 6:** 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.satd.uma.es/matap/svera/> (Prof. Salvador Vera, Universidad de Málaga).
- <http://www.esi2.us.es/~mbilbao/calculo.htm#notas> (Prof. Mario Bilbao, Universidad de Sevilla).
- [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 continua** basado en los siguientes criterios:

- Asistencia y participación activa en las sesiones de clases teóricas y prácticas.
- Participación en las sesiones de tutoría individual o colectiva.
- Ejercicios escritos.
- Una o varias pruebas escritas de corta duración, de carácter teórico y práctico.

El resultado de este proceso de evaluación continua representará el 50% 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 continua, la puntuación de esta prueba representará el 50% 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.

