

# Cálculo I

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación básica	Matemáticas	1º	1º	6	Básica
PROFESORES:			DATOS DE CONTACTO:		
Juan Francisco Mena Jurado			<b>Dirección:</b> Facultad de Ciencias, Sección de Matemáticas, Dpto. de Análisis Matemático, Despacho nº 13. <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:jfmena@ugr.es">jfmena@ugr.es</a>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Doble Grado en Informática y Matemáticas			Grado en Física y en cualquier Ingeniería		
PRERREQUISITOS					
Tener cursadas las asignaturas de Matemáticas de Bachillerato.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Números reales y complejos.</li> <li>Sucesiones y series numéricas.</li> <li>Funciones elementales.</li> <li>Continuidad de funciones de una variable real.</li> </ul>					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<b>Competencias básicas y generales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>CG1. 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 .</li> <li>CG2. 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.</li> <li>CG3. 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.</li> <li>CG4. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.</li> </ul>					



- CG6. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CB1. 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.
- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3. 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.
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

#### Competencias transversales:

- CT2. 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.

#### Competencias específicas:

- CE1. 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.
- CE2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las Matemáticas.
- CE3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CE4. 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.
- CE5. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE6. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CE7. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- 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.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA



## TEMARIO TEÓRICO

- **Tema 1:** Números reales. Operaciones algebraicas, orden, axioma del continuo. Valor absoluto.
- **Tema 2:** Números naturales. Principios de inducción y de buena ordenación. Números enteros y racionales.
- **Tema 3:** Conjuntos finitos. Conjuntos numerables.
- **Tema 4:** Supremo e ínfimo. Intervalos. Existencia de raíz  $n$ -ésima. Números irracionales.
- **Tema 5:** Números complejos. Operaciones algebraicas. Módulo y argumento.
- **Tema 6:** Sucesiones convergentes. Sucesiones acotadas. Sucesiones monótonas. Límites superior e inferior.
- **Tema 7:** Sucesiones parciales. Teorema de Bolzano-Weierstrass. Sucesiones de Cauchy. Compacidad.
- **Tema 8:** Sucesiones divergentes. Álgebra de límites. Indeterminaciones.
- **Tema 9:** Cálculo de límites. Criterio de Stolz. Aplicaciones.
- **Tema 10:** Series numéricas. Convergencia de series. Criterios de convergencia para series de términos positivos.
- **Tema 11:** Convergencia absoluta y convergencia incondicional. Series alternadas. Criterio de Leibniz.
- **Tema 12:** Funciones reales de variable real. Continuidad. Primeras propiedades de las funciones continuas.
- **Tema 13:** Teorema del valor intermedio y propiedad de compacidad. Funciones monótonas.
- **Tema 14:** Límite funcional. Relación con la continuidad. Límites laterales. Límites en el infinito. Funciones divergentes.

## TEMARIO 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 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

### BÁSICA

1. C. APARICIO DEL PRADO y R. PAYÁ ALBERT. *Análisis Matemático*. Sec. Publ. Univ. Granada, 1986.
2. S.K. BERBERIAN. *A First Course in Real Analysis*. Springer-Verlag, New York, 1994.
3. M. SPIVAK. *Cálculo Infinitesimal*. 2ª Edición. Reverté, Barcelona 1992.

### COMPLEMENTARIA

1. S. ABBOTT. *Understanding Analysis*. Springer-Verlag, New York, 2001.
2. D. BRESSOUD. *A Radical Approach to Real Analysis*. Math. Assoc. America, Washington, 2007
3. PÉREZ GONZÁLEZ, J.: *Cálculo Diferencial e Integral de Funciones de una variable*. Texto que puede descargarse en:  
[http://www.ugr.es/~fjperez/textos/calculo\\_diferencial\\_integral\\_func\\_una\\_var.pdf](http://www.ugr.es/~fjperez/textos/calculo_diferencial_integral_func_una_var.pdf)
4. STEWART, J.: *Cálculo diferencial e integral*. Thomson, México 1999.

## ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.satd.uma.es/matap/sveral/> (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).
- <http://www.ugr.es/~fjperez> (Prof. Francisco Javier Pérez González, Universidad de Granada).

## EVALUACION



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

Para evaluar la adquisición de conocimientos y competencias se usarán los siguientes criterios con la ponderación que se indica:

- Prueba escrita: cuestiones teóricas y resolución de problemas. El 80% de la calificación final.
- Participación activa en clase, resolución de ejercicios y controles periódicos. El 20% de la calificación final.

La calificación definitiva se expresará numéricamente como resultado de la ponderación anteriormente indicada.

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

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la 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.

El Departamento de *Análisis Matemático* aprobó en sesión de consejo de Departamento de 30 de junio de 2016 la presente guía docente. Para que conste a los efectos oportunos,

Fecha, firma y sello

