

## Cálculo I

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación básica	Matemáticas	1º	1º	6	Básica
<b>PROFESORES:</b>			<b>DATOS DE CONTACTO:</b>		
<b>Grupo A:</b> <a href="#">Rafael Payá Albert</a>			<b>Dirección:</b> Facultad de Ciencias, Sección de Matemáticas, Dpto. de Análisis Matemático, Despacho nº 5.  <b>Teléfono:</b> 958243275  <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:rpaya@ugr.es">rpaya@ugr.es</a>  <b>Página web:</b> <a href="http://www.ugr.es/~rpaya">http://www.ugr.es/~rpaya</a>		
			<b>Horario de Tutorías:</b> Martes, Miércoles y Jueves, de 17:00 a 19:00		
<b>Grupo B:</b> <a href="#">Francisco Javier Pérez González</a>			<b>Dirección:</b> Facultad de Ciencias, Sección de Matemáticas, Departamento de Análisis Matemático, Despacho nº 17  <b>Teléfono:</b> 958243190  <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:fjperez@ugr.es">fjperez@ugr.es</a>  <b>Página web:</b> <a href="http://www.ugr.es/~fjperez">http://www.ugr.es/~fjperez</a>		
			<b>Horario de Tutorías:</b> Martes 11h - 13h, 16h - 17h, miércoles 11h - 12h, jueves 11h - 12h, 16h - 17h.		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Matemáticas			Grado en Física y cualquier Ingeniería		
<b>PRERREQUISITOS</b>					
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 GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Competencias básicas:

- CB1. Poseer los conocimientos matemáticos básicos de las distintas materias que, partiendo de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en el título de Grado en Matemáticas.
- CB2. Saber aplicar esos conocimientos 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.
- CB3. 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.
- CB4. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.

### 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.

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

- Conocer la estructura de una teoría axiomática y entender el significado de los teoremas matemáticos.
- Dominar las propiedades básicas de los números reales, operando con desigualdades y valores absolutos.
- Comprender las nociones de supremo e ínfimo, con suficiente destreza en su manejo.
- Conocer y aplicar los conceptos y resultados fundamentales sobre sucesiones y series de números reales.
- Adquirir las habilidades necesarias para el estudio de la convergencia de sucesiones y series.
- Comprender la noción de continuidad para funciones reales de variable real.
- Adquirir las habilidades necesarias para el estudio del comportamiento de una función (continuidad, límites y divergencia).
- Conocer las propiedades fundamentales de las funciones continuas, con suficiente destreza para aplicarlas en la práctica.



## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

#### Capítulo I: Números Reales.

- 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 e infinitos. Conjuntos numerables.
- Tema 4: Supremo e ínfimo. Intervalos. Existencia de raíz enésima. Números irracionales.

#### Capítulo II: Sucesiones de números reales.

- Tema 5: Convergencia y acotación. Sucesiones parciales. Operaciones con sucesiones convergentes.
- Tema 6: Monotonía. Teoremas de Bolzano-Weierstrass y de complitud. Límites superior e inferior.
- Tema 7: Sucesiones divergentes. Álgebra de límites. Indeterminaciones.
- Tema 8: Cálculo de límites. Criterios de Stolz, de la media aritmética y de la media geométrica.

#### Capítulo III: Series de números reales.

- Tema 9: Series numéricas. Convergencia de series.
- Tema 10: Criterios de convergencia para series de términos positivos.
- Tema 11: Convergencia absoluta. Series alternadas. Criterio de Leibniz. Convergencia incondicional.

#### Capítulo IV: Continuidad y límite funcional.

- Tema 12: Funciones reales de variable real. Continuidad. Primeras propiedades de las funciones continuas.
- Tema 13: Límite funcional. Relación con la continuidad. Límites laterales. Límites en el infinito. Funciones divergentes.
- Tema 14: Propiedades de las funciones continuas: Teoremas del valor intermedio y de Weierstrass.
- Tema 15: Funciones monótonas. Continuidad y monotonía.

### TEMARIO PRÁCTICO:

Práctica 1: Manejo de los números reales: desigualdades y valor absoluto.

Práctica 2: Supremo e ínfimo.

Práctica 3: Estudio de la convergencia o divergencia de sucesiones.

Práctica 4: Cálculo de límites. Resolución de indeterminaciones.

Práctica 5: Estudio de la convergencia para series de términos positivos.

Práctica 6: Ejemplos de series condicionalmente convergentes.

Práctica 7: Estudio de la continuidad de una función, límites de funciones y funciones divergentes.

Práctica 8: Aplicación de los teoremas sobre funciones continuas.

### BIBLIOGRAFÍA

#### Básica:

1. C. APARICIO DEL PRADO y R. PAYÁ ALBERT. *Análisis Matemático*. 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)



## ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.matap.uma.es/~svera/index.html> (Prof. Salvador Vera, Universidad de Málaga).
- <http://www.esi2.us.es/~mbilbao/calculo.htm> (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

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- Un 30% de docencia teórica en el aula (45 horas).
- Un 10% de docencia práctica en el aula (15 horas).
- Un 60 % para tutorías, estudio individualizado, búsqueda, consulta y tratamiento de información (90 horas).

## PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales					Actividades no presenciales				
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	1-2	3	1								
Semana 2	2-3	3	1								
Semana 3	3-4	3	1								
Semana 4	4	3	1								
Semana 5	5-6	3	1								
Semana 6	6-7	3	1								
Semana 7	7-8	3	1								
Semana 8	8	3	1								
Semana 9	9-10	3	1								
Semana 10	10-11	3	1								
Semana 11	11	3	1								
Semana 12	12-13	3	1								
Semana 13	13-14	3	1								
Semana 14	14-15	3	1								
Semana 15	15	3	1								
Total horas		45	15						90		

## EVALUACIÓN

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.

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar se seguirán los siguientes criterios:

- Prueba escrita: cuestiones teóricas y resolución de problemas. La ponderación estará entre el 70% y el 80%.
- Asistencia y participación activa en clase, relaciones de ejercicios, controles periódicos. La ponderación de esta actividad estará entre el 20% y el 30%.

La calificación global se expresará numéricamente y corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

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.

