

Cálculo I

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación básica	Matemáticas	1º	1º	6	Básica
PROFESORES:			DATOS DE CONTACTO:		
Francisco José Fernández Polo			Dirección: Facultad de Ciencias, Sección de Matemáticas, Departamento de Análisis Matemático, Despacho nº 18 Teléfono: 958246307. Correo electrónico: pacopolo@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS: Lunes y Martes, de 13:00 a 14:00 Miércoles y Jueves, de 12:00 a 14:00		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Doble Grado en Matemáticas e Informática			Grado en Física y en cualquier Ingeniería.		
PRERREQUISITOS					
Tener cursadas las asignaturas de Matemáticas de Bachillerato.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS					
- 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. - CB6. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.					
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 la estructura de una teoría axiomática y entender el significado de los teoremas matemáticos.
- 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 y comprender las propiedades de las funciones continuas, en particular las aplicaciones del teorema de Bolzano para estudiar desigualdades y ceros de funciones.
- Conocer y saber manejar los conceptos básicos de las sucesiones y series de funciones y series de potencias.
- Conocer e identificar las principales funciones elementales y sus propiedades fundamentales.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO

Capítulo I: Números Reales y Complejos.

- **Tema 1:** El cuerpo de los 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

Capítulo II: Sucesiones de números reales.

- **Tema 5:** Sucesiones convergentes. Sucesiones acotadas. Sucesiones monótonas. Límites superior e inferior.
- **Tema 6:** Sucesiones parciales. Teorema de Bolzano-Weierstrass. Sucesiones de Cauchy. Compacidad.
- **Tema 7:** Sucesiones divergentes. Algebras de límites. Indeterminaciones.
- **Tema 8:** Cálculo de límites. Criterio de Stolz. Aplicaciones

Capítulo III: Series de números reales.

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



Capítulo IV: Continuidad y límite funcional.

- **Tema 11:** Funciones reales de variable real. Continuidad. Primeras propiedades de las funciones continuas.
- **Tema 12:** Teorema del valor intermedio y propiedad de compacidad. Funciones monótonas.
- **Tema 13:** Límite funcional. Relación con la continuidad. Límites laterales. Límites en el infinito. Funciones divergentes.

TEMARIO PRÁCTICO

- Práctica 1.** Manejo de los números reales: valor absoluto y desigualdades.
Práctica 2: Supremo e ínfimo
Práctica 3: Convergencia y divergencia de sucesiones. Cálculo de límites.
Práctica 4: Uso del criterio de Stolz para resolver 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.
Práctica 8: Aplicaciones del teorema del valor intermedio y la propiedad de compacidad.
Práctica 9: 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
4. STEWART, J.: *Cálculo diferencial e integral*. Thomson, México 1999.

ENLACES RECOMENDADOS

- <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 (Prof. Fernando Chamizo, Universidad Autónoma de Madrid).

METODOLOGÍA DOCENTE

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

- Un 30 % de docencia presencial en el aula (45 horas)
- Un 10 % para talleres de problemas y su evaluación (15 horas)
- Un 60 % para tutorías, estudio individualizado, búsqueda, consulta y tratamiento de información y trabajo en grupo. (90 horas)



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

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 del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	1	3	1					2	3		
Semana 2	2	3	1					2	3		
Semana 3	3-4	3	1					2	3		
Semana 4	4-5	3	1					2	3		
Semana 5	5-6	3	1					2	3		
Semana 6	6	3	1					2	3		
Semana 7	7	3	1					2	3		
Semana 8	8	3	1					2	8		
Semana 9	9	3	1					2	3		
Semana 10	10	3	1					2	3		
Semana 11	11	3	1					2	3		
Semana 12	11-12	3	1				1	2	3		
Semana 13	12-13	3	1					2	3		
Semana 14	13	3	1					2	3		
Semana 15	Todos		1	3			1	2	11		
Total horas		42	15	3			2	30	58		

EVALUACIÓN

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 de esta actividad estará entre el 70% y el 80%.
- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa en clase. La ponderación de esta actividad será 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.



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>