

Guía docente de la asignatura

Cálculo I (2701111)

Fecha de aprobación: 24/05/2022

Grado	Grado en Matemáticas	Rama	Ciencias				
Módulo	Formación Básica	Materia	Matemáticas				
Curso	1º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	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
- 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 (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
- Participación en las sesiones de tutoría individual o colectiva.
- 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/exámenes.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.

