

Guía docente de la asignatura

**Análisis Matemático I (2701124)**

Fecha de aprobación: 24/05/2022

<b>Grado</b>	Grado en Matemáticas	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Análisis Matemático	<b>Materia</b>	Análisis Matemático I				
<b>Curso</b>	2º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Para cursar esta asignatura es muy recomendable haber cursado con aprovechamiento las asignaturas de Cálculo I y II del grado en Matemáticas.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

- Continuidad de funciones de varias variables reales.
- Diferenciación de funciones de varias variables reales.
- Funciones inversas e implícitas. Extremos de funciones de varias variables.

**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 y saber utilizar los resultados básicos del cálculo diferencial de varias variables; estudiar la continuidad y calcular derivadas parciales; comprender y saber utilizar el concepto de diferencial de funciones de varias variables reales.
- Conocer los teoremas y las técnicas básicas del estudio de extremos de funciones de varias variables y saberlos utilizar en el estudio y resolución de problemas sencillos.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

#### Capítulo I: Estructura euclídea y topología de $\mathbb{R}^n$ .

- Producto escalar y norma euclídea.
- Espacios normados y espacios métricos.
- Topología de un espacio métrico. Compactos y conexos.
- Espacios vectoriales normados de dimensión finita. Compacidad y complitud.
- Continuidad. Aplicaciones lineales entre espacios normados. Límite funcional

#### Capítulo II: Derivadas parciales y extremos relativos de campos escalares.



- Derivadas parciales. Vector gradiente.
- Campos escalares diferenciables.
- Rectas tangentes y planos tangentes.
- Derivadas parciales de orden superior. Teorema de Taylor.
- Teoría de extremos relativos.

### Capítulo III: Derivación de campos vectoriales.

- Campos vectoriales diferenciables. Matriz jacobiana.
- Teorema de la función inversa.
- Teorema de la función implícita.

### Capítulo IV: Variedades diferenciables en $\mathbb{R}^n$ .

- Variedades diferenciables.
- Espacios tangente y normal.
- Extremos condicionados. Teorema de Lagrange.
- Condiciones necesarias y suficientes de extremo condicionados.

## PRÁCTICO

Las prácticas de esta asignatura consisten en la resolución de ejercicios relacionados con los contenidos teóricos antes expuestos.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Apuntes escritos por los profesores M. D. Acosta, C. Aparicio, A. Moreno y A. Villena: <http://analismatematico.ugr.es/pages/docencia/materiales>
- Apuntes escritos por el profesor R. Payá: <https://www.ugr.es/~rpaya/cursosanteriores.htm>
- Apuntes escritos por el profesor Javier Pérez: [http://www.ugr.es/~fjperez/textos/Calculo\\_Diferencial\\_Varias\\_Variables.pdf](http://www.ugr.es/~fjperez/textos/Calculo_Diferencial_Varias_Variables.pdf)

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Apostol, T.M.: Análisis Matemático. Reverté, 1966.
- Chamizo, Fernando: [http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/fchamizo/libreria/fich/APcalculoIII01.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/fchamizo/libreria/fich/APcalculoIII01.pdf)
- Fernández Viña, J.A.: Análisis Matemático II, Topología y Cálculo Diferencial. Tecnos, 1984.
- Fleming, W.: Functions of several variables. (2nd Edition), Springer-Verlag, 1977.
- Linés, E.: Principios de Análisis Matemático. Reverté, 1988.
- Marsden, J.E. y Hoffman, M.J.: Análisis clásico elemental. Segunda edición, Addison-Wesley Iberoamericana, Argentina, 1998.
- Uña Jiménez, I., San Martín Moreno, J. y Tomeo Perucha, V.: Problemas resueltos de Cálculo en varias variables. Colección Paso a Paso, Thomson, 2007.



- Webb, J.R.L.: Functions of several variables. Ellis Horwood series in Mathematics and its Applications, 1991.

## ENLACES RECOMENDADOS

<http://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-02sc-multivariable-calculus-fall-2010/index.htm>

<http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/index.html>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Sesiones de discusión y debate
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - Prácticas en sala de informática
- MD05 - Seminarios
- MD06 - Análisis de fuentes y documentos
- MD07 - Realización de trabajos en grupo
- MD08 - Realización de trabajos individuales
- MD09 - Seguimiento del TFG

## 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.
- Una o varias pruebas escritas de corta duración, de carácter teórico y práctico.
- Tareas propuestas a los alumnos.

El resultado de este proceso de evaluación continua representará el 60% 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 40% de la calificación final.

La calificación final se expresará numéricamente como resultado, en su caso, de la ponderación indicada.



### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Dicha evaluación consistirá en un examen escrito con diversas cuestiones teórico prácticas que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente. La evaluación extraordinaria debe permitir al alumno obtener el 100% de la nota.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Aquellos estudiantes que siguiendo la Normativa de la UGR en los términos y plazos que en ella se exigen, se acojan a esta modalidad de evaluación, realizarán solamente la prueba final escrita y la puntuación obtenida en ella representará el 100 % de la calificación final. Dicha evaluación única final consistirá en un examen escrito con diversas cuestiones teórico prácticas que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Todo lo relativo a la evaluación se registrá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:  
<http://www.ugr.es/~minpet/pages/enpdf/normativaevaluacionycalificacion.pdf>

