

Guía docente de la asignatura

## Análisis Matemático II (2231118)

Fecha de aprobación: 06/06/2023

<b>Grado</b>	Grado en Estadística	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Formación Básica	<b>Materia</b>	Matemáticas				
<b>Curso</b>	1 <sup>o</sup>	<b>Semestre</b>	2 <sup>o</sup>	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Troncal

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Para poder cursar esta asignatura es necesario que el alumnado conozca, aunque sea en un grado elemental, los conceptos de continuidad, derivabilidad e integrabilidad de funciones reales de variable real. Este conocimiento debe tenerlo el alumnado si ha cursado la asignatura de Análisis Matemático I.

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

- Espacios métricos. Topología.
- Cálculo diferencial de funciones de varias variables.
- Cálculo integral de funciones de varias variables

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - CG01. Poseer los conocimientos básicos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Estadística que se presenta.
- CG02 - CG02. Saber aplicar los conocimientos básicos de cada módulo 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 la Estadística y ámbitos en que esta se aplica directamente.
- CG03 - CG03. Saber reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CG04 - CG04. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG05 - CG05. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG06 - CG06. Saber utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CG08 - CG08. Poseer habilidades y aptitudes que favorezcan el espíritu emprendedor en



el ámbito de aplicación y desarrollo de su formación académica.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - CE01. Conocer los fundamentos básicos del razonamiento estadístico, en el diseño de estudios, en la recogida de información, en el análisis de datos y en la extracción de conclusiones.
- CE02 - CE02. Conocer, saber seleccionar y saber aplicar, técnicas de adquisición de datos para su tratamiento estadístico.
- CE03 - CE03. Conocer los fundamentos teóricos y saber aplicar modelos y técnicas estadísticas en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales.
- CE04 - CE04. Saber seleccionar los modelos o técnicas estadísticas para su aplicación en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales, así como conocer herramientas de validación de los mismos.
- CE06 - CE06. Comprender y utilizar básicamente el lenguaje matemático.
- CE07 - CE07. Conocer los conceptos y herramientas matemáticas necesarias para el estudio de los aspectos teóricos y prácticos de la Probabilidad, la Estadística y la Investigación Operativa.
- CE08 - CE08. Conocer y saber utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, bases de datos, visualización gráfica y optimización, que sean útiles para la aplicación y desarrollo de las técnicas estadísticas.
- CE09 - CE09. Conocer los conceptos básicos y habilidades propias de un ámbito científico o social en el que la Estadística o la Investigación operativa sean una herramienta fundamental.
- CE10 - CE10. Tomar conciencia de la necesidad de asumir las normas de ética profesional y las relativas a la protección de datos y del secreto estadístico, como premisas que deben guiar la actividad profesional como profesionales de la Estadística.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- El alumnado deberá aprender a calcular los elementos topológicos de conjuntos del plano y del espacio, así como a reconocer conjuntos compactos.
- El alumnado deberá aprender a calcular límites de funciones de varias variables, especialmente límites dobles.
- El alumnado deberá aprender a calcular correctamente derivadas parciales, así como diferenciales, derivadas direccionales y planos tangentes a superficies.
- También deberá saber calcular extremos de funciones de varias variables, tanto relativos como absolutos, y deberá ser capaz de reconocer si éstos son máximos o mínimos.
- Deberá plantear y resolver problemas de extremos condicionados.
- Deberá aprender a aplicar correctamente el teorema de la función inversa y el teorema de la función implícita, así como a derivar implícitamente una función.
- El alumnado deberá aprender a calcular integrales dobles y triples en recintos acotados.
- Deberá aprender a aplicar el teorema del cambio de variable para el cálculo de integrales múltiples.
- También deberá aprender a calcular áreas y volúmenes de conjuntos.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO



### Capítulo 1: Espacios métricos

Tema 1.1: Generalidades sobre espacios métricos. Espacios euclídeos.

Tema 1.2: Topología de espacios métricos.

Tema 1.3: Sucesiones en espacios métricos.

Tema 1.4: Continuidad de funciones de varias variables.

### Capítulo 2: Cálculo diferencial en varias variables

Tema 2.1: Derivadas parciales y derivadas direccionales.

Tema 2.2: Concepto de diferencial y reglas de diferenciación. Condiciones necesarias y suficientes de diferenciación.

Tema 2.3: Vector gradiente. Matriz jacobiana . Interpretación geométrica: Plano tangente.

Tema 2.4: Derivadas sucesivas. Matriz hessiana.

### Capítulo 3: Aplicaciones del cálculo diferencial

Tema 3.1: Teorema de Taylor. Extremos relativos y extremos absolutos.

Tema 3.2: Teoremas de la Función Inversa y de la Función Implícita.

Tema 3.3: Extremos condicionados. Método de los multiplicadores de Lagrange.

### Capítulo 4: Integración múltiple.

Tema 4.1: Concepto de integral en un bloque compacto. Propiedades de la integral. Integración iterada.

Tema 4.2: Integración en conjuntos más generales. Cálculo de áreas y volúmenes.

Tema 4.3: Teorema del cambio de variable. Coordenadas polares en el plano. Coordenadas cilíndricas y esféricas en el espacio.

## PRÁCTICO

Relación de ejercicios 1 (correspondiente al Capítulo I). Relación de ejercicios 2 (correspondiente al Capítulo 2). Relación de ejercicios 3 (correspondiente al Capítulo 3). Relación de ejercicios 4 (correspondiente al Capítulo 4). Material de ejercicios resueltos y con soluciones para practicar y de autoevaluación.

Complementos adicionales: Límites dobles. Curvas en el plano y en el espacio. Superficies. Curvas de nivel.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

1. Adams, Robert A., “Cálculo”. Pearson Educación, 2009.
2. J. de Burgos, “Cálculo infinitesimal de varias variables”. McGraw-Hill, 1995.
3. Stewart, J., “Cálculo Multivariable”. 4ª Ed, International Thomson Editores 2002

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Bombal, F, Rodríguez G. Vera, L., “Problemas de Análisis Matemático”, Tomos 1 y 2, A.C., 1987.
2. Granero, F. “Cálculo integral y aplicaciones”. Pearson Educación, 2001.
3. Pita Ruiz, C., “Cálculo Vectorial”, Prentice-Hall Hispano Americano, S.A., 1995.
4. J. Alaminos. Apuntes de Cálculo. Dpto. Análisis Matemático, UGR, 2010.

## METODOLOGÍA DOCENTE



- MD01 - MD1. Lección magistral/expositiva
- MD02 - MD2. Sesiones de discusión y debate
- MD03 - MD3. Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - MD4. Prácticas en sala de informática
- MD05 - MD5. Seminarios
- MD06 - MD6. Ejercicios de simulación
- MD08 - MD8. Realización de trabajos en grupo
- MD09 - MD9. Realización de trabajos individuales

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Además de la evaluación de los conocimientos teóricos de mayor relevancia, la evaluación se realizará a partir de pruebas de carácter fundamentalmente práctico donde el alumnado deberá emplear los conocimientos adquiridos para la resolución de ejercicios tipo.

La calificación global responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación continua y pruebas objetivas, con la siguiente distribución:

**Evaluación continua:** Participación en actividades de clase, actitud y esfuerzo personal 5%; y realización de varias pruebas parciales y controles exámenes -periódicos de resolución fundamentalmente de ejercicios tipo y cuestiones teóricas básicas: 45%.

**Prueba final (examen):** Cuestiones teóricas básicas y fundamentalmente prácticas con resolución de ejercicios tipo: 50%.

Todo lo relativo a la evaluación (tanto en las convocatorias ordinaria, extraordinaria o la evaluación única final) se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede encontrarse en:

<http://www.ugr.es/~minpet/pages/enpdf/normativaevaluacionycalificacion>.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación extraordinaria consistirá en una prueba final (examen) con las mismas características de la prueba final de la convocatoria ordinaria, y la puntuación obtenida en ella representará el 100 % de la calificación final.

### 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 (examen) y la puntuación obtenida en ella representará el 100 % de la calificación.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- La práctica docente combinará el método expositivo (clases teóricas) con clases prácticas (resolución de ejercicios y problemas) y tutorías individuales o colectivas (resolución de dudas), centrándose en el trabajo del estudiante (autónomo o en grupo) para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias.
- Para la realización de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de





evaluación continua y pruebas objetivas, se podrán usar diferentes modalidades, como pueden ser las pruebas escritas presenciales, videoconferencias y tareas o cuestionarios de la plataforma docente Prado u otros recursos electrónicos disponibles de la UGR.

