

## ANÁLISIS MATEMÁTICO II

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación Básica	Análisis Matemático II	1º	2º	7.5	Básico
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Francisco Aguirre</li> </ul>			Francisco Aguirre: Dpto. Análisis Matemático Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Despacho nº 2 e-mail: <a href="mailto:faquirre@ugr.es">faquirre@ugr.es</a> Teléfono: 958249523		
			Eduardo Nieto, Dpto. Análisis Matemático, Facultad de Ciencias, <a href="mailto:enieto@ugr.es">enieto@ugr.es</a>		
			David Ruiz, Dpto. Análisis Matemático, Facultad de Ciencias, <a href="mailto:daruiz@ugr.es">daruiz@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Francisco Aguirre: Lunes de 12 a 14 horas, martes y miércoles de 11 a 13 horas		
			Eduardo Nieto: Lunes y miércoles de 9 a 10 horas, martes y jueves de 9 a 11 horas		
			David Ruiz: Lunes y jueves de 11 a 14		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Estadística			Grado en Ingeniería Informática, Grado en Ingeniería Civil, Grado en Estadística, Grado en Ingeniería Química. Grado en Ingeniería de Tecnología de Telecomunicaciones		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					



Para poder cursar esta asignatura es necesario que el alumno 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 alumno 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 GENERALES Y ESPECÍFICAS

**Competencias generales:**

- G01. 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.
- G02. 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.
- G03. Saber reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- G05. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- G06. Saber utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

**Competencias específicas:**

Las competencias específicas del Grado en Estadística que se estiman adecuadas son las que a continuación se detallan:

- E01. 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.
- E03. Conocer los fundamentos teóricos y saber aplicar modelos y técnicas estadísticas en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales.
- E06. Comprender y utilizar básicamente el lenguaje matemático.
- E07. 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.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- ▣ El alumno deberá aprender a calcular los elementos topológicos de conjuntos del plano y del espacio, así como a reconocer conjuntos compactos.
- ▣ El alumno deberá aprender a calcular límites de funciones de varias variables, especialmente límites dobles.
- ▣ El alumno 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



ugr | Universidad de Granada

Página 2

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

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/09/2018 11:40:21      Página: 2 / 6



W/vsWuMuuPOByoRtrbHg4X5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- 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 alumno 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.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

#### TEMARIO 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: Extremos relativos y extremos absolutos. Condiciones necesarias y suficientes.
- ☐ 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.

#### TEMARIO PRÁCTICO:

- ☐ Relación de ejercicios 1 (correspondiente al Capítulo 1)
- ☐ Relación de ejercicios 2 (correspondiente al Capítulo 2)
- ☐ Relación de ejercicios 3 (correspondiente al Capítulo 3)



ugr | Universidad  
de Granada

Página 3

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

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/09/2018 11:40:21      Página: 3 / 6



W/vsWuMuuPOByoRtrbHg4X5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Relación de ejercicios 4 (correspondiente al Capítulo 4)

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Adams, Robert A., "Cálculo". Pearson Educación, 2009.
- J. de Burgos, "Cálculo infinitesimal de varias variables". McGraw-Hill, 1995.
- Isaías Uña Jiménez-Jesús San Martín Moreno-Venancio Tomeo Perucha. "Problemas resueltos de Cálculo en varias variables". Colección Paso a Paso. Thomson, 2007.
- Stewart, J., "Cálculo Multivariable". 4ª Ed, International Thomson Editores, 2002

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Bombal, F.-Rodríguez G. Vera, L., "Problemas de Análisis Matemático", Tomos 1 y 2, A.C., 1987.
- Granero, F. "Cálculo integral y aplicaciones". Pearson Educación, 2001.
- Pita Ruiz, C., "Cálculo Vectorial", Prentice-Hall Hispano Americano, S.A., 1995.

## ENLACES RECOMENDADOS

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

## METODOLOGÍA DOCENTE

El profesor jugará un papel proactivo, orientando hacia un aprendizaje cooperativo, a lo largo de todo el curso. La relación de cada actividad formativa con las competencias a adquirir es la siguiente:

### Clases de teoría

Competencias generales: G01, G03, G05.

Competencias específicas: E01, E03, E06, E07.

Clases de problemas y prácticas en ordenador

Competencias generales: G01, G02.

Competencias específicas: E06, E07.

### Seminarios y exposición de Trabajos

Competencias generales: G01, G02, G03, G05.

Competencias específicas: E06, E07.

### Tutorías

Competencias generales: G01, G03, G05.

Competencias específicas: E01, E03, E06, E07.

Trabajo personal del alumno

Competencias generales: G01, G02, G03, G05.

Competencias específicas: E01, E03, E06, E07.

Como distribución de las diferentes acciones formativas, las actividades presenciales (clases teóricas y prácticas, seminarios, tutorías, exámenes,...) constituirán el 40% de la dedicación del alumno. El 60% restante de los créditos ECTS



ugr | Universidad  
de Granada

Página 4

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

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/09/2018 11:40:21      Página: 4 / 6



W/vsWuMuuPOByoRtrbHg4X5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

asignados a cada materia, estará destinado a actividades no presenciales (estudio de teoría y problemas; preparación de trabajos, prácticas y exámenes;...).

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Con carácter general, la asistencia a clase es voluntaria, sin que ello sea óbice para el sistema de evaluación descrito a continuación.

Sin descuidar los aspectos teóricos de mayor relevancia, la evaluación se realizará a partir de pruebas de carácter eminentemente práctico donde el alumno deberá emplear los conocimientos adquiridos para la resolución de ejercicios tipo. En todas las pruebas se exigirá un conocimiento equilibrado de toda la materia comprendida en el examen.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Examen final: 70 %

Resolución de pruebas a lo largo del cuatrimestre y participación en clase: 30 %

Como es obvio, la asistencia a clase es obligatoria para los alumnos que no se acojan a la evaluación única final.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Según se contempla en la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada" de 20 de mayo de 2013, aquellos estudiantes que, en los supuestos contemplados en dicha normativa, no puedan cumplir con el método de evaluación descrito anteriormente, podrán solicitar al Director del Departamento, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, el acogerse a la evaluación única final. En tal caso, se realizará en la convocatoria ordinaria una única prueba escrita en la que se valorarán sobre una calificación de 10 puntos los conocimientos y competencias adquiridos por los estudiantes que se acojan a esta modalidad. Los alumnos que se hayan acogido a esta modalidad también dispondrán de la convocatoria extraordinaria de septiembre.

Todo lo relativo a la evaluación se registrará por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:

<http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/>

INFORMACIÓN ADICIONAL



ugr | Universidad  
de Granada

Página 5

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

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/09/2018 11:40:21    Página: 5 / 6



W/vsWuMuuPOByoRtrbHg4X5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

El Departamento de Análisis Matemático en sesión de consejo de Departamento de **30 de junio de 2016**, aprobó la presente guía docente. Para que conste a los efectos oportunos,

Fecha, firma y sello

Fdo.: Director/a o Secretario/a



**ugr** | Universidad  
de Granada

Página 6

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

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/09/2018 11:40:21    Página: 6 / 6



W/vsWuMuuPOByoRtrbHg4X5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.