Fecha de aprobación: **27/06/2025**

Guía docente de la asignatura

Análisis Matemático Avanzado (22311H1)

Grado	Grado en Estadística	**Rama**	Ciencias
Módulo	Métodos Matemáticos Avanzados	**Materia**	Métodos Matemáticos Avanzados

Curso	3º	**Semestre**	1º	**Créditos**	6	**Tipo**	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Es muy conveniente (se podría decir que casi imprescindible) haber cursado previamente las asignaturas que se citan a continuación, así como haber asimilado correctamente los contenidos de las mismas: Análisis Matemático I, Análisis Matemático II, Álgebra.

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

- Derivación matricial y teoría de operadores.
- Funciones de variable compleja y cálculo integral complejo. Teoría de residuos.
- Series de Fourier. Transformadas integrales.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- 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.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 9958E65821DC371BFEE2B8D067AF647C
05/05/2026 - 08:48
Pág. 1 de 5

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE03 - CE03. Conocer los fundamentos teóricos y saber aplicar modelos y técnicas estadísticas en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales.
- 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Entender adecuadamente la derivación matricial y teoría de operadores, así como algunas aplicaciones fundamentales en las Ciencias Estadísticas.
- Familiarizarse con las propiedades fundamentales de las funciones complejas de variable compleja, así como adquirir destreza en el cálculo integral complejo.
- Entender adecuadamente el Teorema de los Residuos, así como su aplicación en el cálculo de integrales complejas y reales
- Entender adecuadamente los resultados fundamentales de la teoría de series de Fourier y sus aplicaciones en las Ciencias Estadísticas.
- Entender adecuadamente las transformadas de Fourier y de Laplace, así como algunas de sus aplicaciones en las Ciencias Estadísticas.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Tema 1: Derivación matricial.
  - Producto de Kronecker de matrices, vectorización de una matriz, derivadas matriciales, reglas de derivación, ejemplos y aplicaciones.
- Tema 2: Números complejos y funciones complejas elementales.
  - Cálculo con números complejos.
  - Función exponencial y funciones trigonométricas complejas. Logaritmos y potencias complejos.
- Tema 3: Funciones holomorfas.
  - Concepto de derivada compleja. Ecuaciones de Cauchy-Riemann.
- Tema 4: Integración compleja. .
  - Integrales complejas. Principales propiedades.
  - Teorema de los residuos. Aplicaciones al cálculo de integrales complejas y reales.
- Tema 5: Métodos de Fourier y aplicaciones.
  - Series de Fourier.
  - Transformada de Fourier.
  - Teorema de inversión.
  - Aplicaciones.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:48
Código seguro de verificación (CSV): 9958E65821DC371BFEE2B8D067AF647C Pág. 2 de 5

PRÁCTICO

- Tema 1: Ejercicios de derivación matricial.
- Tema 2: Ejercicios de números complejos y funciones complejas elementales.
- Tema 3: Ejercicios de funciones holomorfas.
- Tema 4: Ejercicios de integración compleja y teoría de residuos.
- Tema 5: Ejercicios de Series y Transformada de Fourier.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- A. CAÑADA. Series de Fourier y Aplicaciones. Pirámide, 2003.
- I. OJEDA y J. GAGO, Métodos matemáticos para Estadística, Universidad de Extremadura, Servicio de publicaciones, 2008.
- J. PÉREZ. Cálculo Vectorial, Series de Fourier, Variable Compleja. https://www.ugr.es/~fjperez/textos/calculo_vectorial_fourier_residuos.pdf

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- R. BARBOLLA Y P. SANZ Algebra lineal y teoría de matrices. Prentice-Hall, 1998.
- J. M. HOWIE, Complex Analysis, Springer-Verlag, 2003. Disponible en la Biblioteca Electrónica de la UGR.

ENLACES RECOMENDADOS

- https://www.ugr.es/~acanada/docencia/docencia.htm
- MacTutor History of Mathematics Archive https://mathshistory.st-andrews.ac.uk
- Wolfram MathWorld https://mathworld.wolfram.com/topics/ProbabilityandStatistics.html
- Encyclopedia of Mathematics https://encyclopediaofmath.org/wiki/Main_Page
- Plataforma PRADO de la UGR, a la que el alumno podrá acceder con su clave.

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
- MD07 - MD7. Análisis de fuentes y documentos
- MD08 - MD8. Realización de trabajos en grupo
- MD09 - MD9. Realización de trabajos individuales

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 9958E65821DC371BFEE2B8D067AF647C
05/05/2026 - 08:48
Pág. 3 de 5

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

Los estudiantes podrán acogerse a un **sistema de evaluación continua y diversificada**, basado en los siguientes criterios:

- Asistencia, actitud y esfuerzo a las clases teóricas y prácticas (un mínimo de 80% de asistencia): 10% de la calificación. L**a calificación numérica de este apartado será, como máximo, 1 punto**.
- Participación activa durante las clases en la resolución de cuestiones, problemas y ejercicios (no triviales). El estudiante deberá explicar en clase la solución aportada, estableciendo un diálogo adecuado con el profesor y los demás estudiantes: 30% de la calificación. **La calificación numérica de este apartado será, como máximo, de 3 puntos (1 punto por cada participación activa).**
- Dos pruebas escritas, de contenido teórico y práctico y de corta duración, durante el período de clase: 30% + 30% = 60% de la calificación. **La calificación numérica de este apartado será, como máximo, de 6puntos.**

Aquellos estudiantes que se acojan al sistema de evaluación continua, y no lo superen, o quieran mejorar su nota, realizarán una prueba global escrita de la asignatura. Se propondrán diversas cuestiones teórico prácticas que garanticen que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente. Esta prueba debe permitir al estudiante obtener el 100% de la nota.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Los estudiantes realizarán solamente una prueba final escrita, sobre el contenido total de la asignatura, y la puntuación obtenida en ella representará el 100 % de la calificación final. Esta evaluación debe permitir al estudiante obtener el 100% de la nota.
Se propondrán diversas cuestiones teórico prácticas que garanticen que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente.

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 una prueba final escrita, sobre el contenido total de la asignatura y la puntuación obtenida en ella representará el 100 % de la calificación final.
Se propondrán diversas cuestiones teórico prácticas que garanticen que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente.

INFORMACIÓN ADICIONAL

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:
http://www.ugr.es/~minpet/pages/enpdf/normativaevaluacionycalificacion.pdf
Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 9958E65821DC371BFEE2B8D067AF647C
05/05/2026 - 08:48
Pág. 4 de 5

SOFTWARE LIBRE

No se utiliza ningún tipo de software

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): **9958E65821DC371BFEE2B8D067AF647C**
05/05/2026 - 08:48
Pág. 5 de 5