

Guía docente de la asignatura

Análisis Matemático Avanzado

Fecha última actualización: 14/06/2021

Fecha de aprobación: 14/06/2021

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

Se recomienda la realización previa de las asignaturas Álgebra y Análisis Matemático I y II del módulo Formación básica y del módulo Métodos Numéricos.

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.

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)

- Tener destreza en la derivación matricial y conocimiento de algunas aplicaciones a las Ciencias Estadísticas.
- Conocer los resultados fundamentales de la teoría de Operadores y sus aplicaciones, en relación con las Ciencias Estadísticas.
- Conocer las funciones de variable compleja y el cálculo integral complejo.
- Manejar el cálculo de residuos y de las transformadas de Fourier y de Laplace.
- Conocer los resultados fundamentales de la teoría de series de Fourier.

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.
- 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 analíticas y funciones armónicas.
 - Concepto de derivada. Ecuaciones de Cauchy-Riemann.
 - Funciones holomorfas.
 - Funciones armónicas.
- Tema 4: Integración compleja. Teoría de residuos.
 - Integrales complejas. Teorema de Cauchy y fórmula integral de Cauchy.
 - Teorema de los residuos. Cálculo de residuos. Aplicaciones: cálculo de integrales.
- Tema 5: Series de Fourier.
 - Series trigonométricas y series de Fourier. Convergencia.
 - Transformada de Fourier.
 - Transformada de Laplace.
 - Teoremas de inversión. Convolución de funciones.

PRÁCTICO



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

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- JOHN H. MATTHEWS Y RUSSELL W. HOWELL Complex Analysis for Mathematics and Engineering. Ed. Jones and Bartlett Mathematics, 2001.
- L. MERINO Y E. SANTOS, Algebra lineal con métodos elementales. ISBN: 84-605-9431-9, 1997.
- I. OJEDA MARTÍNEZ DE CASTILLA, J. GAGO VARGAS, Métodos matemáticos para estadística, Servicio de publicaciones de la Universidad de Extremadura, 2008.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- R. BARBOLLA Y P. SANZ Algebra lineal y teoría de matrices. Prentice-Hall, 1998.

ENLACES RECOMENDADOS

<https://www.youtube.com/c/1aconBerni/>

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



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. La valoración del nivel de adquisición por los estudiantes de las competencias señaladas será continua. Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado. Se utilizarán algunos de los siguientes métodos de evaluación:

- Examen oral/escrito
- Resolución de ejercicios
- Participación activa en clase

La calificación global responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación, De manera orientativa se indica la siguiente ponderación:

- Examen oral/escrito teoría y problemas: 40%
- Resolución de ejercicios: 50%
- Participación activa en clase: 10%

La calificación global corresponderá a la calificación numérica ponderada de los distintos aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Consistirá un solo acto académico el día de la convocatoria extraordinaria de examen para la asignatura 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

De acuerdo al artículo 8 de la “Normativa de Evaluación” aprobada en Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013: Aquellos estudiantes que no puedan acogerse por diversos motivos al plan de evaluación anterior podrán someterse a un proceso de evaluación única final, solicitándolo al Director del Departamento de Análisis Matemático durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura. Dicha evaluación consistirá un solo acto académico el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura 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>

