

Guía docente de la asignatura

Análisis Matemático II

Fecha última actualización: 14/06/2021

Fecha de aprobación: 14/06/2021

| | | | |
|--------------|---|-------------|---------------------------|
| Grado | Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas | Rama | Ingeniería y Arquitectura |
|--------------|---|-------------|---------------------------|

| | | | |
|---------------|-----------------------------------|----------------|------------------------|
| Módulo | Formación Obligatoria Matemáticas | Materia | Análisis Matemático II |
|---------------|-----------------------------------|----------------|------------------------|

| | | | | | | | |
|--------------|----|-----------------|----|-----------------|---|-------------|-------------|
| Curso | 2º | Semestre | 2º | Créditos | 6 | Tipo | Obligatoria |
|--------------|----|-----------------|----|-----------------|---|-------------|-------------|

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda haber cursado las asignaturas de Cálculo I, Cálculo II y Análisis Matemático I

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

- Integración de funciones de varias variables en recintos sencillos.
- Medida e integral de Lebesgue para funciones de varias variables reales.
- Teoremas de convergencia para la integral de Lebesgue.
- Integración reiterada y cambios de variable.

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)

- Comprender las nociones de convergencia puntual y convergencia uniforme para sucesiones y series de funciones, y conocer las ventajas de la segunda con respecto a la primera
- Saber estudiar, en ejemplos concretos, la convergencia puntual y uniforme de una sucesión de funciones
- Saber utilizar el test de Weierstrass, para estudiar la convergencia absoluta y uniforme de una serie de funciones
- Conocer una construcción de la medida de Lebesgue
- Comprender las principales propiedades topológicas y geométricas de la medida de Lebesgue
- Conocer una definición de la integral de Lebesgue, y distinguirla de otras nociones de integral
- Comprender en profundidad los teoremas de convergencia para la integral de Lebesgue
- Saber estudiar las propiedades de las funciones definidas como integrales dependientes de un parámetro
- Comprender el concepto de integral impropia
- Conocer el teorema fundamental del cálculo y saber usarlo para estudiar la integrabilidad de funciones de una variable y calcular integrales simples
- Conocer el teorema de Fubini y saber usarlo para calcular integrales múltiples
- Comprender el teorema de cambio de variable y saber usarlo para calcular integrales múltiples
- Saber usar la integración para el cálculo de áreas y volúmenes



PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Capítulo 0: Sucesiones y series de funciones

- Sucesiones de funciones. Tipos de convergencia.
- Series de funciones.

Capítulo 1: Medida de Lebesgue en el espacio euclídeo

- σ -álgebras y medidas
- La medida de Lebesgue
- Propiedades topológicas y geométricas de la medida de Lebesgue

Capítulo 2: Integración

- Funciones medibles
- Teorema de aproximación de Lebesgue
- Integral de una función medible positiva
- Funciones integrables
- Teoremas de la convergencia y sus consecuencias

Capítulo 3: Teorema fundamental del cálculo

- Teorema de derivación de Lebesgue para funciones monótonas.
- Derivación de integrales indefinidas.
- Integración de derivadas: Regla de Barrow.

Capítulo 4: Integración iterada y cambio de variable

- Teoremas de Fubini y Tonelli.
- Teorema del cambio de variable.

PRÁCTICO

Las prácticas de esta asignatura consisten en la resolución de ejercicios relacionados con los contenidos teóricos antes expuestos. El temario es el mismo.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- BERBERIAN, S.K.: Fundamentals of Real Analysis. Springer, 1998.
- FERNÁNDEZ, J.A. Y SÁNCHEZ, E.: Ejercicios y complementos de Análisis Matemático II. Tecnos, 1986.



- GUZMAN, M. y RUBIO, B.: Integración: teoría y técnicas. Alhambra, 1979.
- LUKEŠ, J. Y MALÝ, J.: Measure and integral. Matfyzpress, Praga, 1995.
- MARSDEN, J.E. Y HOFFMAN; M.J.: Análisis clásico elemental. Addison-Wesley, 1998.
- WHEEDEN R. L., ZYGMUND A., Measure and Integral. An Introduction to Real Analysis. CRC Press, 2015.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- BRUCKNER, A. M., BRUCKNER, J. B., THOMSON, B.S.: Real analysis, Prentice-Hall International, Inc. 1997.
- KANNAN, R., KRUEGER, C. K.: Advanced Analysis on the real line, Springer, 1996.
- KUTTLER, K. L.: Modern Analysis, Studies in advanced mathematics, CRC

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ENLACES RECOMENDADOS

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

<https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-125-measure-and-integration-fall-2003/lecture-notes/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD06 Análisis de fuentes y documentos
- MD07 Realización de trabajos en grupo
- MD08 Realización de trabajos individuales

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

Se usarán los siguientes procedimientos de evaluación, con la ponderación que se indica:

- 30% Participación activa del estudiante en clase y en tutorías, así como entregas y exposiciones de trabajos individuales ó en grupos.
- 30% Controles escritos (breves y frecuentes) de carácter teórico y práctico, sin eliminación de materia.
- 40% Examen final.

La calificación numérica se obtendrá como media ponderada de la puntuación obtenida en los



anteriores tres tipos de actividad.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Constará de una única prueba final por escrito, con cuestiones teóricas y prácticas. La puntuación obtenida en dicha prueba representará el 100% de la calificación final.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La modalidad de Evaluación Única Final estará formada por todas aquellas pruebas que el profesor estime oportunas, de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de esta Guía Docente. Concretamente,

- Se realizará un examen escrito sobre los contenidos del programa expuesto anteriormente
- Podrá realizarse también una prueba oral para defender el examen escrito y contestar alguna cuestión teórica adicional

INFORMACIÓN ADICIONAL

Las medidas de adaptación de tutorías, docencia y evaluación, así como las ponderaciones de evaluación, etc. podrían verse afectadas en función de circunstancias extraordinarias que pudieran sobrevenir motivadas por la crisis sanitaria o alguna otra razón. En todo caso, las posibles alteraciones de esta guía docente priorizarán el objetivo de evitar perjuicio a los alumnos afectados.

