

Guía docente de la asignatura

Análisis Vectorial

Fecha última actualización: 14/06/2021

Fecha de aprobación: 14/06/2021

Grado	Grado en Matemáticas	Rama	Ciencias				
Módulo	Complementos de Análisis Matemático	Materia	Análisis Vectorial				
Curso	4 ^o	Semestre	1 ^o	Créditos	6	Tipo	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Requisitos previos: Para un correcto seguimiento de la materia se recomienda haber cursado las asignaturas de la materia básica Matemáticas y las materias del módulo obligatorio Análisis Matemático del Grado en Matemáticas.

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

- Integral de línea.
- Integral de superficie.
- Teoremas clásicos del Análisis Vectorial.

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
- CG04 - Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado
- CG05 - Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- 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

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)

- Familiaridad con los distintos conceptos de integrales que surgen en esta asignatura: de volumen, de línea, de superficie, etc. así como de su uso en problemas matemáticos.
- Conocimiento profundo de los teoremas clásicos del análisis vectorial, como el teorema de Green, de Stokes y de la divergencia. El alumno debe conocer adecuadamente una perspectiva de la motivación o justificación histórica de tales resultados, una perfecta comprensión de sus demostraciones y una amplia visión de sus principales aplicaciones, dentro y fuera del Análisis Matemático.
- Familiaridad con las principales aplicaciones del análisis vectorial en Física y disciplinas afines.
- Preparación para estudios posteriores (de máster, por ejemplo), tanto en Análisis Matemático como en otras ramas de la Ciencia (por ejemplo Física), así como para la investigación en Matemáticas.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- **Tema 1.** Integrales de línea e integrales de superficie. Operadores diferenciales clásicos: Gradiente de una función, divergencia y rotacional de un campo de vectores. Campos gravitatorios newtonianos y electrostáticos. Integral de línea. Trabajo de un campo de fuerzas. Circulación de un campo de velocidades de un fluido. Caracterización de los campos conservativos.
- **Tema 2.** Integral de superficie. Teorema de Green. Integral de superficie. Flujo. Teorema de Green. Campos irrotacionales y conservativos. Cálculo de áreas.
- **Tema 3.** Teorema de la divergencia y de Stokes. Teorema de Stokes. Teorema de la



divergencia (o de Gauss-Ostrogradsky).

- **Tema 4:** Otras aplicaciones a la Física y ecuaciones diferenciales: Identidades de Green, El problema de Dirichlet para el laplaciano, Campos electromagnéticos (ecuaciones de Maxwell), Dinámica de fluidos, Teoría analítica del calor y Ley de Fourier.

PRÁCTICO

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

1. Lang, Serge. Calculus of Several Variables, Third edition, Springer, 1987.
2. Marsden, J. E. y Tromba, A. J., Cálculo Vectorial, Pearson Educación, 2004.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Pita Ruiz, Claudio. **Cálculo Vectorial**. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1995.
2. Stewart, J. **Multivariable Calculus**. Brooks/Cole, Cengage Learning, 2012.

ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.ugr.es/~acanada/docencia/docencia.htm>
- <http://www.ugr.es/~rpaya/cursosanteriores.htm>
- <http://www.ugr.es/~fjperez/apuntes.html>
- <http://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-02sc-multivariable-calculus-fall-2010/index.htm>

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



- SIEMPRE QUE EL NÚMERO DE ALUMNOS LO PERMITA, LA EVALUACIÓN CONTINUA SE REGIRÁ POR: Controles escritos durante el desarrollo del curso de las partes correspondientes explicadas hasta entonces, con parte teórica y práctica. La ponderación de esta actividad alcanzará el 70% del total (para cada control la parte proporcional correspondiente). Técnicas basadas en la participación activa del alumno en clase, entendiéndose por esto razonamientos adecuados y rigurosos desde su asiento sobre cuestiones no triviales. Asimismo, resolución en la pizarra de problemas y cuestiones propuestas. La ponderación de esta actividad será el 30%.
- SI EL NÚMERO DE ALUMNOS ES ELEVADO PARA PODER APLICAR EL SISTEMA ANTERIOR, se realizarán controles escritos (en número mayor o igual que dos, pudiendo alcanzar el 100% del total), y evidentemente, el profesor tendrá en cuenta, en la nota final, la participación activa positiva del alumno en clase.
- Aquellos alumnos que no superen la evaluación continua pueden presentarse a un examen final global, con diversas partes teóricas y prácticas, donde podrán mejorar su nota. Para realizar media entre los distintos controles habrá que tener una calificación mínima (4).
- La calificación final se expresará numéricamente como resultado, en su caso, de la ponderación indicada

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación extraordinaria se realizará como viene descrito en la Evaluación única final.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

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 en la participación en el acto académico el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura con diversas cuestiones teórico prácticas que garanticen que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente y en caso necesario una prueba oral convocada para aquellos estudiantes que pidan la evaluación única final.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Horario de tutorías:

Ver enlace actualizado: <http://analisismatematico.ugr.es/pages/profesorado/juanaurelio>

