FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	36584
Nombre	Cálculo Vectorial
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2024 - 2025

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas	Doble Grado en Física y Matemáticas	1	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas	1 - Primer Curso (Obligatorio)	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
SEGURA DE LEON, SERGIO	15 - Análisis Matemático

RESUMEN

Esta asignatura tiene como objetivo la introducción temprana de los aspectos básicos del cálculo diferencial e integral de funciones de varias variables. Más específicamente, funciones de varias variables, límites y continuidad, integrales de línea y superficie, y teoremas integrales (Gauss y Stokes). Se trata de una materia esencial para el estudio de otros temas más avanzados, tanto de la vertiente matemática como física del doble grado. La mayor parte de los contenidos se revisitarán en Análisis Matemático II, donde se estudiarán con más rigor y detalle. Esta introducción temprana es necesaria en el doble grado por la amplia variedad de aplicaciones del cálculo a la física lo cual hace imprescindible el aprendizaje de sus conceptos y resultados fundamentales en el primer curso. El propósito es que el alumnado adquiera estas herramientas básicas y que se usen con soltura.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Como requisitos para cursar la asignatura, se asumirá que el estudiante conoce los contenidos de MATEMÁTICAS I y II DEL BACHILLERATO. Además, el alumnado que curse la asignatura tendrá que poseer los conocimientos básicos del primer cuatrimestre de Análisis Matemático I.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

- Familiarizarse con el cálculo diferencial e integral para funciones de varias variables.

- Calcular derivadas de funciones de varias variables. Comprender y utilizar los conceptos de derivada parcial y diferencial. Saber obtener desarrollos de Taylor de funciones de varias variables y analizar puntos críticos. Utilizar sistemas de coordenadas curvilíneas y familiarizarse en el uso de operadores diferenciales (gradiente, divergencia y rotacional) en coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.

- Aprender a resolver integrales de funciones de varias variables, integrales curvilíneas e integrales de superficie. Conocer y aplicar los teoremas de cambio de variable, Green, Stokes, y Gauss-Ostrogradski.

- Saber resolver problemas y aplicaciones que requieran del uso de integrales (longitudes, áreas, volúmenes, centros de gravedad, etc.).

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Funciones de varias variables. Diferenciación

Funciones de varias variables. Representación gráfica: conjuntos de nivel. Límites y continuidad. Derivadas parciales y la diferencial. Trayectorias y curvas. Derivadas de funciones compuestas: Regla de la cadena. Derivación implícita. Derivadas direccionales y gradiente. Gradiente y conjuntos de nivel.

2. Derevadas de orden superior. Extremos

Derivadas de orden superior: Fórmula de Taylor en varias variables. Valores extremos y puntos de silla. Matriz Hessiana. Extremos condicionados: método de los multiplicadores de Lagrange.

3. Campos vectoriales.

Campos vectoriales: definición, representación gráfica y líneas de flujo. Campos gradiente. Operadores diferenciales y sus propiedades: gradiente, divergencia, rotacional y laplaciano. Coordenadas curvilíneas: vectores y operadores.

4. Integración múltiple

Integrales dobles sobre un rectángulo. Integrales dobles sobre regiones elementales. Cambio de variable en la integral doble. Coordenadas polares. Integrales triples. Cambio de variable en la integral triple. Coordenadas cilíndricas y esféricas. Aplicaciones de las integrales múltiples: centros de masa y momentos de inercia.

5. Integrales de línea y de superficie.

Integrales curvilíneas. Circulación de campos vectoriales. Integrales de superficie. Teorema de Green en el plano. Teoremas de Stokes y de Gauss-Ostrogradski.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	30,00	100
Prácticas en aula	22,50	100
Otras actividades	7,50	100
Elaboración de trabajos individuales	5,00	0
Estudio y trabajo autónomo	75,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

Docencia presencial (40%):

- Clases teórico-prácticas: Se abordan los aspectos conceptuales y formales de la materia así como la resolución de problemas o casos como aplicación de los conceptos teóricos. Se basan principalmente en la lección magistral participativa y el uso de herramientas docentes como representación gráfica de soluciones, proyección de presentaciones, programas de cálculo, etc.

- Sesiones de seminarios: centradas en el trabajo del estudiante y en su participación activa: resolución de dudas surgidas al enfrentarse a los conceptos teóricos y a la resolución de problemas, refuerzo en aspectos de mayor dificultad, cuestionarios de carácter conceptual, demostraciones experimentales pertinentes a los casos estudiados y, asociado a una componente de evaluación continua, verificación del progreso del estudiante en la materia.

Trabajo personal del estudiante (60%):

- Estudio de los fundamentos teóricos.

- Resolución de ejercicios y problemas, individualmente y en grupo.

- Tutorías individuales: consultas puntuales del estudiante al docente sobre dudas y dificultades surgidas en el estudio y en la resolución de problemas o discusión sobre temas de interés, bibliografía, etc.

EVALUACIÓN

La evaluación global de los estudiantes constará de los siguientes bloques:

1) Bloque 1: Exámenes escritos, de problemas y cuestiones. Se evaluará, por una parte, la comprensión de los aspectos teórico-conceptuales y el formalismo de la asignatura, tanto mediante preguntas teóriques como a través de cuestiones conceptuales o casos particulares sencillos. Por otra, también se evaluará la aplicación del formalismo, mediante la resolución de problemas y la capacidad crítica respecto a los resultados obtenidos. En cualquier caso, se valorará una correcta argumentación y una adecuada justificación. Para aprobar la asignatura se ha de lograr una puntuación mínima de 4 puntos sobre 10 en el bloque 1.

2) Bloque 2: Se valorará la participación en tareas o controles propuestos por el profesor. Este bloque tiene un peso del 10% en la nota final.

3) Bloque 3: Se evaluará la participación en los seminarios. Este bloque tiene un peso del 10% en la nota final.

Las actividades descritas en los bloque 2) y 3) se consideran no recuperables, es decir, las calificaciones obtenidas en los correspondientes bloques se conservarán en las dos convocatorias del curso académico en que se hayan realizado.

REFERENCIAS

Básicas

- Referencia b1: CÁLCULO VECTORIAL, J.E. Marsden y A.J. Tromba, Pearson/Addison Wesley, 5ª Edición, 2004.
  Referencia b2: CÁLCULO. VARIAS VARIABLES, G. B. Thomas, Pearson/Addison Wesley, 13ª Edición, 2015.
  Referencia b3: CÁLCULO, L.E. Larson, R.P. Hostetler y B.H. Edwards, McGraw-Hill, 8ª Edición, 2006.
  Referencia b4: PROBLEMAS DE CÁLCULO VECTORIAL E. Aranda y P. Pedregal, 3ª Edición, 2013.

Disponible en descarga gratuita en http://matematicas.uclm.es/earanda/?page_id=152

Complementarias

- Referencia c1: ANÁLISIS MATEMÁTICO, T.M. Apostol, Editorial Reverté, 1977.
  Referencia c2: VECTOR ANALYSIS VERSUS VECTOR CALCULUS, A. Galbis y M. Maestre, Springer, 2012.
  Referencia c3: PROBLEMAS Y EJERCICIOS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO, B. Demidovich, Paraninfo, 1982
  Referencia c4: CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES, I. Uña, J. San Martín, V. Tomeo, 1ª Edición, Garceta, 2011
  Referencia c5: PROBLEMAS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO, Vol. 1 y 2, F. Bombal, L. Rodríguez, G. Vera, 1ª Edición, Electrolibris, 2017