

26913 - Cálculo integral y geometría

Información del Plan Docente

Año académico: 2020/21

Asignatura: 26913 - Cálculo integral y geometría

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 447 - Graduado en Física

Créditos: 6.0

Curso: 2

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Formación básica

Materia: Matemáticas

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La asignatura culmina el módulo matemático de los primeros cursos, armando al estudiante para manejar las teorías físicas a aprender simultánea o posteriormente.

El objetivo de esta asignatura es adquirir conocimientos básicos de geometría de variedades y del cálculo integral en varias variables.

Se abordarán en el orden que se acaba de indicar.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura se enmarca en el módulo de Métodos Matemáticos del grado en Física y constituye junto con Ecuaciones Diferenciales, Métodos Matemáticos. y Física Computacional el subgrupo de asignaturas del segundo curso del Grado en Física con contenidos relacionados específicamente con las Matemáticas.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda haber cursado y aprobado las asignaturas de Álgebra I y II, Análisis Matemático y Cálculo Diferencial.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Conocer los elementos esenciales de la geometría de una curva en el espacio

Parametrizar superficies en el espacio y obtener los vectores tangentes coordenados, el vector normal y el tensor métrico

Realizar cambios de coordenadas en campos tensoriales

Conocer los teoremas integrales y aplicarlos en distintos contextos de la Física

Entender el significado geométrico de los operadores vectoriales a través de sus usos en integrales.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Calcular el vector tangente, el vector normal y la curvatura y torsión de una curva en el espacio.

Obtener los vectores coordenados, el tensor métrico, el vector normal y el elemento de superficie en distintas coordenadas

Calcular integrales múltiples con cambios de límites de integración y uso del Jacobiano. Aplicar la teoría de integrales múltiples al cálculo de áreas, volúmenes, masas, centros de masa, momentos, tensor de inercia, etc.

Familiarizarse lo suficiente con la teoría de formas diferenciales para llevar a cabo integrales orientadas.

Utilizar las integrales orientadas de línea y superficie para calcular distintas magnitudes físicas (trabajo, flujo,...).

Aplicar los teoremas integrales del cálculo vectorial para el cómputo de integrales en variedades.

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

El conocimiento por parte del estudiante del cálculo en varias variables y una introducción a la geometría diferencial resultan indispensables para comprender los desarrollos teóricos de los modelos tanto en física clásica como cuántica.

3.Evaluación

3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

Evaluación progresiva del aprendizaje del alumno mediante la resolución de problemas, cuestiones y otras actividades propuestas por el profesor de la asignatura, las cuales representarán el 25% de la nota final.

La prueba teórico-práctica final, que representará un porcentaje del 75% de la nota definitiva

Superación de la asignatura mediante una prueba global única

Realización de la prueba teórico-práctica al final del curso sobre todos los contenidos de la asignatura. Los alumnos que hayan superado el 25% de la asignatura mediante la evaluación progresiva serán eximidos del examen de una parte de esta prueba final.

4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se plantean para conseguir los objetivos planteados y adquirir las competencias son las siguientes:

- Clases de teoría
- Clases de problemas
- Trabajos prácticos propuestos
- Tutorías

4.2.Actividades de aprendizaje

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza dispongan realizarlas de forma telemática.

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura son clases de teoría, clases de problemas y trabajos prácticos propuestos.

4.3.Programa

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Geometría de curvas. Tangente, normal, curvatura. Aceleración tangente y normal

Geometría de superficies. Plano tangente, tensor métrico, vector normal, elemento de área

Campos tensoriales. Cambio de coordenadas. Tensor de inercia, tensor de deformación, conductividad y susceptibilidad

Formas diferenciales, aspectos algebraicos y analíticos.

Integrales de varias variables. Cambio de variables y cambios de límites de integración. Jacobiano. Cálculo de volúmenes y masas, centro de masa, momentos y productos de inercia, etc.

Integral de línea. Circulación. Teorema de Green. Aplicación a cálculo de áreas

Integral de superficie. Flujo de un campo vectorial. Teorema de Stokes. Fuerzas conservativas y potencial

Integrales de volumen. Teorema de Gauss y otros teoremas integrales. Ecuación de continuidad

Interpretación geométrica de los operadores vectoriales

4.4.Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La distribución en función de los créditos, de las distintas actividades programadas se distribuyen de manera que las clases teórico-prácticas representan aproximadamente un 75% del tiempo docente y los trabajos prácticos el tiempo restante.

Las clases de teoría, prácticas y de problemas se imparten a lo largo del primer semestre (octubre - enero) del segundo curso del Grado de Física.

Sesiones de evaluación: Las sesiones de evaluación mediante una prueba escrita global son las que el Decanato de la Facultad de Ciencias determina y publica cada año en su portal informático

Las tareas prácticas serán evaluadas por los profesores de la asignatura en conjunto.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados