

Plan 469 GRADO EN FISICA

Asignatura 45751 MÉTODOS MATEMÁTICOS DE LA FÍSICA I

Grupo 1

### Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria.

### Créditos ECTS

6

### Competencias que contribuye a desarrollar

Este curso contribuye a desarrollar básicamente dos competencias: 1) Familiaridad con el cálculo simbólico, 2) Práctica en el desarrollo riguroso de argumentos de tipo matemático.

### Objetivos/Resultados de aprendizaje

- 1) que los alumnos adquieran familiaridad con técnicas de geometría diferencial que sean aplicables en varias ramas de las matemáticas (ecuaciones diferenciales) y de la física (óptica, relatividad, mecánica teórica, mecánica de fluidos, etc.)
- 2) Que los alumnos conozcan las bases conceptuales de la teoría de integración, y adquieran práctica en el cálculo de integrales múltiples.

### Contenidos

1. Breve introducción a la integral de Riemann en  $\mathbb{R}^n$   
Definiciones. Funciones integrables Riemann en el rectángulo. Teorema de Lebesgue. Funciones integrables Riemann en conjuntos medibles Jordan. Teorema de Fubini. Teorema del cambio de variables.
2. Curvas en  $\mathbb{R}^3$   
Definición. Cambio de parámetro. Longitud y parámetro natural. Vectores tangente, normal y binormal. Torsión y curvatura. Ecuaciones de Frenet-Serret.
3. Superficies en  $\mathbb{R}^3$   
Definición. Cambio de parámetro. Curvas en superficies. Plano tangente y vector normal. Curvatura geodésica y curvatura normal. Primera forma fundamental. Área. Curvas geodésicas. Segunda forma fundamental. Direcciones principales. Curvaturas media y Gaussiana. Ecuaciones de Gauss-Weingarten. Teorema Egregio de Gauss.
4. Teoremas integrales para curvas y superficies.  
Integral de línea e integral de superficie. Lema de Poincaré en  $\mathbb{R}^3$ . Borde de una superficie. Teorema de Green en el plano. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.

### Principios Metodológicos/Métodos Docentes

Se expondrá la asignatura presentando los resultados con rigor, aunque, para llegar más lejos, no se demostrarán todos ellos.  
Se pretende acostumbrar a los estudiantes al uso de la manipulación simbólica, y de los conocimientos adquiridos en cursos de matemáticas anteriores para resolver problemas de integración y de geometría diferencial recurriendo en la menor medida posible a representaciones visuales.  
Se dará mucha importancia a la resolución de problemas. Por ello, ésta formará una parte importante de la evaluación de la asignatura.

### Criterios y sistemas de evaluación

La evaluación consistirá principalmente en la realización de un examen final al terminar el cuatrimestre. No obstante, una parte de la calificación, que se decidirá al principio del curso, dependerá del resultado de un examen, a mitad de cuatrimestre, de problemas de una lista que se les dará a los alumnos con suficiente antelación. Finalmente, en algunos casos se tendrá en cuenta la participación en las clases y tutorías cuando el alumno/a muestre que está trabajando y progresando en el conocimiento de la asignatura.

## Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

En esta asignatura no se utilizarán recursos especiales de aprendizaje. En cuanto al apoyo tutorial, este tendrá lugar no sólo en el horario de atención, sino en cualquier otro momento, previo acuerdo con el profesor.

## Calendario y horario

La asignatura es del primer cuatrimestre, y se imparte por las mañanas de 11 a 12 (grupo 1) y de 12 a 1 (grupo 2).

## Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

Esta asignatura no requiere un plan de trabajo o dedicación específico.

## Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

Responsable: José Manuel Izquierdo Rodríguez

Despacho: B237

e-mail: [izquierd@fta.uva.es](mailto:izquierd@fta.uva.es)

Líneas de investigación: Métodos geométricos en teorías de campos, supergravedad y supercuerdas.

## Idioma en que se imparte

Español