

## 26913 - Cálculo integral y geometría

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2017/18
<b>Centro académico</b>	100 - Facultad de Ciencias
<b>Titulación</b>	447 - Graduado en Física
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	2
<b>Periodo de impartición</b>	Primer Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Formación básica
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Introducción

#### 1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

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

#### 1.3. 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.

#### 1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

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.

### 2. Resultados de aprendizaje

#### 2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**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

## 26913 - Cálculo integral y geometría

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.

### 2.2.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.Objetivos y competencias

#### 3.1.Objetivos

**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.

#### 3.2.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.

## 4.Evaluación

### 4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

**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.

## 5.Metodología, actividades, programa y recursos

### 5.1.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

### 5.2.Actividades de aprendizaje

### 5.3.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

## 26913 - Cálculo integral y geometría

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

### 5.4. Planificación y calendario

#### 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.

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- BB Apostol, Tom M.. Análisis matemático / Tom M. Apostol ; versión española por José Plá Carrera, revisada por Enrique Linés Escardó . - 2a ed., [reimp.] Barcelona, [etc.] : Reverté, D.L.1993
- BB Apostol, Tom M.. Calculus. Vol.2, Cálculo con funciones de varias variables y álgebra lineal, con aplicaciones a las ecuaciones diferenciales y a las probabilidades / Tom M. Apostol. - 2ª ed., 7ª reimp. Barcelona, [etc.] : Reverté, D.L. 2002
- BB Carmo, Manfredo P. do. Geometría diferencial de curvas y superficies / Manfredo P. do Carmo ; versión española de José Claudio Sabina de Lis Madrid : Alianza Editorial, cop. 1990
- BB Cordero, Luis A.. Geometría diferencial de curvas y superficies con Mathematica / Luis A. Cordero, Marisa Fernández, Alfred Gray Buenos Aires [etc.] : Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 1995
- BB Marsden, Jerrold E. Calculus III / Jerrold Marsden, Alan Weinstein . - 2a. ed. New York : Springer-Verlag, cop. 1985
- BB Marsden, Jerrold E.. Cálculo vectorial / Jerrold E. Marsden, Anthony J. Tromba ; Versión en español Javier Páez Cárdenas ; Colaboración técnica Purificación González Sancho . - 4a. ed México [etc.] : Addison-Wesley Longman, 1998
- BB Millman, Richard S.. Elements of differential geometry / Richard S. Millman, George D. Parker New Jersey : Prentice Hall, cop. 1977
- BB Pressley, Andrew. Elementary differential geometry / Adrew Pressley . 2nd ed. London : Springer, 2012