



# Curso Académico 2017-18

## VARIEDADES DIFERENCIABLES

### Ficha Docente

#### ASIGNATURA

Nombre de asignatura (Código GeA): VARIEDADES DIFERENCIABLES (900280)

Créditos: 6

Créditos presenciales: 6

Créditos no presenciales:

Semestre: 1

#### PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

**Titulación:** DOBLE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA - MATEMÁTICAS

**Plan:** DOBLE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA - MATEMÁTICAS

**Curso:** 5 **Ciclo:** 1

**Carácter:** Optativa

**Duración/es:** Por determinar (no genera actas), Primer cuatrimestre (actas en Feb. y Jul.)

**Idioma/s en que se imparte:**

**Módulo/Materia:** /

#### PROFESOR COORDINADOR

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
RUIZ SANCHO, JESUS MARIA	Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	jesusr@ucm.es	

#### PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
RUIZ SANCHO, JESUS MARIA	Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	jesusr@ucm.es	

#### SINOPSIS

##### BREVE DESCRIPTOR:

Se trata de generalizar el cálculo diferencial e integral de espacios euclídeos a las variedades diferenciables. Esto incluye campos, flujos, formas e integración.

##### REQUISITOS:

Álgebra lineal, nociones básicas de topología y cálculo diferencial e integral en espacios afines.

##### OBJETIVOS:

Conocer las nociones básicas del cálculo diferencial sobre variedades, hasta obtener el teorema de Stokes: campos y flujos, formas diferenciales, orientación e integración.

##### COMPETENCIAS:

###### Generales

Tener una madurez matemática suficiente en el manejo de nociones delicadas y de resultados de cierta envergadura.

###### Transversales:

Uso de las variedades en otras áreas de la Matemática o la Física.

###### Específicas:

Conocer los conceptos mencionados en los objetivos, y su uso y cálculo con agilidad en los casos geométricos más habituales: hipersuperficies y superficies.

###### Otras:

Aviso para navegantes: el objetivo del estudiante no es aprender a hacer problemitas y ejercicios, sino aprender conceptos nuevos y su comportamiento, es decir asimilar rigurosamente un cuerpo teórico con sus definiciones, teoremas y demostraciones.

##### CONTENIDOS TEMÁTICOS:

1.- **Variedades diferenciables.** Definición de variedad. Construcción de variedades. Particiones diferenciables de la unidad. Variedades con borde.

2.- **Cálculo en variedades.** Espacio tangente. Derivada de aplicaciones entre variedades. Derivaciones.

3.- **Campos y ecuaciones diferenciales.** Campos y flujos. Integración de campos. Derivada de Lie y campos coordenados.



# Curso Académico 2017-18

## VARIEDADES DIFERENCIABLES

### Ficha Docente

**4.- Formas diferenciales.** Aplicaciones multilineales alternadas. Determinantes. Formas en variedades. Diferencial exterior. Cohomología de de Rham.

**5.- Integración en variedades.** Orientación de variedades. Orientación de hipersuperficies. Aplicación de Gauss y curvatura. Integral de una forma diferencial. Teorema de Stokes. Integral y cohomología. Grado de una aplicación diferenciable.

**6.- Mediciones en variedades.** Métrica riemanniana. Elemento de volumen. Volumen. Teorema de Gauss-Bonnet. Distancia geodésica. Isometrías.

#### ACTIVIDADES DOCENTES:

##### Clases teóricas:

En ellas se explicará la materia teórica con el mayor número de ejemplos posible.

##### Seminarios:

##### Clases prácticas:

Se dedicarán a resolver problemas propuestos con mucha antelación para que los alumnos puedan prepararlos previamente.

##### Trabajos de campo:

##### Prácticas clínicas:

##### Laboratorios:

##### Exposiciones:

##### Presentaciones:

##### Otras actividades:

Realización por parte de los alumnos de problemas o temas complementarios a la materia de la asignatura.

##### TOTAL:

##### EVALUACIÓN:

Examen con una parte teórica (60%) y otra práctica (40%). La participación en clase y las otras actividades se considerarán hasta un 10% de la calificación para los alumnos que lo deseen.

##### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

J.M. Gamboa, J.M. Ruiz: Introducción al estudio de las variedades diferenciables. Sanz y Torres, Madrid 2016.

##### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE