



Curso Académico 2017-18

VARIETADES DIFERENCIABLES

Ficha Docente

ASIGNATURA

Nombre de asignatura (Código GeA): VARIETADES DIFERENCIABLES (800602)

Créditos: 6

Créditos presenciales: 6

Créditos no presenciales:

Semestre: 1

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Titulación: GRADO EN MATEMÁTICAS

Plan: GRADO EN MATEMÁTICAS

Curso: 4 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: MATEMÁTICA PURA Y APLICADA/VARIETADES DIFERENCIALES

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.- **Varietas 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.



Curso Académico 2017-18

VARIEDADES DIFERENCIABLES

Ficha Docente

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