



Curso Académico 2012-13

232 VARIEDADES DIFERENCIABLES EN EL ESPACIO EUCLIDEO

Ficha Docente

ASIGNATURA

Nombre de asignatura (Código GeA): 232 VARIEDADES DIFERENCIABLES EN EL ESPACIO EUCLIDEO (103294)

Créditos: 6

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Titulación: MATEMATICAS
Plan: 33495 - MATEMATICAS
Curso: **Ciclo:** 2
Carácter: TRONCAL
Duración/es: Segundo cuatrimestre (actas en Jun. y Sep.), Primer cuatrimestre (actas en Feb. y Sep.)
Idioma/s en que se imparte:

PROFESOR COORDINADOR

| Nombre | Departamento | Centro | Correo electrónico | Teléfono |
|--------|--------------|--------|--------------------|----------|
|--------|--------------|--------|--------------------|----------|

PROFESORADO

| Nombre | Departamento | Centro | Correo electrónico | Teléfono |
|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|---------------------------|------------|
| GIRALDO SUAREZ, LUIS | Geometría y Topología | Facultad de Ciencias Matemáticas | luis.giraldo@mat.ucm.es | |
| CAMPOAMOR STURSBURG, OTTO-RUDWIG | Geometría y Topología | Facultad de Ciencias Matemáticas | otto_campoamor@mat.ucm.es | 91394 4571 |
| MARTINEZ ONTALBA, CELIA | Geometría y Topología | Facultad de Ciencias Matemáticas | celiam@mat.ucm.es | 91394 4410 |

SINOPSIS

BREVE DESCRIPTOR:

Grupos A y C: Aprendizaje de los conceptos fundamentales de geometría diferencial en un entorno abstracto, así como la capacidad de distinguir propiedades geométricas locales y globales. Manejo de técnicas extrapolables a otras disciplinas.

Grupo B: Introducción al estudio de las variedades diferenciables.

REQUISITOS:

Grupos A y C: Álgebra Lineal, Geometría Diferencial de Curvas y Superficies, así como nociones elementales de Ecuaciones Diferenciales, Topología General y Cálculo en espacios afines.

Grupo B: Haber superado la asignatura de "Geometría Diferencial de Curvas y Superficies". Se necesitan también conocimientos de álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, topología elemental y ecuaciones diferenciales ordinarias.

OBJETIVOS:

Grupos A y C: Conocer las nociones básicas del Cálculo Diferencial sobre variedades, campos de vectores y flujos asociados, formas diferenciales y elementos del cálculo tensorial, así como orientación e integración en variedades.

Grupo B: Conocimiento y manejo de los conceptos y resultados básicos sobre variedades diferenciables en el espacio euclídeo: variedades y aplicaciones diferenciables, campos tangentes y flujos, formas diferenciales, integración en variedades.

CONTENIDOS TEMÁTICOS:

Grupos A y C: 1.- Variedades diferenciables. Definición de variedad. Construcción de variedades. Particiones diferenciables de la



Curso Académico 2012-13

232 VARIEDADES DIFERENCIABLES EN EL ESPACIO EUCLIDEO

Ficha Docente

unidad. Variedades con borde. 2.-Cálculo en variedades. Espacio tangente. Derivada de aplicaciones entre variedades. Inmersiones. Subvariedades. Teorema de Whitney. 3.- Campos de vectores. Derivaciones. Campos y flujos. Integración de campos y ecuaciones diferenciales. Trayectorias integrales. Derivada de Lie. Campos de coordenadas. Conmutadores y distribuciones. 4.- Formas diferenciales. Aplicaciones multilineales. Tensores contravariantes y covariantes. Formas diferenciales. Producto tensorial y exterior. Formas en variedades. Diferencial exterior. Cohomología de De Rham. 5.- Integración en variedades. Elementos de volumen. Orientación en variedades. Integral de una forma diferencial. Teorema de Stokes. Cohomología e integración. Nociones de métricas en variedades.

Grupo B: 1. Variedades Diferenciables. Definición. Particiones de la unidad. Variedades con borde. 2. Espacio tangente a una variedad. Derivada de aplicaciones entre variedades. Derivaciones. 3. Campos de vectores. Campos en variedades. Flujos. Integración de campos. Derivada de Lie. Integración de campos coordenados. 4. Formas diferenciales. Álgebra exterior. Formas en variedades. Diferencial exterior. 5. Integración en variedades. Orientación. Orientación de hipersuperficies. Integración de formas. Teorema de Stokes. Métricas. Elemento de volumen. Formulaciones clásicas del teorema de Stokes.

ACTIVIDADES DOCENTES:

Grupos A y C: 3 sesiones académicas teóricas y una práctica semanales.

Grupo B: 3 sesiones académicas teóricas y una práctica semanales. En las clases prácticas, los alumnos resolverán voluntariamente parte de los problemas.

EVALUACIÓN:

Grupos A y C: Examen (90%). Resolución de problemas por escrito (10%)

Grupo B: Se realizará un examen final con una parte teórica y otra práctica.

La calificación final será MÁXIMO $(0,15C + 0,85E, E)$, donde E es la nota del examen y C la nota de curso, obtenida mediante la participación en las clases prácticas y la resolución y entrega por escrito de problemas que se propondrán a lo largo del curso.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Grupos A y C:

1. S. Lang: Differentiable Manifolds. Addison-Wesley, Mass.
2. B. O'Neill: Elementary Differential Geometry. Academic Press, N.Y.
3. W. M. Boothby. An Introduction to Differentiable Manifolds and Riemannian Geometry. Academic Press, N.Y.

Grupo B:

1. J.M. Gamboa y J.M. Ruiz Sancho, "Iniciación al estudio de las variedades diferenciables", 2ª edición, Sanz y Torres, Madrid (2006).
2. A.M. Amores, "Integración y formas diferenciales: un curso de análisis vectorial", Ed. Sanz y Torres, Madrid (2003).
3. M. Spivak, "Cálculo en variedades", Ed. Reverté, Barcelona (1988).

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE:

Grupo B: La información relativa a la asignatura estará en el Campus Virtual UCM.