

Titulación: Matemáticas			
Departamento: Geometría y Topología			
Nombre de asignatura: Variedades diferenciables en el espacio euclideo		Código:	Tipo:
Nivel	Curso Cuarto, grupo C, D	Semestre Segundo, curso 2009-10	Créditos ECTS: seis
Horas semanales: cuatro		Teoría: Tres	Prácticas: Una
Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura: Ángel Miguel AMORES LÁZARO			
<p>Objetivos: Conocimiento de las variedades de dimensión arbitraria en el espacio euclideo, los tensores y las formas diferenciales, estableciendo el marco más adecuado para la teoría de la integración en variedades. Demostración del Teorema de Stokes, que unifica diversas identidades clásicas entre integrales. Aplicación al Teorema de Gauss-Bonnet para superficies exponiendo el nexo que establece con la Topología. Esto se consigue por el estudio de las demostraciones de teoremas, ejemplos y la resolución por el alumno de una amplia colección de problemas, que habrá de completar con la resolución que después se haga en las clases prácticas.</p>			
<p>Competencias o destrezas que se van a adquirir: Con carácter general las esenciales de un matemático: En un primer nivel, la comprensión de un lenguaje formal y la posibilidad de traducir y formular ideas y problemas a este lenguaje. En un segundo nivel, la resolución de problemas, tanto a través del cálculo como de la construcción o descubrimiento de demostraciones. El tercer nivel, el descubrimiento de nuevos teoremas o demostraciones, es posible pero difícil de obtener en la Licenciatura. En esta asignatura concreta, el instrumento de cálculo son los tensores y las formas diferenciales y los teoremas son identidades entre integrales.</p>			
<p>Prerrequisitos para cursar la asignatura: Cálculo de varias variables, Álgebra Lineal (se complementa en el curso), topología básica (conexión y compacidad). Para complementar la materia son útiles los rudimentos de ecuaciones diferenciales ordinarias. Además de ser muy importante, es un prerrequisito legal la asignatura de <i>Geometría Diferencial de Curvas y Superficies</i>.</p>			

Contenido:

- 1. Cuestiones de Cálculo y Álgebra Lineal.** La convención de Einstein. Sobre el cálculo de derivadas.
- 2. Variedades.** Definiciones y ejemplos. Funciones diferenciables. Espacio tangente. Diferencial de una función.
- 3. Campos de vectores, conexiones y tensores.**
- 4. Formas exteriores.** Formas en un espacio vectorial: su definición, expresión y el producto interior y exterior. Formas en una variedad. Derivada exterior. Imagen inversa.
- 5. Algunas aplicaciones de las formas.** Integración de ecuaciones diferenciales. Análisis Vectorial. Geometría de hipersuperficies.
- 6. Integración.** Orientación en variedades. Dominios regulares. Orientación en el borde de un dominio. Integral de formas y funciones en una variedad. Los teoremas de Stokes, Green y de la divergencia.
- 7. El teorema de Gauss-Bonnet.** Ángulos y variaciones angulares. Índice en el cero de un campo. El teorema de Gauss-Bonnet y su relación con la Topología.

Bibliografía básica recomendada:

- A. M. Amores: *Integración y formas diferenciales: Un curso de Análisis Vectorial*. Sanz y Torres

Este título es la bibliografía básica. Como bibliografía de consulta citamos

- J. M. Gamboa, J. M. Ruiz: "Introducción al estudio de las variedades diferenciables" Sanz y Torres.
- A.M. AMORES, "*Curso básico de curvas y superficies*", Sanz y Torres.
- J.A. THORPE, "*Elementary Topics in Differential Geometry*", Springer-Verlag.

Método docente: Clases magistrales en teoría, solución de problemas (que debe abordar e intentar resolver el alumno con anticipación) en clases prácticas y ayuda sobre ellos y formación adicional en tutorías individuales.

Tipo de evaluación: (exámenes/trabajos/evaluación continua): Por examen escrito de problemas, con posibilidad total de consulta de textos, pero pudiendo limitarse para las colecciones de problemas resueltos.

Idioma en que se imparte: español o castellano

Más información: El curso sigue el texto primero de la bibliografía, donde se puede encontrar un programa más detallado y los problemas que se harán durante el curso.

Madrid, 5 de junio de 2009
El Profesor:

Aprobado el
por el Consejo de Departamento.
El Director del Departamento:

Fdo.: Ángel Miguel Amores Lázaro

Fdo.: Jesús M. Ruiz