GEOMETRÍA DIFERENCIAL DE CURVAS Y SUPERFICIES - 300585

Curso Académico 2011-12

Datos Generales

- **Plan de estudios:** 0803 - GRADO EN MATEMÁTICAS (2010-11)
- **Carácter:** OBLIGATORIA
- **ECTS:** 7.5

Estructura

Módulos	Materias
Contenidos iniciales	Geometría Diferencial de Curvas y Superficies.

Grupos

Clases prácticas

Clases teóricas

Exámenes

SINOPSIS

Competencias

Generales.

- Estrategias para la resolución de problemas.
- Distinguir los problemas de los ejercicios.
- Aprender a respetar las reglas del rigor matemático tanto en el estudio de los aspectos teóricos, como en la formalización de las respuestas a ejercicios y problemas planteados.
- Desarrollar la capacidad de autocritica, reconociendo aquellos aspectos que necesitan mayor nivel de comprensión para avanzar en el propio proceso de aprendizaje.

Específicas.

- Apreciar la diferencia entre curva parametrizada, y curva.
- Destreza en el cálculo de curvaturas.
- Entender porqué las curvaturas determinan un sistema completo de invariantes para la clasificación de curvas por congruencia.
- Comprender el concepto de superficie y relacionar las distintas definiciones equivalentes.
- Apreciar la diferencia entre superficie parametrizada y superficie.
- Saber usar coordenadas locales para resolver problemas geométricos.
- Distinguir entre lo que depende y lo que no depende del sistema de coordenadas utilizado.
- Distinguir entre geometría local y global.

- Distinguir las propiedades intrínsecas de las que no lo son, y apreciar el significado del teorema egregio de Gauss.
- Destreza en el cálculo de formas fundamentales, curvaturas etc.

ACTIVIDADES DOCENTES

Clases teóricas

Tres sesiones académicas teóricas semanales

Clases prácticas

A medida que se vaya desarrollando el temario, se entregarán listas de problemas. El alumno podrá elegir un problema de entre los marcados en cada lista y entregarlo para su corrección, con el compromiso implícito de salir a resolverlo a la pizarra en la clase de prácticas, si así se le pide.

Habrán dos sesiones académicas semanales de problemas, una de ellas se dedicará a la resolución de los restantes problemas, la otra tendrá carácter de seminario y en ella los alumnos, además de poder plantear cuantas dudas deseen, irán saliendo a resolver los problemas entregados.

Laboratorios

No hay

Otras actividades

Tutorías programadas.

[Créditos] Presenciales

5

[Créditos] No presenciales

2,5

Semestre

5

Breve descriptor:

Se inicia al estudiante en la geometría diferencial de curvas y superficies en el espacio euclideo tridimensional.

Requisitos

- Análisis real en varias variables
- Geometría y álgebra lineal.
- Topología general.

Objetivos

- Resolver el problema de clasificación geométrica de curvas por movimientos, usando el método de la referencia móvil de Frenet.
- Estudio geométrico local de las superficies en espacio euclideo tridimensional.
- Destacar el concepto de propiedad geométrica intrínseca.

Contenido

- 1. Teoría local de curvas en el espacio euclideo.** Definiciones básicas. Curvas regulares. Parametrización por longitud de arco. Referencia de Frenet: curvaturas. Teorema fundamental.
- 2. Teoría local de superficies.** Superficies regulares. Representación local paramétrica e implícita. Cambios de coordenadas. El plano tangente en un punto. Primera forma fundamental. Cálculo integral en recintos pequeños. Curvatura normal: Teorema de Meusnier. Segunda forma fundamental. Aplicación de Gauss-Weingarten. Curvaturas y direcciones principales. Curvatura de Gauss. Indicatriz de Dupin. Direcciones asintóticas. Símbolos de Christoffel. Teorema Egregium de Gauss. Ecuaciones de compatibilidad.
- 3. Geometría intrínseca local de superficies.** Derivación intrínseca de campos tangentes a la superficie a lo largo de curvas. Derivación general intrínseca. Transporte paralelo. Curvatura geodésica. Geodésicas. Sistemas especiales de coordenadas. Teorema de Gauss para triángulos geodésicos pequeños.
- 4. Geometría global de superficies.** Superficies homeomorfas, difeomorfas, isométricas y congruentes. Teorema fundamental de congruencia. Superficies rígidas.

Evaluación

Se realizará un examen final con una parte teórica y otra práctica. La Nota Final F, se obtiene como máximo entre la nota del examen E, y la nota ponderada $0,35xC + 0,65xE$ si la nota del examen supera al 3. Es decir

$$F = \text{MÁXIMO} (0,35xC + 0,65xE, E) \text{ si } E > 3$$

Donde la nota de Curso C corresponde a la calificación de los problemas y la exposición de los mismos.

Una condición necesaria para obtener nota de curso C, es haber asistido al menos al 80% de las clases teóricas y de problemas y al menos al 33% de los seminarios.

Bibliografía

JAVIER LAFUENTE. *Geometría diferencial de curvas y superficies*. Publicación interna del Departamento de Geometría y Topología. (1999)

MANFREDO P. DO CARMO. *Geometría Diferencial de Curvas y Superficies*. Alianza Universidad Textos (1990).

Bibliografía complementaria:

A. F. COSTA, J. M. GAMBOA, *Notas de Geometría diferencial de curvas y superficies*. Ed. Sanz y Torres (1997).

A. F. COSTA, J. M. GAMBOA. *Ejercicios de Geometría diferencial de curvas y superficies*. Ed. Sanz y Torres (1998).

Otra información relevante.

Los alumnos dispondrán en el Campus Virtual al menos de

- El manual redactado por el profesor Lafuente
- Las hojas de problemas propuestos
- Resultados de la corrección de los problemas entregados para ir siguiendo la calificación por curso.

Madrid, 20 de junio de 2011

Javier Lafuente López

Luis Giraldo Suárez