

MAT-373: Geometría Diferencial

Identificación

Asignatura:	Geometría Diferencial
Sigla:	MAT-373
Area Curricular:	Geometría y Topología
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Séptimo Semestre, Ciclo de Orientación
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	2 por semana en una sesión
Pre-Requisitos Formales:	MAT-253
Carreras destinatarias:	Matemática

Objetivo

Estudiar las propiedades locales de curvas y superficies definidas por funciones diferenciables, es decir propiedades que dependen apenas del comportamiento de la curva o superficie en las proximidades de un punto.

Competencias

Analiza y demuestra las propiedades locales de curvas y superficies definidas por funciones diferenciables. Aplica los resultados en el desarrollo de la misma teoría y es capaz de generar ejemplos de curvas y superficies regulares, y resuelve problemas teóricos y prácticos de la geometría intrínseca con implementación computacional mediante un razonamiento deductivo, inductivo, por analogías o heurísticas apropiadas.

Programa Sintético

Curvas. Superficies Regulares. La geometría de la Aplicación Normal de Gauss. La geometría intrínseca de las superficies.

Contenidos analíticos

- Curvas:* 1.1 Curvas Parametrizables Diferenciables. 1.2 Curvas Regulares. Longitud de Arco. 1.3 Teoría Local de la Curvas Parametrizadas por la Longitud de Arco. 1.4 Forma canónica local.
- Superficies Regulares:* 2.1 Superficies Regulares. 2.2 Imagen Inversa de un valor regular de una función diferenciable. 2.3 Cambio de parámetros. Funciones diferenciables en superficies. 2.4 Plano Tangente; Diferencial de una aplicación. 2.5 Orientación de Superficies. 2.6 Caracterización de las Superficies Compactas orientables. 2.7 Primera forma cuadrática: área. 2.8 Isometrías. Transformación Conforme.
- La Geometría de la aplicación Normal de Gauss:* 3.1 Aplicaciones autoadjuntas y Formas Cuadráticas. 3.2 Aplicación Normal en Coordenadas Locales. 3.3 Campos de Vectores.
- Geometría intrínseca de las superficies:* 4.1 El teorema de Gauss y las ecuaciones de compatibilidad. 4.2 Transporte paralelo; geodésicas. 4.3 La aplicación exponencial; Coordenadas Geodésicas Polares. 4.4 Propiedades de las Geodésicas.

Estructura de Evaluación

La evaluación es la valoración de las competencias de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y de valores (saber ser) alcanzadas mediante exámenes parciales periódicos (60%), prácticas e implementaciones de laboratorio (15%) y una evaluación final (25%) de todo el contenido de la asignatura. Sobre un total de 100%, la nota mínima de aprobación en el pregrado es de 51%. La distribución de temas por parciales, así como el cronograma de los exámenes se presenta en un plan de trabajo al inicio del semestre. También está prevista un examen de recuperación de cualquier examen parcial cuya nota reemplaza a la anterior.

Métodos y Medios Didácticos

Los métodos didácticos aplicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia son las exposiciones magistrales del docente que utiliza recursos educativos y métodos de razonamiento *inductivo*, *deductivo*, *analógico* y *heurístico* para inducir el aprendizaje *por descubrimiento propio*, *dialogado*, *programado* y *demostrativo* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa* con pensamiento crítico capaz de demostrar y presentar los teoremas con rigor lógico utilizando el lenguaje matemático formal. Los medios didácticos que dispone la Carrera son las aulas equipadas con medios audio visuales, laboratorio de computación con internet, aplicaciones computacionales, guías de practicas, material impreso o digital, mapas conceptuales y una Biblioteca especializada que facilita el desarrollo teórico y práctico de la asignatura.

Auxiliatura de docencia

Las materias del ciclo intermedio y de orientación no tienen auxiliatura de docencia. Los trabajos prácticos realizados en la materia son monitoreados por el mismo docente.

Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura consiste en pruebas escritas u orales, donde se valora la aplicación adecuada de *conceptos*, *teoremas* y *métodos* en la *demostración* o *resolución* de problemas planteados; y, en la calificación de prácticas o trabajos de laboratorios cuyo informe debe estar escrito en un *lenguaje matemático* adecuado con rigor lógico. Se valora de forma adicional la *creatividad* y la *simplicidad* en la presentación de sus resultados.

Cronograma de Avance

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Capítulos	1				2						3						4			

Bibliografía

- [1] Manfredo P. do Carmo, (1971), *Elementos de Geometría Diferencial*, Ed. IMPA, Brasil.
- [2] Manfredo P. do Carmo, (1976), *Diferential Geometry of Curvas and Surfaces*, Prentice-Hall, U.S.A.
- [3] Paulo Ventura Araújo, (1998), *Geometria Diferencial*, Colección Matemática Universitaria, Rio de Janeiro.
- [4] J. A. Thorpe, (1979), *Elementary topic in Differential Geometry*, Springer-Verlay, U.S.A.