

## 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-263
Carreras destinatarias:	Matemática

### Problema (Por qué)

Desde el ciclo intermedio el alumno viene madurando las ideas sobre curvas y superficies en el espacio euclidiano, estas ideas son rescatadas para encontrar y desarrollar propiedades locales que hacen la distinción entre las diferentes geometrías, la cual se presenta en el teorema de Gauss-Bonnet.

### Objeto de la Materia

Los objetos de la asignatura son las curvas diferenciables, superficies regulares y las propiedades intrínsecas de la geometría diferencial.

### Objetivos Generales

Desarrollar la Geometría Diferencial a un nivel introductorio, basado en los conocimientos sobre curvas y superficies que el estudiante posee de cursos previos, para que estos sean extendidos a espacios euclidianos de mayor dimensión, de esta manera consolidar los conocimientos de Álgebra Lineal, topología y el Cálculo Diferencial (de una y más variables) para completar la formación del estudiante en el ámbito científico; además de mostrar la importancia y la utilidad de los teoremas centrales de la Geometría Diferencial como lo son los teoremas implícitos.

### Programa sintético

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

### Contenidos analíticos

- Curvas Diferenciales:* 1.1 Introducción 1.2 Producto vectorial 1.3 curvatura y triedro de Frenet 1.4 Curvas convexas 1.5 Curvas de dimensión constante 1.6 Teorema de los cuatro vértices
- Superficies Regulares:* 2.1 Definición y ejemplos 2.2 Cambio de parámetros, superficies de nivel 2.3 Funciones diferenciables entre superficies, espacio tangente 2.4 Orientación 2.5 Áreas, longitudes y ángulos 2.6 Primera forma fundamental 2.7 Función de Weingarten, curvatura, función exponencial

3. *La Geometría de la aplicación de Gauss:* 3.1 La aplicación de Gauss y su derivada 3.2 La segunda forma fundamental 3.3 Campos de vectores
4. *Geometría intrínseca de las superficies:* 4.1 Aplicación conforme e isometrías 4.2 El teorema Egregio de Gauss 4.3 Derivada covariante, transporte paralelo, curvatura geodésica 4.4 El teorema de la divergencia 4.5 Primera variación de área 4.6 El teorema de Gauss-Bonnet 4.7 El teorema de Hilbert

### Modalidad de Evaluación

La evaluación es *formativa periódica* y *sumativa*, los exámenes parciales o finales pueden ser escritos u orales.

Examen	Temas	Ponderación
Primer Parcial	Capítulo(s) 1	20 %
Segundo Parcial	Capítulo(s) 2 y 3	20 %
Tercer Parcial	Capítulo(s) 4	20 %
Examen Final	Todos los Capítulos	25 %
Prácticas	Todos	15 %
Recuperatorio	Algún examen parcial	El mismo
		100 %

Se puede recuperar cualquier examen parcial, pero no el examen final. La nota del examen de recuperación reemplaza al puntaje anterior.

### Métodos y Medios

Los métodos de aplicación del proceso curricular de la materia están contenidas en el proceso de enseñanza y aprendizaje centrada en el alumno para lograr un aprendizaje *significativo* con razonamientos *inductivos* y *deductivos* y un aprendizaje por *descubrimiento programado, orientado, puro libre y al azar* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa*, y entre los medios tenemos a docentes calificados con post grados en Matemática y en Educación, una biblioteca especializada con textos de todas las materias, servicio de internet, equipos educativos y una educación personalizada.

### Bibliografía

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