

MAT-433: Geometría Diferencial

Identificación

Asignatura:	Geometría Diferencial
Sigla:	MAT-433
Area Curricular:	Topología-Geometría
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Séptimo y Octavo semestre, Ciclo de Orientación
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	2 por semana en una sesión
Pre-Requisitos Formales:	MAT-341
Carreras destinatarias:	Matemática

Problema (Por qué)

Desde el ciclo intermedio ya el alumno tiene madurado las ideas sobre curvas y superficies en el espacio euclidiano n -dimensional, estas ideas se pueden transportar hacia curvas y superficies definidas sobre conjuntos abstractos que localmente tienen biyección con un abierto del espacio euclidiano, lo cual posibilita al estudiante a jugar con su imaginación y creatividad sobre los conceptos clásicos del cálculo diferencial.

Objeto de la Materia

Los objetos de la asignatura son las curvas diferenciables, y superficies regulares.

Objetivos Generales

Iniciar la Geometría Diferencial a un nivel introductorio, restringiendo el estudio de curvas y superficies en el espacio euclidiano, con la colaboración del Álgebra Lineal, topología y el cálculo diferencial (de una y más de una variable) y así consolidar la formación del estudiante que sigue una carrera científica; además se muestra la utilidad de los teoremas centrales del cálculo diferencial como son los teoremas implícitos. Finalmente, dar una introducción a una estructura mucho más general que las superficies, tal estructura es conocida como variedad diferencial.

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 Velocidad y longitud de arco 1.2 Aceleración, curvatura y triedro de Frenet 1.3 Curvas planares 1.4 Contacto de curvas 1.5 Curvas convexas 1.6 Curvas de largura constante 1.7 Teorema de los cuatro vértices
- Superficies regulares:* 2.1 Definición y ejemplos 2.2 Cambio de parámetros, superficies de nivel 2.3 Funciones diferenciables en superficies, espacio tangente 2.4 Orientabilidad 2.5 Áreas, longitudes y ángulos: la primera forma fundamental. Propiedades: Función de Weingarten, curvatura, función exponencial

3. *La Geometría de la aplicación de Gauss*: 3.1 La aplicación de Gauss y su derivada. La segunda forma fundamental 3.2 Campos de vectores

4. *La Geometría intrínseca de las superficies*: 4.1 Aplicaciones conformes e isométricas 4.2 El teorema egregio de Gauss 4.3 Derivada covariante, transporte paralelo, curvatura geodésica 4.4 El teorema de la divergencia. Primera variación del área 4.5 El teorema de Gauss-Bonnet 4.6 Propiedades minimizantes de las geodésicas. Teoremas: Teorema de Gauss-Bonnet, 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	Todas	15 %
Recuperatorio ¹	Sobre el examen dado	El mismo del examen dado ²
		100 %

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), *Geometría 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.

¹Se puede recuperar cualquier examen parcial ó final

²La nota del examen de recuperación reemplaza al puntaje anterior