FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento de Matemáticas

CURSO

Nombre del curso	Geometria Diferencial (CS04017-1)
Tipo de curso (Obligatorio, Electivo, Seminario, etc...)	**Carácter:** Curso electivo **Modalidad:** Presencial y Semestral
N° de horas totales (Presenciales + No presenciales)	
N° de Créditos	
Profesor Coordinador del curso	Luis Arenas Carmona
Profesores Colaboradores o Invitados	**NO HAY**
Descripción del curso	Curso introductorio de Geometría Diferencial para alumnos de la Licenciatura. **Requisitos mínimos:** Cálculo en varias variables y Álgebra lineal. Se sugiere haber cursado o estar cursando un curso de Ecuaciones diferenciales.
Objetivos	**Objetivos Generales:** 1. Familiarizar al alumno con los conceptos básicos de la Geometría diferencial con énfasis en los de curva y superficie. 2. Capacitar al alumno para entender y crear razonamientos matemáticos abstractos de nivel avanzado. 3. Contribuir en la preparación inicial del alumno para una eventual carrera de investigación en áreas del análisis afines a la geometría. **Objetivos Específicos**: 1. Familiarizar al alumno con la la teoría básica de curvas, tanto en el plano como en el espacio. 2. Familiarizar al alumno con la teoría básica de superficies. 3. Capacitar al alumno para diferenciar propiedades intrínsecas de una superficie con las de su modelo como subconjunto del espacio tridimensional. 4. Dotar al alumno de una intuición geométrica básica, y algunas herramientas técnicas para fundamentarla. 5. Capacitar al alumno para determinar la validez de razonamientos

	matemáticos que incluyan conceptos asociados a la teoría de superficies, como tangentes y normales. 6. Capacitar al alumno para crear y redactar razonamientos matemáticos que incluyan conceptos de la teoría de curvas y superficies.
Contenidos	**1. Curvas en R^n.** Curvas parametrizadas. Curvas regulares. Vector tangente. Longitud de arco. Parametrización por longitud de arco. **2. Curvas en R^2.** Vector normal. Curvatura. Círculo de curvatura. Teorema de los cuatro vértices. Teorema de Barbier. **Optativos:** Evolutas e involutas. Arcos espirales. **3. Curvas en R^3.** Curvas regulares. Vector normal principal y binormal. Curvatura y torsión. Fórmulas de Frennet. Ecuaciones intrínsecas. Hélices. 4. **Superficies en R^3.** Superficies regulares. Cambio de parámetros. Funciones diferenciables sobre superficies. Vector normal y plano tangente. Diferencial de una aplicación. Primera forma fundamental, área. Orientación de superficies. La aplicación de Gauss. Segunda forma fundamental. Curvatura normal. Líneas de curvatura. Curvaturas gaussiana y media. Direcciones asintóticas. Indicatriz de Dupin. Direcciones conjugadas. 5. **Geometría Intrínseca de Superficies.** Isometrías. Símbolos de Christoffel. Ecuaciones de compatibilidad. Teorema de Gauss. Derivada covariante. Transporte paralelo. Geodésicas. Curvatura geodésica. Teorema de Gauss-Bonnet. 6. **Formas diferenciales (optativo).** Producto exterior. Campos y formas diferenciales. Diferenciación de formas diferenciales. Cadenas. Integración en cadenas. Teorema de stokes en cadenas. Variedades. Campos y formas en variedades. Teorema de Stokes en variedades.
Modalidad de evaluación	3 Pruebas (25% c/u) + 1 nota por tareas semanales (25%)
Bibliografía	**Básica:** • L. Arenas-Carmona, *Geometría Diferencial* (Apuntes del Curso).
	Recomendada: • M. Spivak, *Cálculo en variedades.* • Guggenheimer, *Differential geometry.* • Do Carmo, *Geometría diferencial de curvas y superficies.* • Struik, *Lectures on classical differential geometry.*