Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Ciencias e ingeniería

MAT-0490 Geometria Diferencial

Nombre del Coordinador de la Carrera / Dpto: Eduardo Alba Cabrera
Fecha de Revisión: 29 de Marzo del 2012

Marque con una "x" si este curso pertenece:			
Formación general de la carrera	Formación de especialización de la carrera	Formación general pregrado (deportes, coloquios, inglés, etc.)	Formación remedial
	X		

Forma de instrucción:				
Cátedra (clases magistrales)	Discusiones	Laboratorio	Apoyado por aula en línea	Uso de aula en línea (solo)
X				

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso es una introducción a la geometría diferencial en abstracto. Geometría diferencial es una generalización masiva de la idea de la derivación de una función estudiada en Cálculo I. Introducimos la idea de un espacio diferencial, un sub-espacio de R^n, como si estuviéramos viviendo como una hormiga en este espacio. Estudiamos las ideas de distancia, curvatura, y área en ese espacio. Se estudian ejemplos en R^3.

Prerrequisito: Mat-0231Cálculo III

OBJETIVOS GLOBALES DEL CURSO

Conocimientos:
Comprender los principios fundamentales del geometría diferencial, su historia, y su importancia central en matemática abstracta.

Destrezas:
Aprender a aplicar los contenidos y los teoremas de geometría diferencial para mejorar la habilidad de pensar lógicamente, resolver problemas y tomar decisiones de forma creativa.

Actitudes:
Desarrollar una mente "inquisitiva" que sepa formularse preguntas relevantes y buscar respuestas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

Conocimientos:

1. La importancia de las ideas abstractas de geometría diferencial, en particular la diferencia entre los ideas locales y los invariantes globales.
2. La importancia de las derivadas para describir la forma de un espacio geométrico.

Los conceptos de invariantes locales y globales y su utilidad para la determinación de propiedades fundamentales de los espacios.
3. La utilidad del concepto de la característica de Euler, y otros invariantes globales de topología.

Destrezas:
1. Dar ejemplos de espacios con diferentes propiedades.

Actitudes:
1. Pensar en las diferencias del enfoque de la matemática elemental aprendida en la formación preuniversitaria y la matemática superior.
2. Apreciar la importancia de la geometría diferencial y sus aplicaciones. Por ejemplo, el famoso teorema de Gauss/Bonnet sobre la relación de la curvatura global y la característica de Euler. La teoría de superficies minimales es un ejemplo importante.
3. Reconocer la inmensa gama de problemas de la ciencia que se pueden resolver utilizando herramientas de geometría diferencial, en particular, el movimiento de luz en un espacio con campos de gravedad y magnetismo.
4. Entender el papel que juega la geometría diferencial en su formación profesional.

CONTENIDO

Capítulo 1. Curvas parametrizadas y diferenciales, curvas regulares y longitud de arco, producto vectorial, la teoría local de las curvas parametrizadas por longitud de arco.

Capítulo 2. Superficies regulares, imágenes inversas de valores regulares, funciones diferenciales, el plano tangente, la primera forma fundamental, área, orientación, superficies orientables y compactas: una caracterización del área definida geométricamente.

Capítulo 3. Geometría del mapa de Gauss, campos vectoriales, superficies mínimas.

Capítulo 4. El teorema de Gauss/Bonnet, isometrías, mapas conformal, el teorema de Gauss, transporte paralelo, curvas de longitud mínima: geodésicas.

FORMATO DE ADMINISTRACIÓN DE LA CLASE

La clase se reunirá tres horas por semana. Se llevará la clase de manera interactiva y requerirá de la participación individual del estudiante. Se recomienda enfáticamente realizar una lectura analítica previa de la sección correspondiente del texto sugerido tratar de responder las preguntas fundamentales de cada sección. Anotar las dudas y preguntarlas en clase.

EVALUACIÓN

Deberes 20%
3 Exámenes parciales, 20% cada uno
Examen Final 20%

ESPECIFICACIONES PARA LAS TAREAS

Políticas del curso
Deberes: Se asignará deberes semanalmente. No se aceptará deberes atrasados, y un deber no entregado contará como nota 0. Los deberes deben ser entregados al profesor. Aunque se aconseja trabajar en equipos, y consultar al profesor u otras fuentes de ser necesario, la copia será rigurosamente castigada. Los deberes deben ser claramente identificados: nombres y códigos.

POLÍTICAS DE LA CLASE

Es muy importante que todos los estudiantes revisen su cuenta en 2DL. Toda la comunicación remota con el profesor se realizará en esa plataforma.

No se permitirá el uso de ningún tipo de calculadora ni formulario en el examen. En la mayoría de los ejercicios como es usual en los ejercicios del texto, los cálculos serán sencillos de lo contrario se pueden dejar planteados. Es necesario aprender y dominar de manera autónoma, las reglas de derivación, las reglas de los límites y los teoremas fundamentales de la clase. De ser estrictamente necesario se proveerá en el examen alguna fórmula si es que no forma parte del programa del curso. Es imprescindible que en todos los exámenes aparezcan claros todos los procedimientos de cada uno de los ejercicios. Respuestas sin procedimientos no valen. Es muy recomendable mantener el orden y la limpieza en los exámenes. La peor nota entre los tres exámenes parciales será eliminada. No existe posibilidad alguna de adelantar o retrasar de manera individual un examen. Si existiese un motivo de fuerza mayor para la ausencia a uno de los exámenes se puede usar la política anterior de eliminación.

La asistencia a clases no es obligatoria pero se tendrá en cuenta sobre todo para brindar ayuda oportuna.

No existe posibilidad alguna de redondear la nota que no sea bajo las políticas establecidas en este syllabus. Eso implica la imposibilidad de realizar “trabajos extras” de manera particular.

Se aplicará de manera estricta la política de retiros de la universidad, no existe posibilidad alguna de aplicación de excepciones que no estén contempladas en dicha política.

Se recomienda la asistencia puntual a la clase, la impuntualidad reiterada será interpretada como irresponsabilidad y falta de respeto a la clase, además de que provoca la pérdida de la introducción a la clase, fundamental para el correcto entendimiento de los contenidos que se expondrán en la misma.

Misión de la USFQ

La USFQ forma, educa, investiga y sirve a la comunidad dentro de la filosofía de las Artes Liberales, integrando a todos los sectores de la sociedad.

Visión de la USFQ

La USFQ será una universidad modelo de educación en Artes Liberales, emprendimiento, desarrollo científico, tecnológico y cultural para América Latina, reconocida por la calidad y liderazgo de sus graduados.

Las Artes Liberales

Una filosofía educativa en la que todas las disciplinas del saber tienen igual importancia y que busca formar individuos libres, conscientes de su entorno, emprendedores, seguros de sí mismos, creativos y sin condicionamientos.

Misión del Colegio

El Colegio de Ciencias e Ingeniería de la USFQ forma profesionales con excelentes niveles de preparación científica y tecnológica en su área de especialización, y con una sólida formación humanística en artes liberales; profesionales que sean personas íntegras, con sólidos principios éticos y morales, de agudo pensamiento crítico, que sepan tomar decisiones y resolver problemas de manera creativa; profesionales con un conocimiento objetivo del Ecuador y del mundo, sensibles a los problemas de nuestra sociedad y profundamente comprometidos con su superación profesional y personal.

CÓDIGO DE HONOR DE LA USFQ

Es responsabilidad de todos los miembros de la USFQ obedecer y hacer respetar el siguiente código:

I. Conducirme de tal manera que no debilite en ninguna forma las oportunidades de realización personal y profesional de otras personas dentro de la Comunidad Universitaria. Entre otras acciones, evitaré la calumnia, la mentira, la codicia, la envidia, y promoveré la bondad, el reconocimiento, la felicidad, la amistad, la solidaridad y la verdad.
II. Ser honesto: no copiar, plagiar, mentir ni robar en ninguna forma. Firmar todo trabajo académico como constancia de cumplimiento del Código de Honor, de que no he recibido ayuda ni he copiado de fuentes no permitidas. Mantener en reserva pruebas, exámenes y toda información confidencial, sin divulgarla.
III. Respetar a todos los miembros de la comunidad universitaria y cuidar el campus, su infraestructura y equipamiento.
IV. No difamar.
V. Denunciar al Decano de Estudiantes toda acción de irrespeto al Código de honor por parte de cualquier miembro. Cooperar con la Corte de Honor para aclarar cualquier investigación y violación de este Código.

Cualquier infracción a este código por parte de un miembro de la Comunidad USFQ será sancionada por la autoridad correspondiente de acuerdo con el respectivo procedimiento. Para mayor información, acuda al Decanato de Estudiantes.

HONESTIDAD ACADÉMICA Y PLAGIO

En esta clase se toma muy en serio el código de honor. Cometer plagio o copiar en los proyectos y/o exámenes es deshonesto. Ud. obtendrá por nota una “F” en su trabajo y podrá recibir otros castigos disciplinarios de acuerdo con las regulaciones de la Universidad.

TEXTO PRINCIPAL

Differential Geometry of Curves and Surfaces, Manfredo P. do Carmo.

BIBLIOGRAFIA

Differential Geometry, Michael Spivak