ASIGNATURA DE MÁSTER:

GEOMETRÍA DIFERENCIAL

Curso 2009/2010

(Código:21152330)

1.PRESENTACIÓN

Esta asignatura es una introducción a la Geometría Diferencial. En ella se estudian las variedades diferenciables abstractas y sus principales ingredientes como los espacios tangente y cotangente, los campos. las formas y la integración de p-formas sobre p-cadenas. El objetivo final del curso es demostrar el Teorema de Stokes y entender la cohomología de de Rham.

2.CONTEXTUALIZACIÓN

La geometría diferencial trata de las variedades diferenciables abstractas que es la generalización lógica del concepto de curva y superficie. En este curso se dan los ingredientes básicos para entender los conceptos principales inherentes al concepto de variedad diferenciable; es decir, es un primer paso en el amplio campo de la geometría diferencial que en estudios posteriores se pueden ampliar en un campo inmenso tanto en conocimientos como en investigación.

Dicha asignatura es una generalización del análisis en varias variables y la topología general, y a su vez es la iniciación a la geometría algebráica, la geometría riemanniana y las variedades complejas por poner algunos ejemplos.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Como requisitos necesarios para el entendimiento de la asignatura se supone que el alumno conoce correctamente el análisis en varias variables, tanto diferencial como integral, la topología general y el álgebra lineal elemental.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Objetivo general: Adquirir los conocimientos básicos de la Geomet´ria Diferencial.

Conocimientos:

· Variedades diferenciables.

· Espacios tangente y cotangente.

· Aplicaciones diferenciables.

· Subvariedades.

· Tensores, campos y formas.

· Derivada de Lie.

· Orrientación de variedades diferenciables.

· Integración.

· Teorema de Stokes.

· Teorema de de Rham.

Destrezas:

· Saber reconocer las variedades diferenciables abstractas.

· Manejar los conceptos de diferencial, espacio tangente y espacio cotangente.

· Determinar si una aplicación entre variedades es diferenciable o no.

· Saber reconocer las subvariedades de un variedad diferenciable.

· Manejar correctamente los tensores y formas de una variedad.

· Calcular la derivada de Lie de cualquier tensor.

· Calcular correctamente la integral de una forma.

· Aplicar el Teorema de Stokes para transformar algunas integrales.

· Saber calcular la cohomología de una variedad utilizando formas y el Teorema de de Rham.

Competencias (o Aptitudes):

· Saber plantear y resolver problemas en el contexto de la Geometría Diferencial.

· Estar en condiciones para proseguir estudios más avanzados en Geometría Diferencial tales como Geometría riemanniana, conexiones en fibrados o Geometría Diferencial Compleja.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

1.- Variedades.

2.- Tensores y formas diferenciables.

3.- Integración en variedades.

6.EQUIPO DOCENTE

DATOS NO DISPONIBLES POR OBSOLESCENCIA

7.METODOLOGÍA

Metodología:

Enseñanza a distancia con la metodología de la UNED.

Cursos virtuales (Enseñanza virtualizada).

Resolución de problemas y ejercicios por parte del alumno.

PLAN DE TRABAJO PARA LOS ALUMNOS:

TEMA 1: Variedades.

1.1. Preliminares: 4 horas.

1.2. Variedades diferenciables: 4 horas.

1.3. El segundo axioma de numerabilidad: 4 horas.

1.4 Vectores tangentes y diferenciales: 12 horas.

1.5. Subvariedades, difeomorfismos y el teorema de la función inversa: 8 horas.

1.6. Los teoremas de la función implícita: 4 horas.

1.7. Campos de vectores: 8 horas.

1.8. Distribucionesy el teorema e Frobenius: 8 horas.

Ejercicios: 25 horas.

TEMA 2: Tensores y formas diferenciables.

2.1. Tensores y álgebra exterior: 8 horas.

2.2.Campos de tensores y formas diferenciables: 8 horas.

2.3. La derivada de Lie: 4 horas.

2.4. Ideales de diferenciales: 4 horas.

Ejercicios: 25 horas.

TEMA 3 : Integración en variedades.

3.1. Orientación: 4 horas.

3.2. Integración en varieades: 12 horas.

3.3. Cohomologia de de Rham: 4 horas.

Ejercicios: 25 horas.

REPASO PARA LA PREPARACIÓN DE LA PRUEBA: 16,5 horas.

TOTAL DE HORAS TEÓRICAS: 112,5.

TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS: 75.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

Warner, Frank W. "Foundations of differentiable manifolds and Lie groups." Scott, Foresman and Co., Glenview, Ill.-London, 1971. viii+270 pp.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

· Spivak, Michael. "Cálculo en variedades", Reverté, 1970, XII + 134 pp.

· Milnor, John Willlar. "Topology from the diferentiable viewpoint", Princeton University Press, 1997, IX + 64 pp.

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

El principal recurso de apoyo es el curso virtual de esta asignatura.

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

La tutorización se llevará a cabo a través de los siguientes medios:

Teléfono del Profesor: 913987238.

Correo electrónico del profesor: igarijo@mat.uned.es

Mensajes a través del curso virtual.

Control de los foros del curso virtual.

Correo postal mantenido con la dirección del profesor:

Ignacio C. Garijo Amilburu

Departamento de Matemáticas fundamentales

Facultad de Ciencias

UNED

Paseo Senda del Rey, 9

Despacho nº 138-b

28040 MADRID

España

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

El procedimiento general de evaluación se llevará a cabo a través de las Pruebas Presenciales en el Centro Asociado al que pertenezca cada alumno.

No obstante, al principio del curso, se plantearán en la virtualización una serie de problemas que el alumno puede resolver y enviar al profesor responsable, tanto por correo electrónico como por correo ordinario. Estos problemas los devolverá el profesor al alumno corregidos. Esta opción no es obligatoria, peor si es recomendable ya que la Prueba Presencial versará sobre dichos problemas.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.