

Geometría Diferencial para Físicos

Profesor: Enrique Cerda Villablanca

Objetivos Generales:

Este curso también podría ser llamado "Geometría Diferencial en 3D". La idea principal de este curso es desarrollar la geometría diferencial sin uso del cálculo tensorial y multidimensional para enfocarse en situaciones cotidianas y entender el lenguaje de la geometría diferencial y sus más importantes teoremas. Aspectos puramente geométricos son cada vez más necesarios para entender fenómenos en biología, química y física a escalas microscópicas y nanométricas. Como regla general a medida que un sistema físico reduce sus dimensiones más y más aspectos geométricos son importantes para determinar su comportamiento físico. Esto es lo que se desea también desarrollar en ejemplos específicos.

Para apoyar el desarrollo teórico se hace uso del software *Mathematica* desde un nivel inicial hasta llevar al estudiante a un nivel avanzado.

Programa Tentativo:

I.- Geometría de curvas.

- 1) Descripción general de una curva en 2 y 3 dimensiones. Descripción intrínseca de una curva: arco de longitud, vectores tangente, normal y binormal.
- 2) Curvaturas. Curvatura principal y torsión de una curva.
- 3) Teorema de Euler.
- 4) Curvas especiales.
- 5) Mecánica de filamentos flexibles.

II.- Geometría de superficies

- 1) Descripción general de una superficie. Orientación de una superficie. Vectores tangenciales y normal.
- 2) Primera forma diferencial de una superficie. Métrica. Área.
- 3) Segunda forma diferencial.
- 4) Curvaturas principales. Curvatura media y curvatura gaussiana.
- 5) Mecánica de películas líquidas e interfaces: capilaridad e hidrodinámica interfacial.
- 6) Teorema Egregium.
- 7) Transformaciones Isométricas. Invariantes de doblamiento.
- 8) Mecánica de superficies delgadas: plegamiento y arrugado.
- 9) Teorema de Gauss. Adivinando teoremas.

Exigencia y Evaluación: El curso se extiende desde el 01/08/2014 al 12/12/2014 y consiste en 4 horas semanales. Habrán 6 trabajos prácticos, dos parciales y un examen final como condición para aprobar el curso. Ver detalles en <http://materias.df.uba.ar/geoDifa2014c2/>

Bibliografía

- 1) "Lectures on Classical Differential Geometry", Dirk J. Struik (Libro guía)
- 2) "Geometry and the Imagination", D. Hilbert y S. Cohn-Vossen.
- 3) "Mechanics of the Cell", David Boal
- 4) "Metric Differential Geometry of Curves and Surfaces", E. Preston.
- 5) "Differential Geometry", A.V. Pogorelov



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expediente. 504.443/14

Buenos Aires, 30 MAR 2015

VISTO:

la nota presentada por el Dr. Pablo Mininni, Director del Departamento de Física, en la que se eleva información y el programa del curso de posgrado **Geometría diferencial para físicos**, que fue dictado por los Dres. Enrique Cerda Villablanca y Pablo Mininni en el 2º cuatrimestre de 2014,

CONSIDERANDO:

lo actuado en la Comisión de Doctorado

lo actuado en la Comisión de Postgrado,

lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113 del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE

Artículo 1º: Dar validez al dictado del curso de posgrado **Geometría diferencial para físicos** de 160 hs de duración.

Artículo 2º: Aprobar el programa del curso de posgrado **Geometría diferencial para físicos** obrante a fs 4 del expediente de la referencia.

Artículo 3º: Aprobar un puntaje máximo de cinco (5) punto para la Carrera del Doctorado.

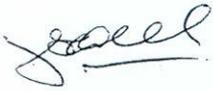
Artículo 4º: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Física, a la Biblioteca de la FCEN y a la Secretaría de Posgrado (con fotocopia del programa incluida).

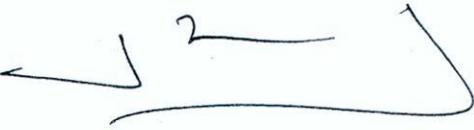
Artículo 5º: Comuníquese a la Dirección de Alumnos (sin fotocopia del programa). Cumplido, archívese.

RESOLUCION CD N°

SP GA 16/03/2015

0505


Dr. JOSÉ OLABE IPARRAGUIRRE
SECRETARIO DE POSGRADO
FCEN-UBA


Dr. JUAN CARLOS REBORES
DECANO