



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Matemáticas  
 Área: Matemáticas

(Programa del año 2012)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 24/10/2012 11:05:42)

### I - Oferta Académica

| Materia                        | Carrera        | Plan  | Año  | Período         |
|--------------------------------|----------------|-------|------|-----------------|
| (MATERIA OPTATIVA I) GEOMETRIA | LIC.EN CS.MAT. | 18/06 | 2012 | 1° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente          | Función           | Cargo     | Dedicación |
|------------------|-------------------|-----------|------------|
| TALA, JOSE ELIAS | Prof. Responsable | P.Adj Exc | 40 Hs      |

### III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| 8 Hs                    | Hs       | Hs                | Hs                                    | 8 Hs  |

| Tipificación                     | Periodo         |
|----------------------------------|-----------------|
| C - Teoría con prácticas de aula | 1° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 14/03/2012 | 22/06/2012 | 15                  | 112               |

### IV - Fundamentación

La geometría diferencial utiliza técnicas del cálculo diferencial para el estudio de curvas y superficies. Además, su teoría inter-relaciona el cálculo, el álgebra y las ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales, ofreciendo una oportunidad única de ver estas herramientas en acción.

Tiene aplicaciones interesantes en ingeniería, física, robótica, visión computacional, computación gráfica, etc. . Provee no solamente los fundamentos de la relatividad general sino también la base formal para el estudio riguroso de la mecánica analítica.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Manejar, comprender y relacionar los diversos conceptos involucrados en la teoría en cuestión y sus aplicaciones.

### VI - Contenidos

#### TEMA 1.- CURVAS

Curvas parametrizadas. Curvas regulares. Longitud de arco. Teoría local de curvas parametrizadas por la longitud de arco. Propiedades globales de curvas planas.

#### TEMA 2.- SUPERFICIES REGULARES

Superficies regulares. Imágenes inversas de valores regulares: superficies de nivel. Cambio de parámetros. Funciones diferenciales entre superficies. Plano tangente, base asociada a una parametrización. La diferencial de una función diferenciable entre superficies y su representación matricial. Vector unitario normal asociado a una parametrización. La primera forma fundamental, elemento de línea. Área. Orientación de superficies. Definición geométrica de área.

### **TEMA 3.- LA GEOMETRÍA DE LA APLICACIÓN DE GAUSS**

La aplicación de Gauss. Diferencial de la aplicación de Gauss y su forma cuadrática asociada: la segunda forma fundamental. Curvatura normal, teorema de Mesnier. Curvaturas principales y direcciones principales. Líneas de curvatura; fórmula de Olinde Rodrigues. Expresión local de la segunda forma fundamental: fórmula de Euler. Curvatura de Gauss y curvatura media. Puntos umbílicos. Direcciones asíntotas y líneas asíntóticas. Indicatriz de Dupin. Hessiano, interpretación geométrica de la indicatriz de Dupin.

### **TEMA 4.- GEOMETRIA INTRINSECA DE LAS SUPERFICIES**

Isometrías e isometrías locales, transformaciones conformes. Teorema Egregio de Gauss. Ecuaciones de compatibilidad de Mainardi – Codazzi; teorema de Bonnet. Derivada covariante. Campos paralelos. Transporte paralelo. Geodésicas.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Resolución de ejercicios seleccionados de la bibliografía básica y exposiciones teóricas.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

- RÉGIMEN DE APROBACIÓN DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Durante el curso se tomarán dos (2) exámenes parciales, con derecho a una recuperación cada uno, que deben aprobarse con un puntaje mayor o igual a seis (6) en una escala de 0 a 10. Los alumnos que hayan aprobado al menos un parcial tendrán derecho a rendir un general de recuperación que consistirá en ejercicios generales sobre todo el programa. Para aprobar la materia se deberá rendir un examen final.

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] - doCarmo, Manfredo, Differential Geometry of Curves and Surfaces, Prentice – Hall, 1976.

## **X - Bibliografia Complementaria**

[1] 1) McCleary John, Geometry from a Differentiable Viewpoint, Cambridge University Press, 1997.

[2] 2) Struik Dirk J. Lecture on Classical Differential Geometry, Dover, 1988.

[3] 3) Pressley Andrew, Elementary Differential Geometry, Springer, 2005.

[4] 4) Millman, R. and Parker G. Elements of Fidderdential Geometry, Prnetice Hall, 1977.

[5] 5) Klingenberg Wilhelm, A CVourse in Differential Geometry, Springer, 1978.

[6] 6) Oprea John, Differential Geometry an Its Applications, Prnetice Hall, 2004.

## **XI - Resumen de Objetivos**

Manejar, comprender y relacionar los diversos conceptos involucrados en la teoría en cuestión y sus aplicaciones.

## **XII - Resumen del Programa**

TEMA 1.- CURVAS

TEMA 2.- SUPERFICIES REGULARES

TEMA 3.- LA GEOMETRÍA DE LA APLICACIÓN DE GAUSS

TEMA 4.- GEOMETRIA INTRINSECA DE LAS SUPERFICIES

## **XIII - Imprevistos**

#### **XIV - Otros**

|  |
|--|
|  |
|--|

| <b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b> |                             |
|------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                | <b>Profesor Responsable</b> |
| Firma:                                         |                             |
| Aclaración:                                    |                             |
| Fecha:                                         |                             |