

# Geometría Diferencial de Curvas y Superficies

Profesor: Luis Fernández Alvarez.

Oficina, e-mail, tel: Monjas 309. *lfernand@uniandes.edu.co*. Ext. 2714.

Horas de oficina: Lu-Vi, 10 am - 12:00 pm.

Horario de clase: Lu, Mi, Vi, de 12 a 1 más una hora adicional que fijaremos.

Aula: Lu, Mi: R 212. Vi: Z 214.

Texto: Differential Geometry of Curves and Surfaces, de Manfredo P. Do Carmo. Un gran libro.

## Exámenes, tareas, exposiciones y proyectos

- Durante el curso se harán 3 parciales y un final en clase.
- En este curso no se puede aprender absolutamente nada si no se hacen muchos ejercicios. Por tanto, el lunes de cada semana, el estudiante deberá entregar por escrito los ejercicios asignados para la semana anterior (exceptuando aquellos no comentados en clase). No importa si los ejercicios no salieron (¡Muchos de ellos son difíciles!), pero me deben mostrar que lo intentaron
- Al principio de cada clase comentaremos aquellos ejercicios en los que se haya encontrado mayor dificultad.
- Se espera que los estudiantes expongan por lo menos una de las secciones que aparecen en el cronograma.
- A partir de la cuarta semana de clase aproximadamente, los estudiantes deberán empezar a buscar un tema de su interés para hacer un proyecto final. El día 22 de Marzo, los estudiantes deberán entregar un pre-proyecto (es decir, una hoja en la que explican que tienen pensado hacer, qué van a consultar para ello, etc). NOTA: El proyecto final puede diferir considerablemente del pre-proyecto, pero es conveniente fijar ideas de antemano. Este pre-proyecto contará como un 3% de la nota final.
- Hay algunos temas del libro que no cubriremos con la intención de que algunos estudiantes los trabajen como proyectos. Tales son (las más interesantes están marcadas con un asterisco): Superficies Minimales y Regladas (Sección 3.5)\*; Rigidez de la esfera (Sección 5.2); Superficies completas (Sección 5.3); Primera y segunda variación de arco (Sección 5.4)\*; Campos de Jacobi y puntos conjugados (Sección 5.5)\*; Variedades abstractas (Sección 5.10).
- Otros proyectos pueden ser: ampliaciones de algunos temas vistos, proyectos originales de cualquier índole, gráficas o animaciones por computadora...
- El proyecto final tiene dos partes: un trabajo escrito que se debe entregar el último día de clase (5 de Mayo), y que contará como un 10% de la nota final, y una exposición, preferiblemente antes del 5 de Mayo, que contará como un 7% de la nota final.

## Computadoras, calculadoras y todo eso

El uso de calculadoras gráficas, y sobre todo, computadoras, no solo es permitido en todo momento sino altamente recomendado. Hay varios programas que hacen gráficas. Utilicen el que más les guste o el que tengan más accesible. Por citar unos cuantos: Mathematica y Maple (estos son muy caros pero la universidad tiene algunas licencias), Matlab (está en todas las máquinas del laboratorio de matemáticas), Gnuplot (completamente gratis; pueden bajar el .rpm para RedHat linux de <ftp://athenea>, si usan una maquina con RedHat). Si no tienen acceso a ningun programa, díganmelo y yo les abriremos una cuenta para que puedan usar gnuplot. Finalmente, también se pueden hacer su propio programa para hacer gráficas (en el lenguaje que más les guste); no es difícil.

## Bibliografía adicional

- A Comprehensive Introduction to Differential Geometry, Vol. 3, de Michael Spivak.
- Calculo en Variedades, de Michael Spivak.
- Differential Geometry, de Boothby.
- Elementary Differential Geometry, de Barrett O'Neill.
- Semi-Riemannian Geometry, de Barrett O'Neill
- Riemannian Geometry, de Manfredo Perdigao Do Carmo.
- Differential Forms and Connections, de R.W.R. Darling.
- Foundations of Differentiable Manifolds and LieGroups, de F.W Warner.

## Modo de calificación

Primer parcial .....	15%
Segundo parcial .....	15%
Tercer parcial .....	15%
Tareas y Participación .....	15%
Exposición .....	20%
Examen final .....	20%

## Cronograma Tentativo (podrá ser sujeto a modificaciones)

FECHA	SECCIONES Y EJERCICIOS DE DO CARMO
Mi 19-1	Introducción. Charlemos. <b>1.1</b> .
Vi 21-1	<b>1.2</b> : 1, 2, 4, 5. <b>1.3</b> : 2-4.
Lu 24-1	<b>1.3</b> : 6-9. <b>1.4</b> : 2, 3, 5, 8, 10, 11, 14.
Mi 26-1	<b>1.5</b> : 1-4, 7.
Vi 28-1	<b>1.5</b> : 10-13, 15-18. <b>1.6</b> : 1, 2.
Lu 31-1	<b>1.7</b> : 2, 3, 4, 6, 10, 12, 15.
Mi 2-2	<b>2.1. Apéndice capítulo 2.</b>
Vi 4-2	<b>2.2</b> : 1, 3, 5, 8, 13. Leer apéndice del libro (cosas básicas de topología).
Lu 7-2	<b>2.2</b> : 15, 16, 18. <b>2.3</b> : 1, 2, 4, 8.
Mi 9-2	<b>2.3</b> : 10, 13, 16.
Vi 11-2	<b>2.4</b> : 1, 2, 3, 4, 7.
Lu 14-2	<b>2.4</b> : 10, 12, 14, 17, 22, 24, 27. <b>2.5</b> : 1, 2, 3.
Mi 16-2	<b>2.5</b> : 5, 7, 8, 9, 11, 13, 14.
Vi 18-2	Repaso. Preguntas.
Lu 21-2	<b>Parcial I. Capítulos 1 y 2 (hasta 2.5).</b>
Mi 23-2	Corrección. <b>2.6</b> : 1, 2, 3. <b>2.8</b> .
Vi 25-2	<b>3.1. 3.2</b> : 1, 3, 5, 6.
Lu 28-2	<b>3.2</b> : 7, 8, 11-14.
Mi 1-3	<b>3.2</b> : 16-18, 20. <b>3.3</b> : 1-3, 5, 6.
Vi 3-3	<b>3.3</b> : 7, 8, 12, 15, 16, 19.
Lu 6-3	<b>3.3</b> : 19, 20, 22, 23.
Mi 8-3	Repaso. Preguntas.
Vi 10-3	Entrega 40%. Más preguntas y ejercicios.
Lu 13-3	<b>Parcial II. Secciones 2.6, 2.8, y capítulo 3 (hasta 3.3).</b>
Mi 15-3	Corrección. <b>3.4</b> : 2, 6, 7, 10, 12, 13.
Vi 17-3	Último día de retiros. <b>4.1. 4.2</b> : 1, 3, 4, 7, 8.
Lu 20-3	Fiesta.
Mi 22-3	<b>4.2</b> : 12-15, 18, 19. <b>Entrega de pre-proyectos.</b>
Vi 24-3	<b>4.3</b> : 1-4.
Lu 27-3	<b>4.3</b> : 6-9.
Mi 29-3	<b>4.4</b> : 1, 3-5.
Vi 31-3	<b>4.4</b> : 6, 9, 13, 14. <b>Algo de cálculo de variaciones.</b>
Lu 3-4	<b>4.4</b> : 15, 18, 20. <b>4.5</b> : 1, 2.
Mi 5-4	<b>4.5</b> : 3-6.
Vi 7-4	<b>4.6</b> : 1-4.
Lu 10-4	<b>4.6</b> : 6, 8, 12, 14.
Mi 12-4	Repaso. Preguntas.
Vi 14-4	<b>Parcial III. Sección 3.4 y capítulo 4.</b>
Lu 17-4	Fiesta. Semana Santa.
Mi 19-4	Fiesta. Semana Santa.
Vi 21-4	Fiesta. Semana Santa.
Lu 24-4	Corrección. Exposiciones.
Mi 26-4	Exposiciones.
Vi 28-4	Exposiciones.
Lu 1-5	Fiesta. Día del Trabajador.
Mi 3-5	Exposiciones.
Vi 5-5	Exposiciones. Último día para entrega de proyectos.