

AÑO ACADÉMICO: 2019

DEPARTAMENTO Y/O DELEGACIÓN:	Departamento de Matemática
PROGRAMA DE LA CÁTEDRA:	Geometría de curvas y superficies
OBLIGATORIA/OPTATIVA	Obligatoria
CARRERA/S A LA QUE PERTENECE Y/O SE OFRECE:	Licenciatura en Matemática
ÁREA: Análisis	ORIENTACIÓN: Sin orientación
PLAN DE ESTUDIOS - ORDENANZA N°	No: 0688/16
CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:	8 hs. semanales
CARGA HORARIA TOTAL:	128 hs.
RÉGIMEN:	Cuatrimestral
CUATRIMESTRE:	Primero

EQUIPO DE CATEDRA:

Apellido y Nombres	Cargo
Dr. Palacios Amaya, Maximiliano Alejandro	PAD-3

ASIGNATURAS CORRELATIVAS (*S/Plan de estudios*):

APROBADA:	Análisis Matemático II
REGULAR:	Álgebra Lineal I y Análisis Matemático III

1. FUNDAMENTACIÓN:

La geometría como estudio de las curvas y superficies es una disciplina muy antigua. En este curso nos dedicaremos al estudio de la geometría diferencial de curvas y superficies en el espacio tridimensional ordinario, a la cual le podemos dar además los calificativos de métrica y analítica. Decir que la geometría es analítica es porque se emplean sistemas de coordenadas y así se pueden utilizar métodos de álgebra y análisis. Además, que la geometría sea métrica se caracteriza diciendo que es estudio de los objetos que son invariantes cuando se someten a movimientos rígidos (por ejemplo distancias, áreas, ángulos, etc.). En el siglo XIX quedaron establecidas tanto las ecuaciones fundamentales (ecuaciones de Frenet-Serret) de la teoría de curvas como las de superficies (involucrando a las formas fundamentales). Una primera motivación para el estudio de la geometría surge de inmediato: la conveniencia de formarse imágenes mentales de fenómenos físicos.

2. OBJETIVOS:

El objetivo general de la materia introducir al estudiante en el estudio de la geometría diferencial, tendiendo a desarrollar una estructura de pensamiento que posibilite encarar estudios posteriores en el área, sirva como base firme para el desarrollo de tareas de investigación y brinde herramientas de comprensión necesarias para la lectura de trabajos dentro de su especialidad. Como objetivos específicos nos proponemos:

- estudiar los tópicos tradicionales de la geometría diferencial en un campo euclídeo tridimensional y aplicar estos conceptos en la solución de problemas selectos de la física matemática. Analizar propiedades de las curvas, y establecer una teoría general de superficies.
- desarrollar en el estudiante un pensamiento matemático, en el que vayan a la par la comprensión clara de los diferentes conceptos y una experiencia importante en la modelización y resolución de problemas utilizando las técnicas matemáticas.
- desarrollar en los alumnos habilidades tanto para la comprensión de la demostración de teoremas como para la obtención de conclusiones sólidas a partir de hipótesis dadas y su capacidad para idear demostraciones.

3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

Curvas en \mathbb{R}^n . Curvas, longitud de arco, parametrización por longitud de arco. Curvas planas. Curvatura de curvas planas. Rigidez de curvas planas por curvatura. Curvas en \mathbb{R}^3 , curvatura y torsión. Triedro de Frenet. Rigidez de curvas en \mathbb{R}^3 por curvatura y torsión.

Superficies regulares, coordenadas. Ejemplos: plano, cilindro, cono, esfera, toro de revolución, superficies de revolución. Imagen inversa de un valor regular. Cambio de coordenadas, funciones diferenciables, la diferencial. Teorema de la función inversa en superficies.

4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

Unidad I: Curvas en el plano y en el espacio.

Curvas diferenciables. Parametrizaciones. Longitud de una curva. Parámetro de longitud de arco. Curvatura y torsión de curvas en el espacio. Triedro de Frenet. Ecuaciones de Frenet. Curvas planas. Diedro de Frenet. Teorema fundamental de curvas en el plano y en el espacio.

Unidad II: Superficies en el espacio.

Superficies regulares en el espacio. Cambio de parámetros. Funciones y aplicaciones diferenciables sobre superficies. Plano tangente. Primera forma fundamental. Diferencial de una aplicación diferenciable. Orientabilidad.

Unidad III: Aplicación de Gauss. Curvaturas.

La aplicación de Gauss y el operador de Weingarten. Segunda forma fundamental y secciones normales: curvatura normal y teorema de Meusnier; curvaturas principales y fórmula de Euler. Curvatura de Gauss K y curvatura media H . Direcciones principales y líneas de curvatura. Campos vectoriales. Superficies regladas y superficies minimales.



Unidad IV: Geometría intrínseca de superficies.

Isometrías. Ecuaciones de compatibilidad. El teorema Egregium de Gauss. La curvatura de Gauss como invariante isométrico. Transporte paralelo. Geodésicas. El teorema de Gauss-Bonnet y sus aplicaciones. La aplicación exponencial. Coordenadas geodésicas.

5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA:

- Do Carmo, M.P., Differential Geometry of Curves and Surfaces, Alianza Editorial, Madrid, 1992.
- Gray, A., Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica, CRC Press, Boca Raton-Boston-London-New York-Washington, 1998.
- Millman R.S., Parker G.D., Elements of Differential Geometry, New Jersey, 1977.
- Topogonov, V.A., Differential Geometry of Curves and Surfaces, Birkhauser, Berlin, 2006.

6. PROPUESTA METODOLÓGICA:

La materia se estructura con el dictado de clases teóricas y prácticas. En las clases teóricas se desarrollan los conceptos básicos y demostraciones principales, junto con el uso de dicha teoría en problemas específicos. En las clases prácticas los alumnos trabajarán en los prácticos entregados por la cátedra, y abordarán una introducción al uso del software Mathematica para la visualización de conceptos y aplicaciones.

7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN:

ALUMNOS REGULARES Y PROMOCIONALES: Se tomarán dos parciales de carácter teórico-práctico con sus respectivos recuperatorios. El primer parcial incluye las unidades 1 y 2, y el segundo las unidades 3 a 4. Cada parcial deberá ser aprobado con una nota de 6 (seis). Los alumnos deberán presentar durante el transcurso del cuatrimestre el desarrollo de 8 problemas entregados por los docentes y cuatro presentaciones orales. Habiendo el alumno aprobado los parciales (o sus recuperatorios) y los ejercicios entregados por la cátedra, entonces tendrá derecho a rendir un final regular. Los estudiantes que además cuenten con la aprobación de las presentaciones orales y los dos exámenes parciales aprobados con nota superior a 7 (siete) promocionarán la asignatura.

ALUMNOS LIBRES: los alumnos que no aprueben alguno de los parciales (o sus respectivos recuperatorios), o no presenten los ejercicios en tiempo y forma, quedan en condición de alumno libre. El examen libre consta de dos partes, una oral y otra escrita en el cual se evaluarán todos los contenidos del programa analítico ya expuesto. Para aprobar la materia, el alumno deberá aprobar ambas partes (la oral y la escrita) con una nota mínima de 4 (cuatro), siendo la nota final, un promedio de ambas instancias.

8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

HORAS TEÓRICAS: Lunes 17 a 19 y Miércoles de 17 a 19.

HORAS PRÁCTICAS: Lunes 19 a 21 y Miércoles de 19 a 21.

9. CRONOGRAMA TENTATIVO:

Primer Parcial: 17 de Abril

Recuperatorio Primer Parcial: 24 de Abril

Segundo Parcial: 12 de Junio

Recuperatorio Segundo Parcial: 19 de Junio



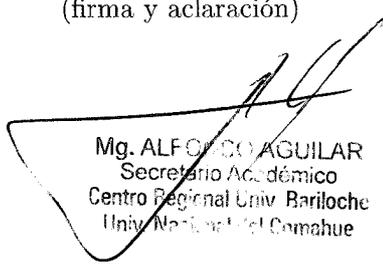
Maximiliano Pelzcos
PROFESOR
(firma y aclaración)



CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO
(firma y aclaración)

M. de Tec. Cult

CONFORMIDAD SECRETARIA ACADÉMICA
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE
(firma y aclaración)



Mg. ALFONSO AGUILAR
Secretario Académico
Centro Regional Univ. Bariloche
Univ. Nacional del Comahue