

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA		
1. Nombre de la actividad curricular Geometría Diferencial		
2. Nombre de la actividad curricular en inglés Differential Geometry		
3. Unidad Académica: Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile Profesor Coordinador: Luis Arenas Profesores Colaboradores: No hay		
4. Ámbito Ámbito de Formación Matemática Ámbito de Habilidades Fundamentales para la Investigación Ámbito de Comunicación del Saber Disciplinario Nivel: Quinto Semestre Carácter: Electivo Modalidad: Presencial Requisitos: Cálculo en varias variables y Álgebra lineal. Se sugiere haber cursado o estar cursando un curso de Ecuaciones diferenciales.		
4. Horas de trabajo Coordinador: Colaboradores:	presencial (directas) 3 horas	no presencial (indirectas) 7 horas
5. Tipo de créditos	3	3

SCT (Corresponde al Sistema de Creditaje de diseño de la asignatura, de acuerdo a lo expuesto en la normativa de los planes de estudio en que esta se desarrolla.)		
5. Número de créditos SCT – Chile 6		
6. Requisitos	Cálculo en varias variables y Álgebra lineal. Se sugiere haber cursado o estar cursando un curso de Ecuaciones diferenciales.	
7. Propósito general del curso	En este curso se Familiariza al alumno con los conceptos básicos de la Geometría diferencial con énfasis en los de curva y superficie. Se lo Capacita para entender y crear razonamientos matemáticos abstractos de nivel avanzado, contribuyendo con la preparación inicial del alumno en una eventual carrera de investigación en áreas del análisis afines a la geometría. Para lograr esto, el contenido del curso se ofrece en cátedras regulares, suplementadas con guías de ejercicios. Se presentan, a título de ejemplo, razonamientos rigurosos y elaborados de diversa índole. Tanto las guías de ejercicios como las evaluaciones del curso exigen del estudiante que presente demostraciones rigurosas de sus afirmaciones.	
8. Competencias a las que contribuye el curso	FM 1, FM 2, FM3, HFI 3, CSD 1	

9. Subcompetencias	FM 1.1, FM 1.2, FM 2.1, FM 2.2, FM 3.3, HFI 3.1, HFI 3.2, CSD 1.1, CSD 1.2
10. Resultados de Aprendizaje Al finalizar este curso, el alumno podrá: 1. Realizar cálculos y redactar demostraciones concernientes a la teoría básica de curvas, tanto en el plano como en el espacio. 2. Realizar cálculos y redactar demostraciones concernientes a la teoría básica de superficies. 3. Diferenciar propiedades intrínsecas de una superficie con las de su modelo como subconjunto del espacio tridimensional. 4. Resolver problemas utilizando, tanto la intuición geométrica, como algunas de las herramientas técnicas que permiten fundamentarla. 5. Determinar la validez de razonamientos matemáticos que incluyan conceptos asociados a la teoría de superficies, como tangentes y normales.	
11. Saberes / contenidos 1. Curvas en R^n. Curvas parametrizadas. Curvas regulares. Vector tangente. Longitud de arco. Parametrización por longitud de arco. 2. Curvas en R^2. Vector normal. Curvatura. Círculo de curvatura. Teorema de los cuatro vértices. Teorema de Barbier. Optativos: Evolutas e involutas. Arcos espirales. 3. Curvas en R^3. Curvas regulares. Vector normal principal y binormal. Curvatura y torsión. Fórmulas de Frennet. Ecuaciones intrínsecas. Hélices. 4. Superficies en R^3. Superficies regulares. Cambio de parámetros. Funciones diferenciables sobre superficies. Vector normal y plano tangente. Diferencial de una aplicación. Primera forma fundamental, área. Orientación de superficies. La aplicación de Gauss. Segunda forma fundamental. Curvatura normal. Líneas de curvatura. Curvaturas gaussiana y media. Direcciones asintóticas. Indicatriz de Dupin. Direcciones conjugadas.	

5. **Geometría Intrínseca de Superficies.** Isometrías. Símbolos de Christoffel. Ecuaciones de compatibilidad. Teorema de Gauss. Derivada covariante. Transporte paralelo. Geodésicas. Curvatura geodésica. Teorema de Gauss-Bonnet.

12. Metodología

Clases expositivas, resolución de problemas.

13. Evaluación

Prueba 1 (30%): Teoría general de curvas y curvas planas.

Prueba 2 (30%): Curvas y superficies en el espacio.

Prueba 3 (30 %): Geometría intrínseca de superficies.

Portafolio Grupales (10%): Entrega de resolución de ejercicios.

14. Requisitos de aprobación: Nota superior a igual a 4.0 considerando el porcentaje asignado a las evaluaciones mencionadas en el ítem anterior.

$$\text{Nota Final} = (\text{Nota P 1}) \cdot 0,3 + (\text{Nota P 2}) \cdot 0,3 + (\text{Nota P 3}) \cdot 0,3 + (\text{Nota Port}) \cdot 0,1$$

Rendirán examen las/os estudiantes:

- Con nota final entre 3.5 y 3.9

15. Palabras Clave

Geometría de curvas y superficies. Funciones diferenciables. Difeomorfismos. Geometría intrínseca de superficies. Curvatura y torsión. Curvatura Gaussiana y geodésica. Geodésicas en una superficie.

16. Bibliografía Obligatoria (no más de 5 textos)

1. L. Arenas-Carmona, Geometría Diferencial (Apuntes del Curso, disponible en la página de U-cursos).

15. Bibliografía Complementaria

- Guggenheimer, *Differential geometry*.
- Do Carmo, *Geometría diferencial de curvas y superficies*.
- Struik, *Lectures on classical differential geometry*
- M. Spivak, *Cálculo en variedades*.

16. Recursos web

Por informar.