

**PROGRAMA DE CURSO**

<b>Nombre de la Actividad Académica</b>	Álgebra y Geometría I	
<b>Nombre de la Actividad Académica en inglés</b>	Algebra and Geometry I	
<b>Unidad Académica/organismo que lo desarrolla</b>	Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile	
<b>Ámbito</b>	Ámbito de Formación Matemática Ámbito de Habilidades Fundamentales para la Investigación Ámbito de Comunicación del Saber Disciplinario	
<b>Tipo de créditos</b>	Presencial	No Presencial
	5	4
<b>Número de créditos SCT – Chile</b>	9	
<b>Requisitos</b>	Ninguno	
<b>Propósito General del curso</b>		
<p>El estudiante se familiariza con los fundamentos básicos del Álgebra y la Geometría, los cuales le permitirán comprender el vocabulario que deberá utilizar en gran parte de sus aprendizajes posteriores. Al mismo tiempo, se familiariza con los razonamientos lógico-matemáticos en general y con el lenguaje simbólico del área. Esto último le enseña al estudiante a demostrar afirmaciones de forma clara y rigurosa.</p> <p>Para lograr todo esto, el contenido del curso se ofrece en cátedras regulares, suplementadas con guías de ejercicios parcialmente resueltas durante ayudantías. En ambas instancias se presentan, a título de ejemplo, razonamientos rigurosos de diversa índole. Tanto las guías de ejercicios como las evaluaciones del curso exigen del estudiante que presente demostraciones rigurosas de sus afirmaciones.</p>		
<b>Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso</b>		
FM 1, FM 2, HFI 3, CSD 1		
<b>Competencias sello</b>		
CS1, CS 2, CS3		
<b>Sub-competencias</b>		
FM 1.1, FM 1.2, FM 2.1, FM 2.2, HFI 3.2, CSD 1.1, CSD 1.2		

### **Resultados de Aprendizaje**

1. *Redacta demostraciones utilizando las herramientas básicas de la matemática, como la inducción, la contradicción, el uso de fórmulas y operatoria, así como la interpretación y aplicación de teoremas, para comprobar la veracidad de sus afirmaciones.*
2. *Resuelve problemas que involucran los objetos estudiados utilizando su definición, sus gráficos y propiedades básicas para aplicarlos a situaciones prácticas de áreas diversas.*
3. *Calcula operaciones básicas de los números complejos utilizando su representación geométrica y algebraica más algunos resultados básicos con el fin de resolver ecuaciones polinomiales o factorizar polinomios.*
4. *Realiza cálculos algebraicos utilizando las propiedades elementales de las sumatorias y otros objetos combinatorios para resolver problemas de diversa índole.*
5. *Analiza e identifica lugares geométricos describiendo sus características fundamentales con el fin de relacionar el álgebra y la geometría.*

### **Saberes/ Contenidos**

1. **Lógica y conjuntos:** Lenguaje y verdad, demostraciones (inducción y contradicción). Conjuntos: operaciones entre conjuntos, producto cartesiano de conjuntos, conjunto potencia. Relaciones y funciones, clases de equivalencia, biyecciones. Conjuntos finitos e infinitos. Números naturales, conjuntos numerables y no numerables.
2. **Aritmética y combinatoria:** Progresiones, progresión aritmética y geométrica. Media aritmética y geométrica. Símbolos de sumatoria y producto, propiedades. Combinatoria básica: permutaciones y combinaciones. Triángulo de Pascal. Coeficiente Binomial. Teorema del Binomio.
3. **Polinomios:** Grado. División con resto. Máximo común divisor. Polinomios irreducibles. Evaluación de polinomios. Raíces de polinomios. Raíces racionales de polinomios con coeficientes racionales. Ecuación de segundo grado.
4. **Números complejos:** Álgebra elemental de los números complejos y su representación geométrica. Conjugación. Módulo. Forma polar de un número complejo. Trigonometría. Teorema de De Moivre. Potencias y raíces de números complejos. Raíces de la unidad. Teorema Fundamental del Álgebra (enunciar y aplicar).

5. **Geometría cartesiana:** El plano. Distancia entre puntos, pendiente. Ecuación de la recta, ángulos, paralelismo, ortogonalidad, intersecciones. Forma normal, distancia de un punto a una recta. **Opcional:** Ecuación paramétrica de la recta.
6. **Secciones cónicas:** Lugares geométricos. Circunferencia, parábola, elipse, hipérbola. Ecuación general de segundo grado en dos variables. Cambios de sistema de coordenadas (traslación y rotación). Discriminante y clasificación de cónicas. **Opcional:** Tangentes a cónicas y propiedades.

### **Metodologías**

El curso se desarrolla mediante clases activas y con participación de los estudiantes, en formato de clases expositivas, que consideran las siguientes actividades: introducción de elementos teóricos, demostración de enunciados, estudio de ejemplos, resolución de problemas, rutinarios y no rutinarios, y guías de trabajo individual y grupal.

Además, el curso considera ayudantías que están enfocadas en la profundización de los contenidos del curso mediante la resolución de problemas que se discuten en plenaria contrastando distintas estrategias y procedimientos.

### **Evaluación**

El curso considera evaluación formativa y sumativa, que incluye evaluaciones de proceso y producto, así como retroalimentación sistemática durante las sesiones de clase.

#### **Procedimientos de evaluación**

Pruebas escritas individuales de desarrollo.  
Talleres grupales o individuales.

#### **Instrumentos de evaluación**

Pautas de corrección.

#### **Indicadores de evaluación**

- Comprende y escribe enunciados en lenguaje lógico y en lenguaje español.
- Justifica sus afirmaciones argumentando de forma lógica.
- Utiliza correctamente cuantificadores.
- Comprende el principio de inducción y lo utiliza para demostrar enunciados.
- Comprende la demostración por contradicción.
- Realiza operaciones entre conjuntos y demuestra propiedades de estas.
- Entiende y diferencia los conceptos de relación y función.
- Entiende y visualiza los conceptos de dominio, codominio, imagen y preimagen.
- Realiza operaciones con funciones, tales como suma, producto, composición y encuentra inversas.
- Identifica y demuestra propiedades de las funciones, tales como inyectividad, epiyectividad y biyectividad.

- Identifica y demuestra propiedades de las relaciones, tales como reflexividad, simetría, antisimetría y transitividad.
- Resuelve problemas que involucren definiciones recursivas y sumatorias.
- Resuelve problemas utilizando principios de combinatoria para contar de forma eficiente.
- Realiza operaciones entre polinomios y comprende los teoremas relativos a la división con resto de éstos.
- Factoriza polinomios en factores irreducibles y encuentra raíces.
- Comprende la fórmula para las raíces de un polinomio de grado 2.
- Realiza operaciones con números complejos utilizando su representación geométrica, y algebraica, tanto cartesiana como polar.
- Identifica lugares geométricos en el plano y describe sus elementos notables.
- Demuestra enunciados geométricos utilizando el lenguaje algebraico.

**Requisitos de aprobación**

Los requisitos de asistencia, existencia de examen, cantidad de evaluaciones y su ponderación serán establecidos por el profesor o la profesora e informados a los estudiantes al inicio del curso, siendo consistentes con el Reglamento General de Estudios de Pregrado de la Facultad de Ciencias y con el Reglamento y Plan de Formación de la Licenciatura en Ciencias con mención en Matemática.

El rendimiento académico de los y las estudiantes será calificado en una escala numérica de 1,0 a 7,0, con un decimal.

La nota mínima de aprobación es un 4,0.

**Palabras Claves**

Lógica, demostraciones, conjuntos, relaciones, funciones, progresiones, combinatoria, números complejos, polinomios, rectas, cónicas.

**Bibliografía Obligatoria ( No más de 5 textos )**

Rojas, A. Labra, A. (2022). Álgebra y Geometría I.

**Bibliografía Complementaria**

Goles, E. (1993). *Álgebra*, Dolmen. ISBN 956-201-189-5

Lehmann, C. (2015). *Geometría analítica*. Limusa. ISBN 978-968-18-1176-1

**Recursos Web**

Plataforma online del curso  
<https://www.u-cursos.cl/>



## Programa de curso Licenciatura en Ciencias con Mención Matemáticas

Portal de libros de bibliografía básica de la Universidad de Chile.

<http://bibliografias.uchile.cl/>

Geogebra. Calculadora gráfica en línea.

<https://www.geogebra.org/graphing?lang=es>

WolframAlpha. Cálculo simbólico

<https://www.wolframalpha.com/>