

PROGRAMA		
<b>1. Nombre de la actividad curricular</b>		
Álgebra y Geometría I		
<b>2. Nombre de la actividad curricular en inglés</b>		
Algebra and Geometry I		
<b>3. Unidad Académica / organismo de la unidad académica que lo desarrolla</b>		
Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile		
<b>4. Ámbito</b>		
Eje disciplinar Eje instrumental		
<b>5. Horas de trabajo</b>	presencial	no presencial
<b>6. Tipo de créditos</b>		
9 SCT	7,5	6
<b>7. Requisitos</b>	Sin requisitos	
<b>8. Propósito general del curso</b>	Conocer y aplicar los fundamentos matemáticos de la Lógica, la Geometría, Números Complejos, y Polinomios.	
<b>9. Competencias a las que contribuye el curso</b>	<p>D1 Domina los fundamentos de la disciplina y sus métodos de investigación, con el fin de comprender los modelos validados teórica y experimentalmente para describir nuestro entorno.</p> <p>D2 Manifiesta dominio del lenguaje matemático y del lenguaje técnico propio de la física, que permiten expresar el conocimiento científico en una forma universalmente comprensible para la disciplina.</p> <p>D4 Utiliza adecuadamente los modelos existentes para la descripción de los fenómenos naturales, comprendiendo los límites de aplicabilidad de cada modelo disponible e</p>	

	<p>interpretando adecuadamente el alcance de sus predicciones.</p> <p>I1 Demuestra gran capacidad de abstracción, análisis y pensamiento lógico.</p> <p>I2 Comunica, de manera escrita y oral, conocimientos y resultados relacionados con la disciplina.</p>
<p><b>10. Subcompetencias</b></p>	<p>D1.4 Domina fundamentos disciplinares relativos a la formulación matemática de modelos físicos.</p> <p>D2.1 Domina el lenguaje matemático requerido para el ejercicio disciplinar.</p> <p>D4.4 Maneja apropiadamente la formulación matemática de los modelos físicos, en consistencia con los supuestos y aproximaciones de dichos modelos.</p> <p>I1.1 Demuestra gran capacidad de abstracción.</p> <p>I1.2 Demuestra gran capacidad de análisis.</p> <p>I1.3 Demuestra gran capacidad de pensamiento lógico.</p> <p>I2.1 Comunica adecuadamente conocimientos y resultados disciplinares, por medios escritos.</p>
<p><b>11. Resultados de Aprendizaje</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Resuelve problemas que involucran los objetos estudiados utilizando su definición, sus gráficos y propiedades básicas para aplicarlos a situaciones prácticas de áreas diversas.</li> <li>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.</li> <li>4. Realiza cálculos algebraicos utilizando las propiedades elementales de las sumatorias y otros objetos combinatorios para resolver problemas de diversa índole.</li> <li>5. Analiza e identifica lugares geométricos describiendo sus características fundamentales con el fin de relacionar el álgebra y la geometría.</li> </ol>	
<p><b>12. Saberes / contenidos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Lógica y conjuntos:</b> 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.</li> <li>2. <b>Aritmética y combinatoria:</b> 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.</li> </ol>	

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.

### 13. Metodología

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.

### 14. 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.

### **15. 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 Física.

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.

### **16. Palabras Clave**

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

### **17. Bibliografía Obligatoria (no más de 5 textos)**

Rojas, A. Labra, A. (2020). Álgebra y Geometría I.

### **18. Bibliografía Complementaria**

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

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

### **19. Recursos web**

Plataforma online del curso

<https://www.u-cursos.cl/>

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/>