



*Universidad de Buenos Aires*  
*Colegio Nacional de Buenos Aires*

**Departamento de Matemática**  
**Asignatura: Matemática**  
**Ciclo lectivo 2023**  
**Año de cursada: 4º año**  
**Matemática**  
**Carga horaria: 4 horas cátedra semanales**

## **1. Presentación**

Este programa describe el cuarto año de los seis de educación matemática en el Colegio Nacional de Buenos Aires.

El estudio de la Matemática a lo largo de la educación media apunta a la incorporación progresiva de los elementos y herramientas tanto para la validación, como para la construcción de un tipo discurso muy particular, el lógico-matemático. El discurso lógico-matemático aporta una mirada para el abordaje de los problemas y su resolución, no solo dentro de la matemática, sino también como herramienta para modelizar o pensar situaciones en otras materias como física, química, filosofía, geografía, biología y otras.

El aprendizaje de la Matemática no se transfiere. Creemos que sólo es posible en la medida en que cada uno de los estudiantes construya sus propias herramientas. Para esto nuestra propuesta comienza por la acción, por el contacto directo del estudiante con los problemas, con la proposición de conjeturas y sus respectivas validaciones, así como el descarte de aquellas que no son válidas. Este proceso es acompañado por el andamiaje dispuesto por el docente, que dispondrá de los elementos que faciliten esta construcción, así como la reflexión en el surgimiento y tratamiento adecuado del error.

## **2. Objetivos**

- Desarrollar el espíritu crítico, el razonamiento lógico y capacidades para la argumentación adecuada.
- Desarrollar habilidades para la resolución de problemas y la modelización de situaciones de la realidad.
- Reconocer cada concepto matemático incluido en el currículum, discriminarlo de otros desarrollando la capacidad de elaborar ejemplos y contraejemplos, reconocer sus propiedades, las relaciones con otros conceptos, su inserción dentro de una teoría y sus posibles aplicaciones en otras áreas del conocimiento y la vida cotidiana.



*Universidad de Buenos Aires*  
*Colegio Nacional de Buenos Aires*

- Producir fórmulas para modelizar problemas de crecimiento exponencial.
- Resolver ecuaciones exponenciales y logarítmicas y validar las soluciones.
- Resolver problemas que se modelizan usando la función exponencial y logarítmica considerando el comportamiento del gráfico y la expresión algebraica más pertinente.
  - Identificar y demostrar relaciones e identidades trigonométricas.
  - Resolver ecuaciones trigonométricas.
  - Resolver problemas que se modelizan con la función armónica para describir fenómenos periódicos analizando el comportamiento del gráfico y la expresión algebraica.
    - Diferenciar magnitudes escalares y vectoriales.
    - Operar correctamente con vectores.
    - Demostrar propiedades geométricas vectorialmente.
    - Obtener a partir de distintos datos las ecuaciones de rectas y planos en el espacio en sus diferentes formas.
  - Recurrir a las expresiones algebraicas para hallar intersecciones y distancias.
  - Resolver sistemas lineales e interpretar las soluciones geoméricamente cuando sea posible.
  - Aplicar las definiciones y propiedades para operar, resolver ecuaciones y factorizar en el conjunto de los números complejos.

### 3. Contenidos

#### Unidad 1. Funciones exponenciales y logarítmicas.

Función exponencial. Definición. Características. Representación gráfica.  
Logaritmo: definición. Propiedades. Cambio de base.  
Función logarítmica. Definición. Características Representación gráfica.  
Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.

#### Unidad 2. Trigonometría.

##### **Primera parte**

Sistemas de medición angular: sistema sexagesimal y radial.

Definición de las funciones trigonométricas. Teorema del seno y del coseno.  
Aplicaciones.

Relaciones entre las funciones trigonométricas de un mismo ángulo. Signo de las funciones en los cuatro cuadrantes.



*Universidad de Buenos Aires*  
*Colegio Nacional de Buenos Aires*

Funciones de la suma y diferencia de dos ángulos. Funciones del ángulo duplo. Relaciones entre las funciones de los ángulos complementarios, suplementarios, que difieren en  $\pi$  y opuestos. Identidades.

**Segunda parte**

Ecuaciones trigonométricas.

Representaciones gráficas de seno, coseno y tangente. Función armónica generalizada.

**Unidad 3. Vectores en el plano y en el espacio.**

Concepto de vector. Versores fundamentales. Expresión canónica y cartesiana de un vector.

Adición de vectores. Multiplicación de un vector por un escalar. Propiedades.

Ángulo entre dos vectores. Producto escalar de dos vectores: definición y propiedades Norma de un vector.

Producto vectorial entre dos vectores: definición y propiedades. Cálculo.

Paralelismo y perpendicularidad de vectores.

**Unidad 4: Geometría lineal en  $R^3$ . Sistemas de ecuaciones lineales.**

**Primera parte**

Ecuación vectorial de una recta en  $R^3$ . Intersección entre dos rectas. Rectas paralelas. Rectas alabeadas.

Ecuación general de un plano. Obtención de la ecuación de un plano conocidos un punto y un vector normal ; dados tres puntos no alineados; determinado por una recta y un punto exterior; determinado por dos rectas paralelas no coincidentes; determinado por dos rectas que se cortan.

**Segunda parte**

Planos proyectantes de una recta.

Intersecciones: recta –plano y plano-plano.

Distancias: punto-punto; punto-recta; punto plano; recta - recta; recta – plano.

Método de Gauss para resolver sistemas de ecuaciones lineales.

**Unidad 5. Números complejos.**

Número complejo: definición. Parte real e imaginaria de un número complejo. Unidad imaginaria. Adición y multiplicación en  $C$ . Forma cartesiana y binómica. Complejos conjugados. Propiedades. División de números complejos. Potencias de la unidad imaginaria.



*Universidad de Buenos Aires*  
*Colegio Nacional de Buenos Aires*

Argumento y módulo de un complejo. Propiedades del módulo. Forma trigonométrica y polar de un complejo. Multiplicación y división de complejos en forma polar y/o trigonométrica. Representación gráfica de números complejos. Potenciación de números complejos. Fórmula de De Moivre.

#### **4. Bibliografía y otros recursos**

Para el estudio de matemática de cuarto año se trabajará con la Guía de Trabajos Prácticos confeccionada a tal fin por los docentes del Departamento de Matemática.

#### **5. Instrumentos de Evaluación**

Son criterios para la evaluación:

- La correcta interpretación y resolución de situaciones aritméticas y algebraicas.
- La correcta argumentación y validación de conjeturas y proposiciones geométricas.
- La incorporación gradual de la formalidad matemática en las argumentaciones.
- La discriminación en el uso de las herramientas adecuadas para el abordaje de los problemas.

#### **6. Pautas Generales para la aprobación de la asignatura**

Los requisitos para la acreditación de la asignatura surgirán de la evaluación escrita de modalidad presencial, así como de la evaluación del trabajo en clase y de los trabajos prácticos que el docente proponga a tal fin.

Prof. Melisa Fernández Santa Cruz  
Coordinadora del Departamento de Matemática