



PROGRAMA DEL CURSO

Curso: MA-0002: ÁLGEBRA ELEMENTAL

Nivel: I Ciclo

Tipo de Curso: Teórico

Créditos: 4

Requisitos: Admitido en la carrera

Co-requisitos: MA-0003

Fundamentos de la matemática

Horas presenciales: 5

I. DESCRIPCIÓN

Este es un curso introductorio que aborda los conceptos básicos del álgebra, algunos de ellos estudiados en secundaria. Más específicamente se estudian las propiedades algebraicas de los números reales y complejos, su manejo operacional en la solución de ecuaciones e inecuaciones y se prueban algunas propiedades de estos campos. Su propósito, por un lado, es homogenizar los conocimientos en los estudiantes de primer ingreso a la carrera, y por otro lado, proveer al estudiante de las bases para la introducción a la matemática formal.

II. OBJETIVOS

Durante este curso, se espera que el estudiante sea capaz de:

1. Sumar, restar, multiplicar y dividir polinomios.
2. Aplicar, las reglas de potenciación, radicación, racionalización y fórmulas notables.
3. Factorizar un polinomio mediante los métodos de factor común, fórmulas notables, inspección, completando cuadrados, fórmula general, división sintética o combinación de ellos.
4. Expresar un polinomio como la suma, resta, multiplicación o división de dos o más polinomios.
5. Resolver ecuaciones e inecuaciones lineales y cuadráticas en una variable en \mathbb{Z} , \mathbb{Q} y \mathbb{R} .
6. Expresar en lenguaje algebraico áreas, volúmenes, leyes físicas y algunos problemas.



7. Modelar y resolver problemas que involucren ecuaciones e inecuaciones lineales y cuadráticas.
8. Resolver ecuaciones e inecuaciones polinomiales de órdenes superior a dos y sus posibles soluciones en distintos conjuntos numéricos.
9. Resolver ecuaciones e inecuaciones con expresiones que involucren fracciones, radicales y valor absoluto en distintos conjuntos numéricos.
10. Resolver sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales 2×2 , 2×3 , 3×3
11. Modelar y resolver problemas que involucren sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales y cuadráticas.
12. Representar números complejos en el plano, así como su conjugado
13. Operar y demostrar algunas propiedades de los números complejos.
14. Trasladar un número complejo de forma cartesiana a forma polar y viceversa.
15. Aplicar la fórmula de Moivre para hallar las raíces n -ésimas de un número complejo.
16. Determinar algebraicamente soluciones complejas de ecuaciones polinomiales.
17. Exponer breves reseñas históricas relacionadas con los contenidos estudiados durante el curso.

III. CONTENIDOS

TEMA 1: Expresiones algebraicas

Expresiones algebraicas. Operaciones con expresiones algebraicas: Suma, resta, multiplicación, división, potenciación, fórmulas notables, radicación. Racionalización. Factorización: factor común, fórmulas notables, inspección, completando cuadrados, fórmula general, teorema del factor, división sintética o combinación de ellos.

TEMA 2: Ecuaciones e inecuaciones

Ecuaciones e inecuaciones lineales y cuadráticas en una variable en distintos conjuntos numéricos. Aplicaciones. Ecuaciones e inecuaciones polinomiales de diferentes órdenes y sus posibles soluciones. Ecuaciones e inecuaciones en una variable: fraccionarias, con valor absoluto y con radicales.



TEMA 3: Sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales

Sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales 2×2 , 2×3 y 3×3 . Problemas y aplicaciones.

TEMA 4: Introducción a los números complejos

Representación en el plano. Propiedades de los números complejos. Conjugados. Forma Polar. Conjuntos en el plano complejo. Operaciones. Fórmula de Moivre. Raíces de un número complejo. Ecuaciones complejas.

TEMA 5: Historia

Momentos relevantes en la historia del Álgebra: Procedimientos de solución en la antigua Babilonia, numerosidad de Pitágoras, Euclides y la geometría de las magnitudes, la Aritmética de Diofanto, procedimientos de solución de Al-kawarizmi, incorporación de la simbología por Viete y Descartes, resolución de ecuaciones de Cardano y Tartaglia, inicios y desarrollo del álgebra moderna.

IV. METODOLOGÍA

Las clases presenciales combinarán la clase magistral con la resolución de problemas, trabajo en grupos, comentarios de artículos de historia y exposiciones por parte de los estudiantes. En este curso es fundamental que el docente brinde atención individual a los estudiantes como una forma de observar y monitorear su progreso. De esta forma se puede orientar desde el inicio de la carrera sobre su desempeño matemático.

En este curso se trabaja básicamente la parte algebraica, mientras que todo lo asociado al plano cartesiano, representación, rotaciones, traslaciones de funciones, se desarrolla en el curso siguiente a este, que es el de funciones.

Es importante recalcar que en este curso se debe iniciar al estudiante, en las etapas para el desarrollo del pensamiento formal: como por ejemplo justificar resultados, argumentar matemáticamente, usar razonamiento inductivo, deductivo, ensayo y error, planteo de casos particulares, ejemplos, contraejemplos, etc. Es necesario el desarrollo del “pensamiento reversible”, por ejemplo, que los estudiantes puedan reconocer las fórmulas notables en ambos sentidos de la igualdad, o que puedan expresar un polinomio como la suma, resta, multiplicación o división de dos polinomios.

El profesor del curso debe propiciar la reflexión de los estudiantes sobre los errores comunes que cometen durante el trabajo algebraico, las estrategias que siguen o plantean para lograr el desarrollo del pensamiento matemático y superar dichos errores.



La comparación entre números reales y complejos puede resultar provechosa para reforzar ideas sobre las propiedades de cada uno de ellos, que es válido en uno y que no lo es en el otro, su representación gráfica, por ejemplo y la amplitud o extensión de un cuerpo a otro.

Se recomienda recurrir al uso de software matemático, como una herramienta para resolver ecuaciones, factorizar, expandir, etc., con el fin de verificar el trabajo de los estudiantes. Por otro lado, se puede iniciar con aproximaciones de la solución de ecuaciones de diferentes órdenes e iniciar así una primera reflexión sobre el uso de las calculadoras y la confiabilidad de sus resultados.

Dado que los estudiantes recién han salido de secundaria, este curso facilita la reflexión sobre cómo se estudiaron o aprendieron los temas en el colegio y si esta forma se podría mejorar. Lo anterior como una manera inicial de propiciar la reflexión sobre el trabajo del educador matemático y romper con modelos de profesor pre-establecidos, además de la necesidad de realizar este análisis desde una óptica más objetiva.

Se recomienda asignar a los estudiantes trabajos de búsqueda de información, para que luego expongan sus resultados e inducirlos a reflexionar sobre la forma cómo se organiza el estudio de algunos temas de álgebra y su desarrollo histórico. Podrían, por ejemplo, indagar los procedimientos de resolución de ecuaciones de Al-kawarizmi, Cardano y Tartaglia.

V. EVALUACIÓN

Dado que este es el primer curso de matemática de la carrera, se deben romper con los esquemas de evaluación que traen de la secundaria, de modo que algunos rubros que se tomaban en cuenta en la evaluación sumativa anteriormente, ahora son de exclusiva responsabilidad del estudiante, como trabajo cotidiano, conducta, llevar el cuaderno de notas al día, etc.

Se recomienda que en este curso la evaluación no se base exclusivamente en exámenes, pruebas cortas y tareas, sino que se tomen en cuenta otros rubros que son importantes en el inicio de la formación matemática. Se debe contar con una evaluación sumativa y cualitativa que involucre tareas, exposiciones, análisis de lecturas, proyectos de búsqueda de información y algunos exámenes cortos.

Es importante evaluar la forma de escribir, expresarse y de comunicarse haciendo uso correcto del lenguaje matemático. Para esto se recomienda dar atención individual y solicitarles algún ejercicio escrito, corregir tareas, donde se le indiquen comentarios al respecto.



VI. BIBLIOGRAFÍA

1. Zill, D. & Dewar, J. (1992). **Álgebra y trigonometría**. México: McGraw-Hill.
2. Stewart, R. & Watson, S (2001). **Pre-cálculo**. México: Thomson.
3. Leithold, L. (1989). **Matemáticas previas al cálculo**. México: Harla.
4. De Guzmán, M. (2003). **Cómo hablar, demostrar y resolver en Matemáticas**. Madrid: Grupo Anaya.
5. Mancera, E. (1998). **Errar es un placer. El uso de los errores para el desarrollo del pensamiento matemático**. México: Grupo Editorial Iberoamérica.