
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
PREGRADO EN MATEMÁTICAS

Código: CNM-108

Nombre: Álgebra y Trigonometría

Prerrequisitos: Ninguno

Co-requisito: Ninguno

Duración del semestre: 16 semanas

Intensidad semanal: 4 horas teóricas

Número de créditos: 4

Campo de formación: Básico

Programa a los cuales se ofrece: Matemáticas y Física

Este curso es habilitable y validable.

1. Objetivos

Generales

Al cursar y aprobar esta asignatura, el estudiante estará en capacidad de :

- Ejecutar con habilidad las diferentes operaciones algebraicas aplicando correctamente sus propiedades con relación a un universo determinado.

Específicos

Una vez aprobada esta asignatura, el alumno estará en capacidad de :

- Manejar con habilidad las operaciones algebraicas, la factorización sobre los diferentes conjuntos numéricos, y la simplificación de fracciones.
- Distinguir y resolver ecuaciones lineales y cuadráticas. Plantear y resolver problemas de la vida real que conducen a sistemas de ecuaciones lineales y/o cuadráticas.
- Distinguir función y ecuación polinómicas. Determinar raíces racionales, irracionales e imaginarias de $P(X) = 0$.
- Definir claramente las funciones trigonométricas, las recíprocas y sus inversas ; determinando además, dominios, rangos y gráficas correspondientes.
- Distinguir con precisión, las ecuaciones e identidades con funciones trigonométricas y sus inversas. Resolver ecuaciones para intervalos dados.
- Aplicar identidades y ecuaciones a la solución de problemas con triángulos y a otros problemas.
- Definir y representar el número complejo como par ordenado y expresarlo en sus formas binomial y polar.
- Resolver operaciones básicas con complejos, como también, potencias y raíces n-ésimas y ecuaciones.

- Efectuar las operaciones de adición, multiplicación por escalar y producto entre matrices.

2. Contenido

Unidad 1: Operaciones con números reales y complejos, con exponentes y radicales, con polinomios. Ecuaciones de tipo polinómico, grados 1 y 2.

- Presentaciones: del profesor, del curso, del programa, del texto, de la evaluación, etc. Proponer encuesta. Realización de un examen de diagnóstico.
- Conjuntos numéricos. Leyes algebraicas de la suma y el producto con reales y complejos. Exponentes y leyes para operar con exponentes. Raíz n-sima. Radicales vs. exponentes fraccionarios. Técnicas operativas con exponentes y radicales.
- Polinomios de una variable. La línea recta: gráfica y diferentes presentaciones analíticas. Trinomio de 2o grado: gráfica.
- Las 4 operaciones con polinomios. Productos notables. Binomio de Newton. Casos básicos de factorización.
- Racionalización. Operaciones con expresiones fraccionarias
- Ecuaciones polinómicas. Sistemas lineales (orden 2×2 y 3×2). Solución por eliminación. Problemas.
- Ecuaciones polinómicas de grado 2. Diferentes formas de resolverlas. Problemas.
- Evaluación.

Unidad 2: Circunferencia. Polinomios. Exponentes vs. Logaritmos.

- Distancia entre puntos del plano. La circunferencia: gráfica y diferentes presentaciones analíticas. Sistemas con ecuaciones de 2o grado y combinados lineal-cuadrático.
- Algoritmo de la división, (versión con polinomios). División sintética. Teoremas del residuo y el factor.
- Teorema Fundamental del Álgebra. Teorema de factorización completa de polinomios. Multiplicidad y número de ceros de un polinomio. Regla de los signos. Teoremas sobre cotas.
- Ceros complejos conjugados. Factorización en términos lineales y cuadráticos. Ceros racionales de polinomios.

Nota: La idea central de las últimas 3 clases es ilustrar en clase la participación que tienen los teoremas en el problema de hallar ceros de polinomios.

- Logaritmos en base $a \in \mathbb{R}$. Curvas Exponencial y Logarítmica. Leyes de los logaritmos.
- El número e. Logaritmo natural. Cambio de base. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.
- Evaluación.

Unidad 3: Sistemas lineales.

- Matrices. Operaciones elementales, (de fila y columna). Reducción a la forma escalonada reducida. Diferentes tipos de operaciones con matrices.
- Matrices y sistemas lineales. Solución de sistemas lineales utilizando matrices. Problemas que se reducen a un sistema lineal con tres o más incógnitas.
- Matriz inversa. Obtención de la inversa de una matriz. Solución de sistemas lineales empleando la matriz inversa.
- Determinantes. Menores y cofactores. Propiedades de los determinantes. Evaluación de determinantes. Solución de sistemas lineales por medio de determinantes: la regla de Cramer.
- Evaluación.

Unidad 4: Cónicas. Trigonometría, (1ra parte).

- Definición de las cónicas. Forma estándar y forma generalizada.
- Ángulos. Sistemas de medida. Longitud de arco, área de un sector circular.
- Relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo y en la circunferencia.
- Identidades básicas (Pitagóricas). Ángulos notables.
- Reducción de ángulos al primer cuadrante. Verificación de identidades, (ejercicios.)
- Funciones trigonométricas, (extensión de las relaciones trigonométricas a la recta numérica). Periodicidad de las funciones trigonométricas. Gráficas.
- Reducción de ángulos $> 2\pi$ a valores entre 0 y 2π . Trazado de curvas según Amplitud, Período y desplazamiento de fase.
- Ecuaciones trigonométricas. Problemas relacionados con trigonometría.
- Evaluación.

Unidad 5: Trigonometría, (2a parte).

- Identidades con suma y resta de ángulos. Conversiones de suma en producto y viceversa. Identidades de ángulo doble y ángulo mitad.
- Leyes de senos y cosenos. Solución de triángulos. Problemas de aplicación.
- Forma trigonométrica de números complejos. Potencias y raíces de complejos.

FIN. Determinar fecha último examen.

3. Metodología

Este curso se desarrolla en forma colectiva por un grupo de profesores que tendrían como objetivo el cumplimiento a cabalidad del programa. Las clases son de tipo magistral y el curso tendría talleres de apoyo dictados por uno o dos monitores.

4. Forma de Evaluación

Por definir por el colectivo de profesores encargados de desarrollar este programa. El colectivo de profesores llevará a cabo las formas de evaluación convenidas, de manera que dicha actividad se desarrolle en la misma semana para todos los grupos.

5. Bibliografía

Texto Guía: Swokowski, Earl. Álgebra y trigonometría con geometría analítica. Undécima Edición.

Goodman, Arthur ; Hirsch, Lewis. Álgebra y trigonometría con geometría analítica. Prentice Hall. 1^{ra} edición, 1996.

Zill, Dennis G. ; Dewar, Jaqueline M. Álgebra y trigonometría. 2da edición actualizada. Mac Graw-Hill Interamericana, S.A. 1999.

Ayres, Frank ; Moyer, Robert. Trigonometría. Mac Graw-Hill. 2da edición, 1999.

Sobel, Max A. ; Lerner, Norbert. Álgebra. Prentice Hall Americana, S.A. 4ta edición, 1995.

Díez, Luis H. Matemáticas operativas. 10a edición, 1998.

Actualizado por: Carlos Alberto Castaño Quintero