

MAT-130: Algebra

Identificación

Asignatura:	Algebra
Sigla:	MAT-130
Horas Teóricas:	4 horas semana en 2 sesiones
Horas Prácticas:	2 horas semana en una sesión
Nivel Semestral:	Primer semestre, Primer año
Pre-Requisitos Formales:	Ninguno
Carreras destinatarias:	Matemática, Estadística, Informática, Física, Química y Biología

Objetivos Generales

- Renovar los fundamentos y explicar la naturaleza de la Matemática actual, mostrando el papel fundamental que la idea de conjunto desempeña en la definición de pareja ordenada, producto cartesiano, relación, función, etc.
- Mostrar que la teoría de conjuntos es la clave para entender muchas etapas de la Matemática y su aplicación a otras ramas de la Ciencia. Por esta razón los conjuntos se estudian en todos los niveles de la enseñanza. Sus conceptos son fáciles de asimilar, y un estudio a fondo de los mismos revela una estrecha relación con la lógica y puntualiza cómo a partir de ellos se puede construir toda la Matemática.
- Empezar con el enunciado de las definiciones, axiomas y teoremas básicos, seguidos de un conjunto selecto de problemas resueltos en detalle y de otro conjunto de problemas propuestos para resolver, para medir el nivel de aprendizaje y a la vez, ampliar con ellos la teoría.
- Presentar una descripción elemental de las reglas y símbolos que se emplean en el razonamiento lógico. Una de las mayores dificultades al analizar el rigor Matemático de una demostración se halla en el hecho de que debemos comunicar nuestras ideas empleando el lenguaje ordinario, que esta lleno de ambigüedades. En ocasiones es difícil decidir si determinada línea de razonamiento es correcta o no. La lógica elimina estas ambigüedades aclarando cómo se construyen las proposiciones, hallando su valor de verdad y estableciendo reglas de inferencia específicas por medio de las cuales se puede determinar si un razonamiento es válido o no.
- Iniciar el proceso de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática planteando situaciones reales y en íntima relación con las otras ciencias, tratando de hacer ver a los estudiantes el rol de la Matemática en los tres procesos de conceptualización o formación de modelos, razonamiento lógico y desconceptualización o aplicación del modelo a la realidad.

Contenido Mínimo

Lógica Proposicional, Conjuntos, Relaciones, Funciones, Leyes de Composición, Estructuras Algebraicas, Sistemas Numéricos, Polinomios, Números Complejos.

Contenido Analítico

1. *Lógica Proposicional*: 1.1 Introducción 1.2 Proposiciones: Axiomas 1.3 Notaciones y conectivos 1.4 Formas de proposiciones 1.5 Operaciones proposicionales: Construcción y tablas veritativas 1.6 Tipos de proposiciones: Criterios 1.7 Equivalencia lógica: Notación y propiedades 1.8 Implicación lógica: Notación y propiedades 1.9 Negación de las operaciones lógicas elementales 1.10 Razonamiento deductivo válido: Reglas de inferencia y esquemas lógicos 1.11 Funciones proposicionales 1.12 Cuantificadores: Notación y propiedades 1.13

- Métodos de demostración: Ejemplificación 1.14 Circuitos lógicos y álgebra de proposiciones
1.15 Ejercicios de aplicación
2. *Conjuntos*: 2.1 Introducción 2.2 Términos no definidos: Notación 2.3 Determinación de conjuntos 2.4 Inclusión de conjuntos: Propiedades 2.5 Identidad de conjuntos: Propiedades 2.6 Operaciones con conjuntos: propiedades diversas 2.7 Operaciones generalizadas 2.8 Ejercicios de Aplicación
3. *Relaciones*: 3.1 Introducción 3.2 Relaciones binarias: Dominio e Imagen 3.3 Relación inversa 3.4 Relación de relaciones 3.5 Relaciones en un conjunto 3.6 Propiedades de las relaciones 3.7 Relaciones de las equivalencias 3.8 Relaciones de orden 3.9 Ejercicios de Aplicación
4. *Funciones*: 4.1 Introducción 4.2 Relaciones funcionales 4.3 Representación de funciones 4.4 Clasificación de funciones 4.5 Funciones especiales 4.6 Composición de funciones 4.7 Funciones inversas: Propiedades 4.8 Imágenes de subconjuntos del dominio: Propiedades 4.9 Preimágenes de partes del codominio: Propiedades 4.10 Restricción y extensión de una función 4.11 Ejercicios de Aplicación
5. *Leyes de Composición*: 5.1 Introducción 5.2 Leyes de composición interna 5.3 Propiedades y elementos distinguidos 5.4 Homomorfismos: Ejemplos y clasificación 5.5 Compatibilidad de una relación de equivalencia con una ley interna 5.6 Ley de composición externa 5.7 Ejercicios de Aplicación
6. *Estructuras Algebraicas*: 6.1 Introducción 6.2 Estructuras elementales: Monoide y semigrupo 6.3 Grupos: Notación y propiedades 6.4 Subgrupos: Propiedades 6.5 Anillos: Notación y propiedades 6.6 Subanillos: Propiedades 6.7 Cuerpos: Notación y propiedades 6.8 Ejercicios de Aplicación
7. *Sistemas Numéricos*: 7.1 Introducción 7.2 Sistemas Axiomáticos 7.3 Números Naturales: Sistema axiomático de Peano 7.4 Principio de inducción completa 7.5 Propiedades de los números naturales 7.6 Números enteros: Propiedades 7.7 Divisibilidad en \mathbb{Z} : Definición y propiedades 7.8 Máximo común divisor: Propiedades 7.9 Algoritmos 7.10 Números primos: Definición y Propiedades 7.11 Congruencias: Definición y Propiedades 7.12 Congruencias lineales: Criterios de resolución 7.13 Números Racionales: Propiedades 7.14 Ejercicios de Aplicación
8. *Polinomios*: 8.1 Introducción 8.2 Anillo de polinomios de un cuerpo 8.3 Divisibilidad en el dominio $K[X]$ 8.4 Factorización en $K[X]$ 8.5 Raíces de polinomios 8.6 Polinomio derivado y raíces múltiples 8.7 Raíces de polinomios reales 8.8 Métodos de aproximación de raíces de polinomios 8.9 Ejercicios de Aplicación
9. *Números Complejos*: 9.1 Introducción 9.2 Isomorfismo de los complejos reales en los reales 9.3 Forma binómica de un complejo 9.4 Conjugación en \mathbb{C} : Propiedades 9.5 Módulo de un complejo: Propiedades 9.6 Forma polar o trigonométrica 9.7 Operaciones en forma polar 9.8 Radicación en \mathbb{C} 9.9 Logaritmicación en \mathbb{C} 9.10 Exponencial compleja general 9.11 Raíces primitivas de la unidad 9.12 Ejercicios de Aplicación

Evaluación

Tres Exámenes Parciales cada uno de 20 %, un Examen Final de 25 %, Prácticas sobre 15 %, más un Examen Recuperatorio (opcional) de cualquier examen sobre la misma ponderación, tal que, la nota del recuperatorio reemplaza la nota anterior. La nota máxima es 100 y se aprueba con una nota mínima de 51.

Bibliografía

- [1] Armando Rojo, (1970), *Algebra I*, Ed. El Ateneo, Buenos Aires, Argentina.