

# Álgebra Superior

**Requisitos de la materia:** Álgebra Elemental en el caso de aquellos alumnos que se les requirieron los cursos remediales, Estar cursando o haber cursado Geometría Analítica.

**Descripción de la asignatura:** Este curso estudia los conceptos fundamentales de las estructuras numéricas básicas de los números naturales, enteros, racionales, reales y complejos. En este curso se ha introducido un capítulo introductorio a la Teoría de Conjuntos, que no se cubre en ninguna otra materia del actual plan de estudios. Los temas del curso se han reorganizado a fin profundizar en el estudio de relaciones, funciones, y ecuaciones algebraicas. En el desarrollo del curso se retomaran y se estudiarán estos conceptos de manera más formal y se incorporarán otros como el teorema del binomio, triángulo de Pascal, teorema de Taylor, el teorema fundamental del álgebra, los números complejos, definición e interpretación geométrica.

## Índice Temático:

- 1. Teoría de Conjuntos:** definición de conjunto, subconjunto, conjunto vacío, cardinalidad y conjuntos finitos, conjuntos numerables y no numerables, operaciones entre conjuntos (unión, intersección, diferencia y complemento, producto cartesiano), y conjunto potencia.
- 2. Relaciones y Funciones:** definición, ejemplos, funciones (dominio, codominio, imagen, gráfica), composición, funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas, inversa izquierda y derecha, cancelabilidad, imagen inversa e imagen directa; cardinalidad, conjuntos finitos, numerables y no numerables, principio del buen orden, sucesiones como funciones de  $n$ ; relaciones en un conjunto (reflexividad, simetría, transitividad y antisimetría), relaciones de orden (orden parcial y orden total, máximos y mínimos, cotas superiores e inferiores, supremo e ínfimo), relaciones de equivalencia y particiones.
- 3. Introducción a la teoría de números:** Divisibilidad, números primos, algoritmo de la división; máximo común divisor y mínimo común múltiplo, algoritmo de Euclides y máximo común divisor como combinación lineal, aplicaciones a la solución de ecuaciones diofantinas y al teorema fundamental de la aritmética; congruencias, solución de congruencias lineales y de sistemas de congruencias lineales, teorema chino del residuo.
- 4. Conteo, teorema del binomio e inducción:** Técnicas básicas de conteo, arreglos ordenados y combinaciones; demostración por inducción; teorema del binomio (coeficientes binomiales y triángulo de Pascal).

5. **Polinomios:** definición, operaciones, propiedades de las operaciones, algoritmo de la división, divisibilidad, máximo común divisor, algoritmo de euclides, raíces de polinomios, teorema del resto, división sintética, raíces múltiples, derivada de un polinomio, investigación de raíces múltiples, teorema de Taylor, teorema fundamental del álgebra, descomposición de un polinomio en factores lineales, polinomios con coeficientes reales, fracciones racionales, fracciones parciales.
  
6. **Números complejos:** El campo  $C$ , representaciones cartesianas y polar, módulo y argumento, conjugación, interpretación geométrica de las operaciones (rotación, del plano como multiplicación por un complejo de módulo 1); raíces  $n$ -ésimas.

**Bibliografía:**

1. H. Cárdenas, E. Lluís, F. Raggi y F. Tomas, “*Álgebra Superior*”, Editorial Trillas, 1973.
2. R. R. Stoll, “*Set Theory and Logic*”, Dover Publications, 1979.
3. A. Kurosh, “*Higher algebra*”, MIR Publishers, 1988.
4. J. V. Uspensky, “*Teoría de ecuaciones*”, Limusa, 1987.
5. P. Suppes, “*Axiomatic set theory*”, Dover Publications, 1972.
6. S. Lang, “*Undergraduate Analysis*”, Springer, 2005.

**Planeación Educativa**

**Competencias a desarrollar:**

**Generales:**

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
3. Habilidad para trabajar en forma autónoma.

**Específicas:**

1. Plantear, analizar, y resolver problemas de matemáticas mediante la utilización de métodos analíticos.
2. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos del álgebra superior.

Resultados del aprendizaje	Actividades educativas	TETEH	Evaluación
----------------------------	------------------------	-------	------------

Conjuntos	Teóricas, Practicas (6T+3P= 9 hrs.) Autoestudio	15 9	Examen escrito
Relaciones y Funciones	Teóricas, Practicas (6T+3P= 18 hrs.) Autoestudio	15 9	Examen escrito
Introducción a la Teoría de Números	Teóricas, Practicas (9T+6P= 15 hrs.) Autoestudio	15 9	Examen escrito
Conteo, Teorema del Binomio e Inducción	Teóricas, Practicas (9T+6P= 15 hrs.) Autoestudio	15 9	Examen escrito
Polinomios	Teóricas, Practicas (9T+6P= 15 hrs.) Autoestudio	15 9	Examen escrito
Números Complejos	Teóricas, Practicas (9T+6P= 15 hrs.) Autoestudio	15 9	Examen escrito

Total de horas de trabajo del estudiante: (57+33) horas presenciales + (54) horas de autoestudio= 144 hrs.

Número de Créditos: 9