



ÁLGEBRA SUPERIOR I

CARRERA: LICENCIATURA EN EDUCACION MATEMATICA

I. IDENTIFICACIÓN

1. Código	:	71M
2. Horas Semanales de Clase	:	4
2.1. Teóricas	:	2
2.2. Prácticas	:	2
3. Crédito	:	3
4. Pre-Requisito	:	Algebra Lineal

II. JUSTIFICACIÓN

La asignatura Álgebra Superior I proporciona los elementos conceptuales y procedimentales necesarios para la construcción de los conjuntos numéricos: naturales, enteros, racionales, irracionales, reales y complejos.

La construcción del sistema algebraico se desarrolla en gran parte por la vía de los sistemas axiomáticos, que brindan los cimientos teóricos necesarios para dicha construcción, permitiendo conocer de manera natural la formación de los conjuntos numéricos, así como las razones que dieron origen a cada uno de ellos.

Finalmente, se puede destacar que el estudio de los sistemas numéricos constituye un soporte fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico y analítico del estudiante, permitiéndole adquirir herramientas que le faciliten modelar situaciones concretas propias de la matemática y/o de otras áreas del saber.

III. OBJETIVOS

1. Entender el concepto de los sistemas axiomáticos.
2. Comprender el proceso de construcción de los sistemas numéricos.
3. Interpretar conceptos, propiedades, teoremas de los sistemas numéricos.
4. Demostrar propiedades inherentes a los conjuntos numéricos
5. Resolver situaciones matemáticas y de otras ciencias aplicando sistemas numéricos.
6. Reconocer al sistema numérico como un recurso formal para fomentar y desarrollar el pensamiento crítico y analítico.



IV. CONTENIDO

A. UNIDADES PROGRAMATICAS

1. Sistemas Axiomáticos
2. Números Naturales
3. Números Enteros
4. Números Racionales
5. Números Irracionales

B. DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMATICAS

1. Sistema axiomático

- 1.1 Definición
- 1.2 Propiedades
- 1.3 Algebra de Boole
 - 1.3.1. Concepto
 - 1.3.2. Propiedades
- 1.4 Sistema Axiomático de Peano

2. Números naturales

- 2.1. Axiomas de Peano
- 2.2. Teoremas del Principio de Inducción Completa
- 2.3. Operaciones en el conjunto de los números Naturales
 - 2.3.1. Adición
 - 2.3.1.1. Generalización
 - 2.3.1.2. Propiedades
 - 2.3.2. Multiplicación
 - 2.3.2.1. Generalización
 - 2.3.2.2. Propiedades
- 2.4. Relación de Orden en los Números Naturales
- 2.5. Relación \geq (mayor o igual)
- 2.6. Relación de orden, Propiedades
- 2.7. Conjunto bien ordenado
- 2.8. Principio de buena ordenación
- 2.9. Conjunto
- 2.10. Cotas Superior e Inferior
- 2.11. Máximos y Mínimos
- 2.12. Teoremas

3. Números enteros

- 3.1. Ampliación de los Números Naturales
 - 3.1.1. Fundamentos
 - 3.1.2. Operación inversa de la suma
 - 3.1.3. Par ordenado de números naturales
 - 3.1.4. Pares ordenados equivalentes
 - 3.1.5. Suma y Producto de Pares Ordenados.
- 3.2. Relaciones de Equivalencia
 - 3.2.1. Clases de equivalencia respecto de R (Relación de equivalencias)
 - 3.2.1.1. Clases de equivalencias disjuntas



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN DOCENTE

PLAN 2010

- 3.2.1.2. Partición del conjunto A
 - 3.2.2. Propiedades
 - 3.2.2.1. La relación \sim entre pares ordenados de números naturales es una relación de equivalencia
 - 3.2.2.2. La relación \sim da una partición del conjunto $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$
 - 3.2.3. Clase de equivalencia de un par ordenado
 - 3.3. Multiplicación de Enteros
 - 3.3.1. Definición
 - 3.3.2. Propiedades
 - 3.4. Los enteros como ampliación de los números naturales
 - 3.4.1. Demostración
 - 3.4.2. Notación entera de los números
 - 3.5. Relación \leq (menor o igual) de los enteros.
 - 3.6. La relación \leq es una relación de orden
 - 3.7. Propiedades algebraicas de \mathbb{Z}
 - 3.7.1. De la adición
 - 3.7.1.1. Asociativa
 - 3.7.1.2. Conmutativa
 - 3.7.1.3. Elemento neutro
 - 3.7.2. De la multiplicación
 - 3.7.2.1. Asociativa
 - 3.7.2.2. Conmutativa
 - 3.7.2.3. Elemento neutro
 - 3.7.2.4. Distributiva de la multiplicación respecto a la adición.
 - 3.8. Consecuencias de las propiedades algebraicas
 - 3.8.1. Propiedad cancelativa de la adición
 - 3.8.2. Ley de absorción del cero
 - 3.8.3. El opuesto del opuesto de un número es igual a éste
 - 3.8.4. Regla de los signos
 - 3.9. Propiedades de orden
 - 3.9.1. \leq es una relación de orden
 - 3.9.2. El orden \leq es total o lineal
 - 3.10. Relación del orden \leq con la estructura algebraica
 - 3.11. Consecuencias de las propiedades de orden
 - 3.11.1. Teorema: $x \leq y$ es equivalente a $x + z \leq y + z$
 - 3.11.2. Teorema: Si $0 \leq z$ entonces $x \leq y$ implica $z \cdot x \leq z \cdot y$
 - 3.11.3. Otros teoremas y corolarios
- 4. Números racionales**
- 4.1. Operación inversa de la multiplicación en \mathbb{Z}
 - 4.2. Pares ordenados de números enteros
 - 4.3. Pares ordenados equivalentes
 - 4.4. Sumas y producto de pares ordenados
 - 4.5. Ampliación de los números enteros



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN DOCENTE

PLAN 2010

- 4.6. La relación \sim entre pares ordenados de números enteros es una relación de equivalencia
 - 4.7. La relación \sim da una partición del conjunto $Z \times Z$
 - 4.8. Clase de equivalencia de un par ordenado
 - 4.9. Representación gráfica de la partición en clases de equivalencia
 - 4.10. Operaciones con Números Racionales
 - 4.10.1. Adición
 - 4.10.2. Sustracción
 - 4.10.3. Multiplicación
 - 4.10.4. División
 - 4.10.5. Los racionales como ampliación de los enteros
 - 4.10.5.1. Demostración
 - 4.10.5.2. Operaciones inversas
 - 4.11. Propiedades Algebraicas de los Números Racionales
 - 4.11.1. De la adición
 - 4.11.1.1. Asociativa
 - 4.11.1.2. Conmutativa
 - 4.11.1.3. Elemento neutro
 - 4.11.2. De la multiplicación
 - 4.11.2.1. Asociativa
 - 4.11.2.2. Conmutativa
 - 4.11.2.3. Elemento neutro
 - 4.11.2.4. Propiedad distributiva de la multiplicación respecto a la adición
 - 4.11.3. Consecuencias de las propiedades algebraicas
 - 4.11.4. Propiedades de orden
 - 4.11.4.1. Condiciones para la definición del orden \leq
 - 4.11.4.2. \leq es una relación de orden
 - 4.11.4.3. La relación \leq en Q es arquimediana
 - 4.11.5. Consecuencias
 - 4.11.5.1. Definición de conjunto denso
 - 4.11.5.2. El orden \leq en Q , es denso
- 5. Números irracionales**
- 5.1. Expresiones decimales
 - 5.1.1. Números decimales
 - 5.1.2. Decimales periódicas
 - 5.1.3. Toda expresión decimal periódica es un número racional
 - 5.2. Número Irracionales, Definición
 - 5.3. El Número $\sqrt{2}$ no es Racional, Demostración

V. METODOLOGIA

- Exposición oral
- Revisión o consulta bibliográfica



VI. MEDIOS AUXILIARES

- Textos, materiales de consulta
- Medios audiovisuales

VII. EVALUACIÓN

- La evaluación se regirá conforme al reglamento de la FACEN.

VIII. BIBLIOGRAFIA

BASICA

- AYRES, F. 1969. Teoría y problemas de algebra moderna. Panamá, PA: Mc Graw Hill. 245 p.
- TREJO, C. A. 1968. El concepto de número. Washington, US: OEA. 120 p. (Serie de matemáticas. Monografía N° 7).
- ROJO, ARMANDO 1 996 Algebra I, Buenos Aires Argentina, EL ATENEO 477 p.

COMPLEMENTARIA

- APOSTOL, T. M. 2002. Análisis matemático. 2ª. Ed. Barcelona, ES: Reverté. 596 p.
- ALLENDOERFER, C. B. 1973. Fundamentos de matemáticas universitarias. 3ª. Ed. México, MX: Mc Graw Hill. 636 p.
- INMACULADA VARGAS MACHUCA y otros 1 990. Números enteros. Editorial Síntesis. 207 p.
- ESLAVA E., MARIA EMILIA , VELASCO Q., JOSE R., 1 997 Introducción a las Matemáticas Universitarias, Colombia, MC Graw Hill 568 p.
- GENTILE, E. R. 1971. Estructuras algebraicas. Washington, US: OEA. 160 p. (Serie de matemáticas).
- HARNETT, W. 1974. Principios de matemática moderna. México, MX: Trillas. 445 p. (Biblioteca de matemática superior).
- PISOT, C. 1966. Mathématiques generales. Paris, FR: Dunot. 648 p.
- SPIEGEL, M. R. 2001. Matemática avanzadas para ingeniería y ciencias. México, MX: Mc Graw Hill. 498 p. (Serie Compendios de Schaum).
- URIBE C., J. A. 1986. Matemáticas básicas y operativas, con programas para computador. Medellín, CO: Susaeta. 639 p.
- WILLERDING, M. F. 1981. Fundamentos de algebra. México MX: Limusa. 453 p.