

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

ASIGNATURA: **ÁLGEBRA I** RÉGIMEN CUATRIMESTRAL

CARRERA: **INGENIERIAS**

AÑO AL QUE PERTENECE LA ASIGNATURA: PRIMERO

EQUIPO DOCENTE: PROFESOR ADJUNTO: MARÍA V. MONTORO
ASISTENTE DE DOCENCIA: LUIS CÁRDENAS
AYUDANTE DE PRIMERA : MARIA TERESA JUAN

CARGA HORARIA: 12 HS. SEMANALES.

1. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

- * Desarrollar el pensamiento lógico.
- * Adquirir lenguaje algebraico.
- * Conocer con profundidad los conjuntos numéricos y sus estructuras algebraicas.
- * Conocer el Anillo de polinomios sobre el conjunto de números reales.
- * Adquirir un marco teórico sólido que respalde sus futuros estudios matemáticos.
- * Adquirir una actitud creativa y razonadora frente a los problemas matemáticos.

2. PROGRAMA SINTÉTICO: 1997

I. Elementos de Lógica Proposicional. Conjuntos

II. Relaciones. Funciones.

III. Números reales.

IV. Números naturales.

V. Números enteros.

VI. Números racionales.

VII. Anillo de polinomios sobre R . Ecuaciones

VIII. Números complejos.

* Corresponde a los contenidos de álgebra de las asignaturas Álgebra y Geometría I y II

3. PROGRAMA ANALÍTICO:

UNIDAD I: ELEM. DE LÓGICA PROPOSICIONAL. CONJUNTOS.

Ventajas del lenguaje simbólico. Símbolos. Colectivos lógicos. Operaciones lógicas: negación, conjunción, disyunción, implicación, doble implicación, disyunción excluyente. Condición necesaria y suficiente. Ley lógica. Implicaciones asociadas. Razonamiento deductivo válido. Demostración. Contraejemplos. Teoremas: demostración indirecta, directa y por el absurdo. Funciones proposicionales, su cuantificación. Conjuntos: Concepto de conjunto. Maneras de definir un conjunto. Pertenencia. Inclusión. Propiedades. Conjuntos especiales. Igualdad entre conjuntos. Relación con la lógica proposicional. Operaciones con conjuntos. Conjunto de partes. Conjuntos ordenados: par ordenado, igualdad de pares ordenados, n-uplas ordenadas. Producto cartesiano entre conjuntos: definición, representación, propiedades.

UNIDAD II: RELACIONES. FUNCIONES.

Relaciones: definición, gráfico, dominio e imagen, propiedades, relación inversa. Relaciones de orden: Preorden, orden parcial, cuasiorden, orden. Relaciones de equivalencia: definición, partición de un conjunto, clases de equivalencia, conjunto cociente de un conjunto por una relación de equivalencia, relación de equivalencia inducida por una partición, teoremas. Funciones: definición, ejemplos, notaciones, dominio, codominio, restricción y ampliación de funciones, imagen de un subconjunto del dominio, funciones inyectivas, suryectivas y biyectivas, composición de funciones, función identidad, función inversa, función inversa y biyectividad.

UNIDAD III: NÚMEROS REALES ($\mathbb{R}$)

Definición axiomática del conjunto de los números reales: axiomas de cuerpo, propiedades de la igualdad, axiomas de orden. Teoremas. Representación en la recta real. Valor absoluto en $\mathbb{R}$: definición y teoremas.

UNIDAD IV: NÚMEROS NATURALES:

Definición del conjunto de números naturales ($\mathbb{N}$) como conjunto inductivo: conjunto inductivo, propiedades. Principio de inducción, criterio de demostración por inducción, teoremas. Principio de buena ordenación: primer elemento, conjunto bien ordenado, teoremas: "Todo subconjunto finito de $\mathbb{R}$, es bien ordenado"; " $\mathbb{N}$ es bien ordenado". Variantes del principio de inducción. Definiciones inductivas: potencia de números reales de exponente natural, la función factorial: propiedades, números combinatorios, formula del binomio de Newton. Principio general de la enumeración. Intervalo natural inicial. Conjuntos finitos e infinitos, conjuntos numerales y no numerables. Variaciones con repetición de n elementos de orden k , (Función de I_k en I_n). Variaciones simples de n elementos de orden k , (Funciones inyectivas de I_k en I_n). Permutaciones de n elementos, (Funciones biyectivas de I_n en I_n). Combinaciones de n elementos tomados de k , (Funciones estrictamente crecientes de I_k en I_n). Permutaciones con repetición. Combinatoria con elementos indistinguibles.

UNIDAD V: NÚMEROS ENTEROS

Definición de $\mathbb{Z}$, propiedades. Divisibilidad en $\mathbb{Z}$: definición, números primos, números pares, teoremas, existencia del algoritmo de división en $\mathbb{Z}$, máximo común divisor, existencia y unicidad del m.c.d., generalización del m.c.d, números coprimos, teoremas, mínimo común múltiplo, teoremas, relación del m.c.d. con el m.c.m.. Teorema fundamental de la Aritmética, aplicaciones.

UNIDAD VI: NÚMEROS RACIONALES

Definición de $\mathbb{Q}$, propiedades de cuerpo ordenado. Conjunto acotado, supremo, ínfimo. Axioma de completitud de $\mathbb{R}$. Teorema de arquimedianidad. Densidad de $\mathbb{Q}$ en $\mathbb{R}$. Existencia en $\mathbb{R}$ de las raíces cuadradas. Números irracionales, ejemplos.

UNIDAD VIII: ANILLO DE POLINOMIOS SOBRE $\mathbb{R}$.

Conjunto de sucesiones de reales con "casi" todos los elementos nulos: $\mathbb{S}$. Estructura de anillo sobre $\mathbb{S}$. Producto externo en $\mathbb{S}$. Definición de $\mathbb{R}[X]$. Grado de un polinomio: definición, propiedades, $\mathbb{R}[X]$ como dominio de integridad. Unidades de $\mathbb{R}[X]$. Divisibilidad: definiciones, teoremas, algoritmo de división en $\mathbb{R}[X]$, polinomios irreducibles. Teorema fundamental de la aritmética en $\mathbb{R}[X]$. Máximo común divisor: definición, teoremas, Polinomios coprimos. Especialización: definición, expresión polinomial en $X - c$, raíces de un polinomio, teoremas, factorización según sus raíces, número máximo de raíces de un polinomio. Teorema de Gauss, aplicación. Ceros de polinomios reales: teorema de Balzano-Weierstrass, acotación de raíces, regla de los signos de Descartes, teorema de Sturm.

UNIDAD IX: NÚMEROS COMPLEJOS.

Definición del conjunto de los números complejos($\mathbb{C}$). Estructura de cuerpo sobre $\mathbb{C}$. La función conjugación: definición, propiedades. Norma y valor absoluto de un complejo: definición, teoremas, desigualdad triangular, corolarios. Representación de los complejos en el plano. Forma trigonométrica de un complejo. Teorema de De Moivre (producto y potencia de complejos). Polinomios complejos, raíces, teoremas. Raíces de la unidad. Teorema fundamental del Álgebra, corolarios. Potencia de complejos con exponente racional (complemento del teorema de De Moivre).

BIBLIOGRAFÍA

BIRKOFF MAC LANE. *Álgebra moderna*. Ed. Vicens.
BOSCH J, *Int. al simbolismo lógico*, Ed. Eudeba
COPPI I., *Introducción a la Lógica*, Ed. Eudeba
COTLAR - SADOSKY. *Introducción al Álgebra*. Ed. Eudeba
GENTILE E. Estructura Algebraica I. O.E.A
GENTILE, E. *Notas de álgebra I*. Ed. Eudeba.
LANG S. *Álgebra*, Adiso - Wesley
ROJO A. *Álgebra I*. Ed. Ateneo
TREJO, C. *Matemática elemental moderna*. Ed. Eudeba.


María V. Montoro
Profesora Adjunta a cargo de la cátedra.