



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CARRERA/S: Analista en Computación, Profesorado en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Ciencias de la Computación

PLAN DE ESTUDIOS: 1999 Versión 1.

ASIGNATURA: Introducción al Álgebra. **CÓDIGO:** 1946

DOCENTE RESPONSABLE: Mg. María Elena Markiewicz

EQUIPO DOCENTE : Lic. Carolina Bollo.
Lic. Ana Bovio

AÑO ACADÉMICO: 2017

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral.

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
	Lógica Mat. Elemental

CARGA HORARIA TOTAL: 8 hs. semanales

TEÓRICAS: 4 hs **PRÁCTICAS:** 4 hs **LABORATORIO:** - hs

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura se ubica en el segundo cuatrimestre del primer año de las carreras mencionadas, luego de haber cursado la asignatura: “Lógica Matemática Elemental” y simultáneamente con las asignaturas anuales: “Cálculo I” e “Introducción a la Algorítmica y Programación”.

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

- Desarrollar procedimientos propios de las ciencias formales como la abstracción y la generalización.
- Iniciar al alumno en la demostración matemática.
- Conocer e interpretar las nociones básicas del álgebra, relacionándolas con ejemplos prácticos extraídos de contextos computacionales.

- Comprender la importancia de la inducción matemática y su relación con estructuras definidas recursivamente.
- Reconocer las propiedades fundamentales y la estructura algebraica de los distintos conjuntos numéricos.

C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

Conjuntos, relaciones y funciones. Relaciones de equivalencia y de orden.

Números naturales $\mathbb{N}$: Sistema axiomático de Peano, definición recursiva de suma y producto, propiedades de estas operaciones en $\mathbb{N}$. Relación de orden $\leq$ en $\mathbb{N}$, relación de divisibilidad en $\mathbb{N}$. Conjuntos coordinables, finitos y numerables.

Números enteros $\mathbb{Z}$: necesidad de su construcción, propiedades de la suma y el producto en $\mathbb{Z}$, divisibilidad, propiedades. Números primos. Algoritmo de la división entera. Máximo común divisor. Números coprimos. Algoritmo de Euclides. Teorema de existencia de infinitos primos. Teorema fundamental de la aritmética. Congruencia.

Números racionales, reales y complejos. Propiedades fundamentales. Estructuras algebraicas elementales.

D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

Dado que, con esta asignatura, se pretende brindar herramientas lógico-matemáticas para el futuro egresado en computación, el campo temático de la misma aborda aspectos básicos y elementales correspondientes a la teoría de conjuntos, relaciones y funciones, priorizando tipos de relaciones especiales, como lo son las relaciones de orden y de equivalencia, y relacionando las mismas con ejemplos extraídos de contextos computacionales.

También profundizamos en el estudio de los conjuntos numéricos (en particular de los naturales y los enteros, en tanto son conjuntos discretos que tienen una importancia fundamental en las ciencias de la computación), avanzamos en el estudio de las propiedades principales que tienen las operaciones que se definen en ellos y las relaciones definidas entre sus elementos. En particular, en el conjunto de los números naturales, nos detenemos en la inducción matemática, enfatizando su relación con funciones definidas recursivamente (y vinculando este tema con la verificación y derivación de programas). También abordamos inducción estructural, cuestión fundamental en computación, ámbito donde el principio de inducción se aplica a ciertas “estructuras” definidas inductivamente.

En el conjunto de los números enteros nos adentramos en las relaciones de divisibilidad y números primos, dada la importancia que estos temas revisten en cuestiones de seguridad informática y criptografía.

Así mismo, tratamos de mostrar características fundamentales que distinguen a los racionales y los reales, del conjunto de los naturales o de los enteros, como ser la densidad de $\mathbb{Q}$ y la no numerabilidad de $\mathbb{R}$.

Por último, proponemos una mirada “estructural” de los conjuntos trabajados, reconociendo en cada uno de ellos, de acuerdo a las propiedades que tienen sus operaciones, las estructuras algebraicas principales.

Es de destacar que, en esta asignatura, tratamos de que los alumnos pongan a funcionar todas las herramientas que le ha brindado, en el primer cuatrimestre, la asignatura Lógica Matemática Elemental, en particular, rescaten las “técnicas” de demostración, que ahora deberán poner en juego para validar las afirmaciones matemáticas que vayan construyendo a lo largo de la asignatura. En particular, intentamos desarrollar un formato de demostración “ecuacional” cada vez más requerido por los desarrollos actuales en Ciencias de la Computación.

E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICAS: Teórico- prácticas. Se intenta generar, en forma dialéctica con los alumnos sistemas de prácticas (tareas, procedimientos, definiciones, propiedades y argumentaciones) vinculados a los temas que se aborden. 4 hs. semanales

CLASES PRÁCTICAS: Se trabaja con guías de trabajos prácticos, donde los alumnos deban, no sólo “aplicar” los “conceptos o técnicas” generados y utilizados en las clases “teóricas”, sino también generar nuevas conjeturas que den origen a nuevas propiedades. 4 hs. Semanales.

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO: (modalidad y carga horaria)

F. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Trabajo práctico 1: Conjuntos.

Trabajo práctico 2: Relaciones. Generalidades.

Trabajo práctico 3: Números naturales. Principio de Inducción matemática. Recursividad.

Trabajo práctico 4: Relaciones de equivalencia y de orden.

Trabajo práctico 5: Números enteros. Divisibilidad.

Trabajo práctico 6: Números enteros. Congruencia

G. HORARIOS DE CLASES:

Teóricos: Martes de 14 a 16 hs. y Jueves de 10 a 12 hs.

Prácticos:

Comisión 1: Miércoles de 14 a 15 hs. y Jueves de 8 a 10 hs.

Comisión 2: Jueves de 16 a 18 hs. y Viernes de 10 a 12 hs.

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:

Martes de 13 a 14 hs. Otros horarios a confirmar.

H. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

- **Evaluaciones Parciales:** dos parciales escritos de carácter fundamentalmente práctico. Un recuperatorio para cada parcial.
- **Evaluación Final:** Examen final escrito de carácter fundamentalmente teórico. La asignatura puede rendirse en condición de libre
- **CONDICIONES DE REGULARIDAD:** 80% de asistencia a las clases prácticas y aprobación de los dos exámenes parciales (o sus respectivos recuperatorios)
- **CONDICIONES DE PROMOCIÓN:** ---

PROGRAMA ANALÍTICO

A. CONTENIDOS

UNIDAD I: Conjuntos, relaciones y funciones.

Conjuntos. Subconjuntos. Igualdad. Conjunto de partes. Diagramas de Venn. Operaciones entre conjuntos. Propiedades. Partición de un conjunto. Producto cartesiano. Cardinal de un conjunto finito.

Relaciones binarias. Diferentes formas de representación. Relación inversa. Composición de relaciones. Las funciones como un tipo particular de relación. Operación binarias. Relaciones n-arias. Las relaciones para representar bases de datos.

UNIDAD II: Relaciones de orden y de equivalencia.

Propiedades de las relaciones definidas sobre un conjunto: reflexividad, simetría, transitividad, antisimetría. Reconocimiento mediante digrafos y matrices. Conjuntos parcialmente ordenados. Diagramas de Hasse. Orden estricto asociado. Conjuntos totalmente ordenados y bien ordenados. Elementos distinguidos.

Relaciones de equivalencia. Clases de equivalencia y conjunto cociente. Clausuras reflexiva, simétrica y transitiva de una relación.

UNIDAD III: El conjunto de los números naturales. Inducción.

Sistema axiomático de Peano para los números naturales. Definiciones recursivas de suma y producto. Propiedades de la suma y el producto en $\mathbb{N}$. El Principio de inducción matemática. Definiciones recursivas e inducción. La inducción en la verificación y derivación de programas. Inducción generalizada. Sucesiones. La relación de orden total $\leq$ en $\mathbb{N}$. Principio del buen Orden. La relación de divisibilidad en $\mathbb{N}$. Conjuntos coordinables. Conjuntos finitos e infinitos. Conjuntos numerables. Conjuntos inductivos. Inducción estructural.

UNIDAD IV: El conjunto de los números enteros. Divisibilidad y congruencia.

Ecuaciones sin solución en $\mathbb{N}$. El conjunto de los números enteros $\mathbb{Z}$. Propiedades de la suma y el producto en $\mathbb{Z}$. Relación de orden en $\mathbb{Z}$. Relación de divisibilidad en $\mathbb{Z}$.

Propiedades. Números primos y compuestos. Algoritmo de la división entera. Máximo común divisor. Propiedades. Determinación del máximo común divisor mediante el algoritmo de Euclides. Números coprimos. Mínimo común múltiplo. Teorema de existencia de infinitos números primos. Teorema Fundamental de la Aritmética.

Congruencia: definición y propiedades. Clases de congruencia. El conjunto de clases de congruencia $\mathbb{Z}_m$ y operaciones.

UNIDAD V: Números racionales, reales y complejos.

Ecuaciones sin solución en $\mathbb{Z}$. El conjunto de los números racionales $\mathbb{Q}$. Operaciones de suma y producto en $\mathbb{Q}$. Propiedades. Relación de orden en $\mathbb{Q}$. Densidad de $\mathbb{Q}$. Numerabilidad de $\mathbb{Q}$.

Ecuaciones sin solución en $\mathbb{Q}$. El conjunto de los números reales $\mathbb{R}$. Propiedades de las operaciones en $\mathbb{R}$. Los reales como conjunto no numerable.

Ecuaciones sin solución en $\mathbb{R}$. El conjunto de los números complejos. Operaciones.

Complejos conjugados.

UNIDAD VI Estructuras algebraicas.

Estructuras algebraicas elementales: semigrupo, monoide, grupo, anillo y cuerpo. Ejemplos.
Reconocimiento de la estructura de los conjuntos numéricos con las operaciones trabajadas.

B. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

Semana	Día/Fecha	Teóricos	Día/Fecha	Prácticos	Parciales / Recuperatorios
1	15/08 17/08	Conjuntos	Semana del 14 al 18/08	Trabajo práctico 1	
2	22/08 24/08	Conjuntos Relaciones	Semana del 21 al 25/08	Trabajo práctico 1	
3	29/08 31/08	Relaciones Números naturales	Semana del 28/08 al 01/09	Trabajo Práctico 2	
4	05/09 07/09	Números naturales: Principio de Inducción matemática.	Semana del 04 al 08/09	Trabajo práctico 2- Trabajo práctico 3	
5	12/09 14/09	Números naturales	Semana del 11 al 15/09	Trabajo práctico 3	
6	19/09 21/09	Relaciones: propiedades	Semana del 18 al 22/09	Trabajo práctico 3	
7	26/09 28/10	Relaciones de orden	Semana del 25/09 al 29/09	Repaso	
8	03/10 05/10	Relaciones de equivalencia.	Semana del 02/10 al 06/10	Trabajo práctico 4	PRIMER PARCIAL 03/10/2017
9	10/10 12/10	Números Enteros	Semana del 09 al 13/10	Trabajo práctico 4	
10	17/10 19/10	Números enteros. Divisibilidad.	Semana del 16 al 20/10	Trabajo práctico 4	
11	24/10 26/10	Divisibilidad.	Semana del 23 al 27/10	Trabajo práctico 5	RECUP. PRIMER PARCIAL 24/10/15
12	31/10 02/11	Divisibilidad. Congruencia.	Semana del 30/10 al 03/11	Trabajo práctico 5	
13	07/11 09/11	Números rac. y reales.	Semana del 06 al 10/11	(Repaso)	
14	14/11 16/11	Números complejos. Estructuras algebraicas elementales.	Semana del 13/11 al 17/11		SEGUNDO PARCIAL 15/11/17
15					RECUP. SEGUNDO PARCIAL 21/11/17

C. BIBLIOGRFÍA

- ROSS, KENNETH - WRIGHT, CHARLES. (1992) *Matemáticas discretas*. Ed. Prentice Hall México.
- GENTILE, ENZO. (1973) *Notas de Algebra I* Eudeba Bs. As. Argentina
- ROJO, ARMANDO (1996) *Algebra 1*. Ed. Ateneo.
- GRIMALDI, R. P. (1989) *Matemática Discreta y combinatoria*. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
- JONHSONBAUGH, R. (1999) *Matemáticas Discretas*. Ed. Prentice Hall,. 1999.
- GRASSMANN, W. – TREMBLAY, J.P. (1998) *Matemática Discreta y Lógica. Una perspectiva desde la Ciencia de la Computación*. Ed. Prentice Hall. Madrid. España.
- BLANCO, J., SMITH, S., BARSOTTI, D., *Cálculo de programas*. Publicado por la Facultad de Matemática, Astronomía y Física de la Universidad Nacional de Córdoba, 2008