



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Matemáticas  
 Área: Matemáticas

(Programa del año 2010)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 27/12/2010 10:05:29)

## I - Oferta Académica

| Materia                             | Carrera                  | Plan   | Año  | Período         |
|-------------------------------------|--------------------------|--------|------|-----------------|
| LABORATORIO DE ARITMETICA Y ALGEBRA | P.T.C.E.G.B.E.P.M.       | 14/05  | 2010 | 2° cuatrimestre |
| LABORATORIO DE ARITMETICA Y ALGEBRA | PROF.UNIV.EN MATEMATICAS | 13/05  | 2010 | 2° cuatrimestre |
| LABORATORIO DE ARITMETICA Y ALGEBRA | PROF.MATEM.              | 010/09 | 2010 | 2° cuatrimestre |

## II - Equipo Docente

| Docente             | Función                 | Cargo     | Dedicación |
|---------------------|-------------------------|-----------|------------|
| AURIOL, NELIDA IRIS | Prof. Responsable       | P.Adj Exc | 40 Hs      |
| MINI, MARIA AMELIA  | Responsable de Práctico | A.1ra Exc | 40 Hs      |

## III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| Hs                      | 3 Hs     | 4 Hs              | Hs                                    | 7 Hs  |

| Tipificación                     | Periodo         |
|----------------------------------|-----------------|
| C - Teoría con prácticas de aula | 2° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 09/08/2010 | 19/11/2010 | 15                  | 105               |

## IV - Fundamentación

Aspectos que fundamentan la asignatura:

- La enseñanza de la Teoría de Números históricamente ha ocupado un lugar central en la Matemática, tanto por la importancia de los temas como el carácter formativo de los mismos.
- La teoría elemental de números denominada aritmética, es uno de los temas óptimos para introducir la enseñanza por Resolución de Problemas.
- La modalidad de Laboratorio permite el desarrollo de actividades para la adquisición de conceptos, resolución de problemas, análisis individual y grupal de actividades de enseñanza que posibilita un enriquecimiento progresivo en la forma de plantear la actividad docente a los futuros profesores.

Este laboratorio está ubicado en el Tercer año de estudios de las carreras de Profesorado de Tercer ciclo de Enseñanza General Básica y de la Educación Polimodal y Profesorado Superior de Matemáticas.

Se requiere algunos conocimientos previos de los cursos de Álgebra I, Fundamentos de la Matemática y Matemáticas Discreta.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Adquirir estrategias de resolución de problemas algebraicos y aritméticos.
- Establecer relaciones entre el anillo de los enteros y el anillo de polinomios.
- Mejorar el razonamiento matemático poniendo en evidencia procesos que subyacen como: particularizar, generalizar, conjeturar, convencer, es decir hacer práctica con reflexión.
- Conocer alguna de las aplicaciones actuales de la aritmética y álgebra.
- Conocer algunos aspectos didácticos de importancia: obstáculos frecuentes en la enseñanza del álgebra.

## VI - Contenidos

### UNIDAD 1: DIVISIBILIDAD

Repaso de inducción. Buen orden. Divisibilidad de números enteros. Propiedades básicas. Algoritmo de división entera. Cálculo de restos. Sistemas de Numeración. Notación posicional. Desarrollo s-ádico de un número natural. Sistema binario, octal y hexadecimal. Criterios de divisibilidad.

### UNIDAD 2: MÁXIMO COMUN DIVISOR

Máximo común divisor. Definición. Propiedades. Cálculo. Coprimalidad. Generalización del máximo común divisor. Algoritmo de Euclides. Ecuaciones diofánticas lineales.

### UNIDAD 3: NÚMEROS PRIMOS y FACTORIZACION

Números Primos. Teorema Fundamental de la Aritmética. Caracterización de los divisores de un número. Número de divisores. Factorización. Máximo común divisor y Mínimo común múltiplo.

Ternas Pitagóricas. El último Teorema de Fermat. Infinitud de los primos. Criba de Eratóstenes. Distribución de los números primos. Primos mellizos. La conjetura de Golbach.

Dos grandes teoremas sobre números primos: Teorema de Dirichet y Teorema de Hadamard-Vallée Pousin.

### UNIDAD 4.- CONGRUENCIAS

Propiedades elementales. Clases residuales y aritmética modular. Teorema de Wilson. Sistema reducido de restos. Ecuaciones lineales de congruencia.

### UNIDAD 5.- TEOREMAS FUNDAMENTALES DE LA ARITMETICA MODULAR.

Teorema chino del resto. El pequeño Teorema de Fermat. Orden módulo  $p$ . Primos de Mersenne y Números Perfectos. Caracterización de los números perfectos pares. Teorema de Fermat-Euler. El indicador  $\phi$  de Euler

### UNIDAD 6.- POLINOMIOS.

Polinomios en una indeterminada. Relación entre el anillo de los enteros y el anillo de polinomios.

Divisibilidad. Algoritmo de la división. Polinomios irreducibles. Máximo común divisor. Coprimalidad. Factorización de polinomios.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Resolver problemas de aplicación de cada unidad. Se pretende que el alumno use el conocimiento adquirido y sea capaz de:

- Describir e interpretar la situación estableciendo relaciones entre los datos del problema
- Seleccionar y aplicar algún método, propiedad, técnica, etc.
- Obtener las conclusiones que se piden en el problema.
- Comunicar las soluciones oralmente.

## VIII - Regimen de Aprobación

La condición de alumno regular se obtendrá mediante la aprobación de las siguientes instancias:

- Aprobación de dos parciales escritos esencialmente prácticos con un puntaje del 60%. Cada evaluación parcial tendrá una instancia recuperatoria, y también habrá una recuperación general.
- Exposiciones orales resolviendo problemas asignados previamente.

Los alumnos regulares aprueban la materia con un examen final esencialmente teórico, en los turnos de examen que fije la FCFMyN.

Para los alumnos libres, el examen final consta de tres instancias: la primera, escrita, consiste en la resolución de problemas y su aprobación es condición necesaria para acceder a la segunda: una exposición de un tema previamente fijado, nuevamente la aprobación de esta parte es condición necesaria para acceder a la tercera y última parte, de carácter coloquial y teórico, que abarca la totalidad del programa.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] 1. Becker M.E.- Pietrocola N. - Sánchez C.: Áritmética, - Red Olímpica 2001. Olimpiada Matemática Argentina
- [2] 2. Childs, Lindsay. A concrete introduction to higher algebra. Springer
- [3] 3. Brualdi, R. Introductory Combinatorics. 3rd Ed. Prentice Hall.
- [4] 4. Pettofrezzo, Anthony, Introducción a la teoría de números. Editorial Prentice/Hall Internacional.
- [5] 5. Richard Johnsonbaugh. Matemáticas Discretas. Grupo Editorial Iberoamericano.
- [6] 6. Van Lint, J. and Wilson, R. A course in Combinatorics. 2nd Ed. Cambridge University Press.
- [7] 7. Aigner M, & Ziegler G, Proofs from the book. Springer 1999.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] 1. Fraheileig, Algebra. Fondo educativo iberoamericano.

## XI - Resumen de Objetivos

- Incorporar a través de resolución de problemas conocimientos básicos de la aritmética.
  - Adquirir estrategias de resolución de problemas algebraicos y aritméticos.
  - Mejorar el razonamiento matemático poniendo en evidencia procesos que subyacen como: particularizar, generalizar, conjeturar, convencer, es decir hacer práctica con reflexión.
  - Conocer algunas aplicaciones actuales de la aritmética y álgebra.
- Revelar algunos aspectos didácticos de la aritmética y del álgebra..

## XII - Resumen del Programa

Unidad N1: Lo básico

Repaso de inducción. Buen orden. Teorema de la división. Bases y Operaciones.

Unidad N2: Algoritmo de Euclides y factorización única

Máximo común divisor. Algoritmo de Euclides. Identidad de Bezout. Teorema fundamental de la aritmética. Notación exponencial. Primos

Unidad N3: Congruencias

Congruencia módulo  $m$ , propiedades. Trucos de divisibilidad. Congruencias lineales. Clases de congruencia  $(\text{mod } m)$ .  $\mathbb{Z}/m\mathbb{Z}$ . Aritmética módulo  $m$ . Conjuntos completos de representantes. Unidades.

Unidad N4: Teoremas de Fermat y Euler

Anillos. Cuerpos. Homomorfismos. Conjuntos ordenados. Teorema de Fermat. Teorema de Euler. Potencias módulo  $m$ . Grupos. Exponente de un grupo Abelian.

Unidad N5: Teorema de Lagrange y el Teorema Chino del resto

Subgrupos, Teorema de Lagrange. Teorema Chino del resto. Producto de anillos. Función  $\phi$  de Euler.

Unidad N6: Polinomios

Polinomios. Teorema de la división. Raíces primitivas. Máximo común divisor. Polinomios irreducibles. Congruencias. Teorema Chino del resto. Raíces primitivas módulo  $m$ . Propiedades.

## XIII - Imprevistos

## XIV - Otros

| <b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b> |                             |
|------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                | <b>Profesor Responsable</b> |
| Firma:                                         |                             |
| Aclaración:                                    |                             |
| Fecha:                                         |                             |