



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

(Programa del año 2013)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 14/05/2014 12:46:49)

### I - Oferta Académica

| Materia                             | Carrera         | Plan   | Año  | Período         |
|-------------------------------------|-----------------|--------|------|-----------------|
| LABORATORIO DE ARITMETICA Y ALGEBRA | P.T.C.E.G.B.EPM | 14/05  | 2013 | 2° cuatrimestre |
| LABORATORIO DE ARITMETICA Y ALGEBRA | PROF.MATEM.     | 010/09 | 2013 | 2° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente               | Función                 | Cargo     | Dedicación |
|-----------------------|-------------------------|-----------|------------|
| AURIOL, NELIDA IRIS   | Prof. Responsable       | P.Adj Exc | 40 Hs      |
| BARROZO, MARIA EMILCE | 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 |
| 08/08/2013 | 15/11/2013 | 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 por el carácter formativo de los mismos.
- La teoría elemental de números denominada aritmética, es uno de los temas óptimos para introducir la enseñanza mediante 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, ubicado en el Tercer año de estudios de las carreras de Profesorado en Matemática, Profesorado de Tercer ciclo de Enseñanza General Básica y de la Educación Polimodal y Profesorado Superior de Matemáticas, 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 tales como: particularizar, generalizar, conjeturar, convencer, es decir hacer práctica con reflexión.
- Conocer alguna de las aplicaciones actuales de la aritmética y el álgebra.
- Conocer algunos aspectos didácticos de importancia, como por ejemplo los obstáculos frecuentes en la enseñanza del álgebra.

## VI - Contenidos

### UNIDAD 1: DIVISIBILIDAD

Repaso de inducción matemática. Principio del buen orden. Divisibilidad de números enteros. Propiedades básicas. Algoritmo de la 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: MAXIMO 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. Cantidad 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 Goldbach.

Dos grandes teoremas sobre números primos: Teorema de Dirichlet y Teorema de Hadamard-de la Vallée Poussin.

### 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. Raíces primitivas módulo m.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Se han seleccionado ejercicios y problemas de aplicación para cada unidad, y en cada ejercicio (problema) el alumno debe:

- 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 cuando así se le indique.

## VIII - Regimen de Aprobación

Para obtener la condición de alumno regular se requiere:

- La asistencia al 75% de las clases.
- La aprobación de dos parciales escritos esencialmente prácticos, con promedio de ambos no inferior al 60%, y con un puntaje no inferior al 55 % en cada uno. Cada evaluación parcial tendrá una instancia recuperatoria (por separado), y en caso de no aprobar alguno de los parciales tendrá derecho a la recuperación general, siempre y cuando haya asistido a rendir ambos parciales (en alguna de las instancias previas), y cumpla con el porcentaje de asistencia a clases.
- 
- Aprobación de 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.

Esta asignatura no se podrá aprobar mediante Promoción sin Examen.

Para los alumnos libres, el examen final consta de tres instancias:

- 1- Resolución por escrito, de problemas similares a los de la guía de trabajos prácticos, y su aprobación es condición necesaria para acceder a la segunda instancia.
- 2- Una exposición de un tema previamente fijado, y nuevamente la aprobación de esta parte es condición necesaria para acceder a la tercera y última parte.
- 3- Examen oral, esencialmente 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. Pettofrezzo, Anthony, Introducción a la teoría de números. Editorial Prentice/Hall Internacional.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] 1. Fraheileig, Algebra. Fondo educativo iberoamericano.
- [2] 2. Brualdi, R. Introductory Combinatorics. 3rd Ed. Prentice Hall.
- [3] 3. Richard Johnsonbaugh. Matemáticas Discretas. Grupo Editorial Iberoamericano
- [4] 4. Mora, Walter F. Introducción a la Teoría de Números. Ejemplos y algoritmos.  
[www.tec-digital.itcr.ac.cr/revistamatematica](http://www.tec-digital.itcr.ac.cr/revistamatematica)
- [5] 5. Van Lint, J. and Wilson, R. A course in Combinatorics. 2nd Ed. Cambridge University Press.
- [6] 6. Aigner M, & Ziegler G, Proofs from the book. Springer 1999.

## XI - Resumen de Objetivos

- 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 tales como: particularizar, generalizar, conjeturar, convencer, es decir hacer práctica con reflexión.
- Conocer alguna de las aplicaciones actuales de la aritmética y el álgebra.
- Conocer algunos aspectos didácticos de importancia, como por ejemplo los obstáculos frecuentes en la enseñanza del álgebra.

## XII - Resumen del Programa

### UNIDAD 1: DIVISIBILIDAD

Divisibilidad de números enteros. Algoritmo de la división entera. Cálculo de restos. Sistemas de Numeración. Notación posicional. Desarrollo s-ádico de un número natural. Criterios de divisibilidad.

### UNIDAD 2: MAXIMO COMUN DIVISOR

Máximo común divisor. Coprimidad. Algoritmo de Euclides. Ecuaciones diofánticas lineales.

### UNIDAD 3: NÚMEROS PRIMOS y FACTORIZACION

Números Primos. Teorema Fundamental de la Aritmética. Factorización. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo. Ternas Pitagóricas. El último Teorema de Fermat.. Criba de Eratóstenes. Distribución de los números primos. Primos mellizos. La conjetura de Goldbach. Teorema de Dirichlet y Teorema de Hadamard-de la Vallée Poussin.

### UNIDAD 4.- CONGRUENCIAS

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. 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. Raíces primitivas módulo m.

**XIII - Imprevistos**

|  |
|--|
|  |
|--|

**XIV - Otros**

|  |
|--|
|  |
|--|

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