



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

(Programa del año 2015)

### I - Oferta Académica

| Materia                             | Carrera     | Plan  | Año  | Período         |
|-------------------------------------|-------------|-------|------|-----------------|
| LABORATORIO DE ARITMETICA Y ALGEBRA | PROF.MATEM. | 21/13 | 2015 | 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 |
| 10/08/2015 | 20/11/2015 | 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: NÚMEROS NATURALES Y ENTEROS

Principio de inducción matemática y formas equivalentes. Principio del buen orden. Algoritmo de la división entera. Sistemas de Numeración. Notación posicional. Desarrollo s-ádico de un número natural. Sistema binario, octal y hexadecimal. Cálculo de restos y propiedades. Introducción a divisibilidad, números primos y compuestos. Criterios de divisibilidad usando propiedades de los restos.

### UNIDAD 2: DIVISIBILIDAD- NÚMEROS PRIMOS y FACTORIZACION

Propiedades básicas de la divisibilidad. Máximo común divisor. Definición. Identidad de Bezout. Algoritmo de Euclides. Propiedades del MCD. Coprimalidad. Los números de Fibonacci. Mínimo común múltiplo. Definición. Propiedades. Relación entre MCD y MCM. Generalización del MCD y MCM para más de dos enteros. Propiedades. Teorema fundamental de la aritmética. Representación (factorización) canónica de un entero. Cálculo del MCD y MCM en base a la factorización canónica. 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. Postulado de Bertrand.

### UNIDAD 3: FUNCIONES ARITMÉTICAS

Función parte entera. Funciones número y suma de divisores. Números perfectos, de Mersenne y de Fermat. La función (indicador)  $\phi$ ; de Euler. Funciones multiplicativas.

### UNIDAD 4.- CONGRUENCIAS

Congruencia módulo un entero positivo. Definición y propiedades básicas. Criterios de divisibilidad usando congruencias. Clases residuales y aritmética modular. Sistema completo y sistema reducido de restos módulo  $m$ . Teoremas de Euler y Fermat. Congruencias lineales con una variable. Ecuaciones diofánticas lineales con dos variables. Sistemas de congruencias lineales con dos ecuaciones y dos incógnitas. Teorema chino del resto. Teorema de Wilson. Orden módulo  $m$ . Raíces primitivas.

### UNIDAD 5. POLINOMIOS.

Polinomios en una indeterminada con coeficientes en un anillo conmutativo ó en un cuerpo. Anillo de polinomios. Divisibilidad. Algoritmo de la división. Polinomios irreducibles. Máximo común divisor. Identidad de Bezout. Coprimalidad. Factorización de polinomios. Relación entre el anillo de los enteros y el anillo de polinomios

## 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 lo turnos de examen que fije la FCFMyN.

- Para aprobar mediante Promoción sin Examen se requiere cumplir con los requisitos (a) y (c) arriba detallados, y además:

- b1) Obtener 70% en cada evaluación parcial del práctico.
- d) Aprobar dos evaluaciones parciales teóricas (escritas u orales) pudiendo recuperar solo una de ellas. El mínimo requerido para aprobar estas evaluaciones es 70%.
- e) Aprobar un coloquio final integrador al finalizar la cursada.

- 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. Luis R. Giménez B. –Jorge E. Gordillo A. –Gustavo N. Rubiano: Teoría de números( para principiantes)- 2º Edición, 2004- Universidad Nacional de Colombia- Facultad de Ciencias (Sede Bogotá)
- [2] 2. Jesús García Miranda- Cap. 2. Apuntes bajados de internet.  
(www.ugr.es/~jesusgm/Curso%202005-2006/.../Polinomios.pdf)
- [3] 3. Becker M.E.- Pietrocola N. - Sánchez C.: Áritmética, - Red Olímpica 2001. Olimpíada Matemática Argentina
- [4] 4. Childs, Lindsay. A concrete introduction to higher algebra. Springer
- [5] 5. 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
- [5] 5. Van Lint, J. and Wilson, R. A course in Combinatorics. 2nd Ed. Cambrigde University Press.
- [6] 6. Aigner M, & Ziegler G, Proofs from the book. Springer 1999.

## **XI - Resumen de Objetivos**

OBJETIVOS DEL CURSO (no más de 200 palabras):

- 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**

PROGRAMA SINTETICO (no más de 300 palabras):

UNIDAD 1: NÚMEROS NATURALES Y ENTEROS

Principio de inducción matemática. Principio del buen orden. Algoritmo de la división entera. Sistemas de Numeración.

Cálculo de restos y propiedades. Introducción a divisibilidad, números primos y compuestos. UNIDAD 2: DIVISIBILIDAD- NÚMEROS PRIMOS Y FACTORIZACION

Máximo común divisor. Definición. Identidad de Bezout. Algoritmo de Euclides. Coprimalidad. Los números de Fibonacci.

Mínimo común múltiplo. Teorema fundamental de la aritmética. Representación (factorización) canónica de un entero. 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. Postulado de Bertrand.

#### UNIDAD 3: FUNCIONES ARITMÉTICAS

Función parte entera. Funciones número y suma de divisores. Números perfectos, de Mersenne y de Fermat. La función (indicador)  $\mu$ ; de Euler  $\phi$ . Funciones multiplicativas.

#### UNIDAD 4.- CONGRUENCIAS

Congruencia módulo un entero positivo. Clases residuales y aritmética modular. Teoremas de Euler y Fermat. Congruencias lineales. Ecuaciones diofánticas lineales. Sistemas de congruencias lineales. Teorema chino del resto. Teorema de Wilson. Orden módulo  $m$ . Raíces primitivas.

#### UNIDAD 5. POLINOMIOS.

Polinomios en una indeterminada. Anillo de polinomios. Divisibilidad. Algoritmo de la división. Polinomios irreducibles. Máximo común divisor. Identidad de Bezout. Coprimalidad. Factorización de polinomios. Relación entre el anillo de los enteros y el anillo de polinomios.

### **XIII - Imprevistos**

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

### **XIV - Otros**

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