

PLAN	2008
TRAYECTO FORMATIVO	FORMACIÓN ESPECÍFICA
ESPECIALIDAD	INFORMÁTICA
CURSO	1º
ASIGNATURA	MATEMÁTICA I (MATEMÁTICA DISCRETA USANDO EL COMPUTADOR)
FORMATO MODALIDAD	<i>Anual</i>
CARGA HORARIA	4 horas

## **FUNDAMENTACIÓN**

Esta asignatura es una de las que establecen los fundamentos de la carrera ya que provee los elementos matemáticos básicos para la posterior comprensión, especificación y formalización de conceptos computacionales, conjuntamente con la asignatura Lógica.

## **OBJETIVOS**

Introducir al pensamiento preciso y matemático.

Desarrollar la madurez matemática.

Introducir al alumno en los conceptos fundamentales de la matemática discreta, básica para la comprensión de la ciencia de la computación.

Reforzar el pensamiento lógico, la capacidad del alumno de expresión en lenguajes formales y proveer de herramientas para la resolución de problemas matemáticos mediante algoritmos.

## **METODOLOGÍA**

El curso se realizará con una metodología de dictado teórico – práctica. Se utilizará un lenguaje de programación funcional (Haskell, u otro a elección del docente: Coq, Isetl, etc.) para especificar problemas, implementar soluciones, manipular algoritmos, razonar sobre algoritmos y su implementación.

Se estima una carga horaria de dedicación por parte del estudiante fuera del aula de 6 horas semanales.

Se realizarán al menos dos pruebas en el correr del año, y al menos dos trabajos obligatorios grupales, cuyo promedio (el docente podrá determinar el peso relativo de los trabajos y las pruebas) determinará la calificación final del estudiante.

Metodología recomendada para el uso del computador: El uso del computador deberá orientarse hacia la resolución por medio de él de problemas matemáticos. Estos se plantearán al estudiante en forma de tareas “desequilibrantes” y le darán al estudiante la oportunidad de construir una base experimental en conceptos matemáticos y construir ideas matemáticas. Luego de la experiencia exitosa en esa tarea se tenderá nuevamente

al equilibrio. La implementación en un lenguaje de programación se deberá realizar en forma transversal en todos los temas.

Las asignaturas Lógica y Matemática I tienen una estrecha interrelación, siendo a veces muy difícil limitar las competencias de una y otra, por lo cual los docentes de ambas materias deberán realizar una coordinación permanente.

## **SECUENCIA DE CONTENIDOS**

1. Repaso de teoría de conjuntos
  - 1.1. Definición de conjuntos (extensión, comprensión)
  - 1.2. Operaciones entre conjuntos
2. Introducción a Haskell
3. Relaciones y Funciones
  - 3.1. Relaciones de equivalencia
  - 3.2. Relaciones de orden
  - 3.3. Funciones
  - 3.4. Funciones totales y parciales
  - 3.5. Implementación en Haskell de funciones
4. Funciones desde el punto de vista computacional
  - 4.1. Funciones como objetos de algún tipo
  - 4.2. Currificación
  - 4.3. Funciones que toman funciones como argumentos
  - 4.4. Funciones que devuelven funciones
  - 4.5. Funciones con múltiples argumentos y múltiples resultados
5. Pruebas
  - 5.1. Directo, recíproco, contrarrecíproco
  - 5.2. Pruebas por absurdo
  - 5.3. Uso de lemas
  - 5.4. Prueba vacía
  - 5.5. Prueba de propiedades sobre conjuntos, relaciones y funciones
6. Inducción - Recursión
  - 6.1. Definición inductiva de conjuntos
    - 6.1.1. Naturales
    - 6.1.2. Otros conjuntos – secuencias, árboles, AB y ABB
    - 6.1.3. Lenguajes
  - 6.2. Funciones definidas por casos
  - 6.3. Recursión
    - 6.3.1. Definición recursiva de funciones
    - 6.3.2. Esquemas de recursión
  - 6.4. Pruebas
    - 6.4.1. Principio de inducción estructural

7. Conteo
  - 7.1. Arreglos, permutaciones, combinaciones, permutaciones con repetición
  - 7.2. Resolución de problemas en Haskell
  
8. Divisibilidad
  - 8.1. División entera
  - 8.2. Conjunto de divisores y múltiplos
  - 8.3. MCD
  - 8.4. Propiedades
  - 8.5. MCM
  - 8.6. Propiedades
  - 8.7. Congruencia módulo  $m$
  - 8.8. Implementación de soluciones a problemas en Haskell

## **BIBLIOGRAFÍA**

Discrete Mathematics Using a Computer. John O'Donnell, Cordelia Hall y Rex Page.  
Springer-Verlag London Limited 2006

Matemática Discreta y Combinatoria  
Ralph. P. Grimaldi. Ed. Addison Wesley.

Elementos de Matemáticas Discretas  
C.L. Liu Ed Mac Graw Hill.