

PROGRAMA DEL CURSO PRINCIPIOS DE MATEMATICA

Introducción

Este es el primer curso de matemáticas para los estudiantes de Matemática y Enseñanza de la Matemática.

Se busca familiarizar al estudiante con el lenguaje lógico de la matemática, mediante la introducción de conceptos básicos indispensables en su formación, como conjuntos relaciones, funciones e inducción matemática.

A la vez se trata de complementar la formación que tiene el estudiante en algunos aspectos básicos del álgebra, trigonometría y estudio de funciones reales de variable real.

Objetivos Generales

- Desarrollar en el estudiante los hábitos de estudio orden y disciplina que son imprescindibles para estudiar matemática.
- Enseñar al estudiante el uso adecuado del lenguaje matemático de modo que puedan, tanto leer matemática como expresar sus ideas acorde con las leyes de la lógica.
- Desarrollar en los estudiantes una visión tanto teórica como práctica de la matemática, que les permita distinguir y ordenar hipótesis y les ayude a plantearse y resolver problemas.
- Enriquecer la formación matemática que traen los estudiantes de enseñanza media.

Objetivos Específicos

- Enseñar a manejar los principales métodos que se usan en las demostraciones y en la resolución de problemas: contraejemplo, contradicción, inducción y deducción.
- El estudiante deberá adquirir destrezas en la solución de problemas.
- Dar a conocer la estructura de \mathbb{R} como conjunto ordenado y completo.
- Enseñar a manejar las propiedades algebraicas y analíticas básicas de \mathbb{R} .
- Que el estudiante conozca las propiedades básicas de las principales funciones reales de variable real: potencia, trigonométricas, polinomiales, exponenciales y logarítmica.
- Que el estudiante aprenda que el concepto de función es muy útil, no solo en las matemáticas sino en otras disciplinas tales como física, economía, biología, demografía, etc.
- Que el estudiante aprenda a manejar correctamente la inducción matemática.
- Que el estudiante adquiera destrezas básicas en combinatoria.

Contenidos

- **Los Números Reales:** Operaciones básicas en \mathbb{R} (suma y producto) propiedades. Valor absoluto. Potencias y raíces. Ecuaciones de una variable (grado no mayor que 2). Orden de los números reales. Desigualdades e inecuaciones de primer grado. Aplicaciones.
- **Funciones:** Motivación. El por qué y para qué estudiamos funciones. Concepto de función. Dominio, codominio y rango. Funciones crecientes y decrecientes. Funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas. Función inversa. Funciones pares e impares. Funciones trigonométricas, exponencial y logarítmica. La función como modelo. Funciones polinomiales. Factorización de polinomios. División de polinomios. Teorema del factor. Fracciones racionales y su dominio. Operaciones con funciones. Producto, suma y cociente de funciones y sus dominios. Composición de funciones. Estudio de su dominio.
- **Inecuaciones y desigualdades de primer grado:** La recta. Desigualdades e inecuaciones paramétricas de primer grado. Sistemas de ecuaciones e inecuaciones de primer grado. Solución gráfica y numérica. Sistemas paramétricos de ecuaciones e inecuaciones de primer grado.
- **Inecuaciones y desigualdades de segundo grado:** Inecuaciones y desigualdades de segundo grado. La parábola y su gráfico. Análisis del signo de la parábola. Desigualdades e inecuaciones paramétricas de segundo grado. Sistema de ecuaciones e inecuaciones de segundo grado. Inecuaciones de dos variables. Solución gráfica. Aplicaciones.
- **Conjuntos:** Motivación, el por qué y para qué estudiamos conjuntos. El problema de la axiomatización en la matemática. El concepto de conjunto, elemento de un conjunto, subconjunto. Unión, intersección, complemento y diferencia simétrica de conjuntos. Propiedades. Conjunto potencia.
- **Relaciones Binarias:** Definición de par ordenado y producto cartesiano. El concepto de relación binaria. Relaciones de equivalencia. Relaciones de orden.
- **Subconjuntos de \mathbb{R} :** Los números racionales. Propiedades básicas. Densidad en \mathbb{R} . Los números enteros. Propiedades básicas. Algoritmo de la división, divisibilidad, M.C.D., m.c.m, números primos. Los números naturales. Propiedades básicas. El principio de inducción. Progresiones aritméticas y geométricas.
- **Elementos de Combinatoria:** Principio de conteo. Número de subconjuntos de k elementos. Introducción a los símbolos $n!$, $\binom{n}{k}$. Binomio de Newton. Permutaciones. Propiedades básicas.

Bibliografía

- [1] Apostol, Tom. Calculus. V. I. Barcelona: Reverté, 1972.
- [2] Apostol, Tom, et al. Selected papers on precalculus, M.A.A., 1977.
- [3] Bartle, Robert. Introducción al análisis matemático. México: Limusa, 1982.
- [4] Bartle, Robert. Introducción al análisis matemático de una variable. México: Limusa, 1982.
- [5] Dorrie, H. 100 Great problems of elementary mathematics. Dover, 1965.
- [6] Halmos, Paul. Naive set theory. Springer-Verlag.
- [7] Smith, D.E. History of Mathematics. 2 tomos. Dover, 1958.
- [8] Spivak, M. Calculus. Barcelona: Reverte, 1992.
- [9] De Lorenzo, Javier. Iniciación a la teoría intuitiva de conjuntos. Madrid: Técno, 1972.

• Conjuntos: Motivación, el por qué y para qué estudiamos conjuntos. El problema de la axiomatización en la matemática. El concepto de conjunto, elemento de un conjunto, subconjunto. Unión, intersección, complemento y diferencia simétrica de conjuntos. Propiedades. Conjunto potencia.

• Relaciones Binarias: Definición de par ordenado y producto cartesiano. El concepto de relación binaria. Relaciones de equivalencia. Relaciones de orden.

Evaluación: Se realizarán tres exámenes parciales con un valor de 65% y exámenes cortos y tareas con valor de 35%. Los exámenes se efectuarán los días: 13 de abril 8:30 am., 18 de mayo 8:30 am. y 15 de junio 8:30 am. Si la nota final(NF) es > 7 apueba el curso, si $6 \leq NF < 7$ tiene derecho a realizar un examen de ampliación y si $NF < 6$ pierde el curso.

Prof. Carlos Ml. Ulate Ramírez
Oficina #: 1.