



PROGRAMA DEL CURSO

Curso: MA-0003 FUNDAMENTOS DE LA MATEMÁTICA

Nivel: I Ciclo

Requisitos: Admitido en la carrera

Tipo de Curso: Teórico

Co-requisitos: MA-0002 Álgebra elemental

Créditos: 4

Horas presenciales: 5

I. DESCRIPCIÓN

Este primer curso tiene como propósito iniciar al futuro educador matemático en el uso del razonamiento riguroso y el uso del lenguaje matemático. Paralelamente al estudio de los temas, pretende desarrollar la habilidad de la comunicación matemática oral y escrita. Así, el uso de las conectivas lógicas que amarran las proposiciones para formar el discurso matemático y los conjuntos que limitan el espacio de validez del mismo, conforman el contenido básico en este curso.

II. OBJETIVOS

Durante este curso el estudiante será capaz de:

- 1) Enunciar y ejemplificar todos los conceptos básicos de la lógica proposicional y las de primer orden.
 - 2) Demostrar argumentos a partir de las reglas básicas de deducción.
 - 3) Construir y demostrar argumentos válidos con contenido matemático y extra-matemático.
 - 4) Generalizar las principales reglas de la lógica proposicional a la lógica de primer orden.
 - 5) Operar con proposiciones simples, compuestas y cuantificadas.
 - 6) Enunciar e interpretar las definiciones básicas de teoría de conjuntos, operaciones con conjuntos y familias de conjuntos.
 - 7) Demostrar las principales propiedades de las operaciones de conjuntos.
-



- 8) Generalizar las principales propiedades de las operaciones de conjuntos a las familias y demostrar algunas de ellas.
- 9) Operar con conjuntos y familias de conjuntos
- 10) Describir las características básicas de cada uno de los conjuntos numéricos.
- 11) Determinar, mediante un razonamiento inductivo, fórmulas que satisfacen algunos números naturales, objetos geométricos, conjuntos, entre otros.
- 12) Explicar las diferencias entre un razonamiento inductivo y uno deductivo.
- 13) Construir ejemplos con contenido matemático y extra-matemático de razonamientos inductivos y razonamientos deductivos.

III. CONTENIDOS

TEMA 1: Lógica

Lógica proposicional: proposición, valor de verdad, conectivas, tablas de verdad, recíproca, contrapositiva, tautologías, contradicciones, equivalencias e implicaciones lógicas, argumentos, conjetura, falacia, tipos de falacia, demostración de argumentos.

Lógica de primer orden: lenguajes de primer orden, proposiciones cuantificadas, variables libres y variables ligadas, valor de verdad de una proposición cuantificada, equivalencia de cuantificadores.

TEMA 2: Teoría de conjuntos

Conjuntos: elementos, pertenencia, subconjuntos. Conjuntos por comprensión, por extensión. Igualdad de conjuntos. Operaciones con conjuntos: unión, intersección, diferencia, complemento, diferencia simétrica. Propiedades de las operaciones. Conjunto potencia. Partición de un conjunto. Producto cartesiano. Familias de conjuntos. Operaciones con familias y generalización de propiedades.

Conjuntos numéricos: elementos de los conjuntos \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{I} y \mathbb{R} , relaciones de pertenencia, inclusión, operaciones con conjuntos numéricos discretos y continuos. Familias de conjuntos numéricos. Representación gráfica de los conjuntos numéricos.



TEMA 3: Razonamiento Inductivo e Inducción Matemática

Caracterización del razonamiento inductivo, búsqueda de patrones: numéricos, geométricos, aritméticos y algebraicos, expresión matemática de patrones, verificación de patrones matemáticos. Inducción matemática como método de demostración de proposiciones algebraicas, geométrica, de conjuntos. Notación de sumatoria.

IV. METODOLOGÍA

Explicar la intención del curso sobre el desarrollo de la habilidad de comunicar matemáticamente las ideas en forma oral y escrita mediante el empleo riguroso del lenguaje matemático. Se debe lograr una comunicación "significativa" practicándola explícitamente, es decir:

Leer $A = \{x \in \mathbb{R} : |x - 3| < 2\}$ como: A es el conjunto de números reales cuya distancia al 3 es menor que 2, o bien, A es un intervalo desde 1 hasta 5 sin los extremos, en lugar del conjunto de todos los equis tal que el valor absoluto de equis menos tres es menor que dos.

Como parte del desarrollo de la habilidad de comunicación matemática, es fundamental instalar con los estudiantes cláusulas de desempeño en clase que demanden la justificación y argumentación (a veces oral, a veces por escrito) del trabajo matemático.

Promover el desarrollo del pensamiento reversible y la construcción de ejemplos. Repetidas actividades de escritura matemática, fomentar en los estudiantes la habilidad de crear ejemplos, ejercicios interesantes o que evidencien la aplicación de los conceptos.

Desde este primer curso se debe trabajar en la sensibilización de los estudiantes hacia el estudio e importancia del conocimiento sobre la trayectoria histórica de la matemática. Esta actividad se debe realizar de manera justificada. Es decir explicando a los estudiantes que el valor de tal conocimiento no solo permite una mayor comprensión de la matemática y de la construcción del conocimiento matemático, sino también, propicia que el educador matemático tome algunas decisiones didácticas bajo criterios más objetivos o formativos. En este curso se debe analizar como la aparición de la teoría de conjuntos revolucionó la forma de escribir matemática.



V. EVALUACIÓN

Se debe evaluar con exámenes, tareas, y un pequeño trabajo de investigación sobre la historia de la Teoría de conjuntos, para contestar preguntas como: ¿Cuáles problemas o temáticas provocaron la aparición de los conjuntos?, ¿Qué cambios sufrieron algunas definiciones con la aparición de la Teoría de conjuntos? Hacer un listado de estas definiciones antes y después de la Teoría de conjuntos. Se deben asignar tareas periódicas con el propósito de corregir la expresión escrita. A este nivel, se le debe devolver la tarea al estudiante, hasta que la escritura este correcta.

VI. BIBLIOGRAFÍA

1. Badesa, C., Jané, I., Jansana, R. (1998). **Elementos de lógica formal**. España: Editorial Ariel.
2. Barrantes, H. (2005). **Introducción a la matemática**. SJ: EUNED.
3. Murillo, T. (2007). **Introducción a la Matemática Discreta**. 2da. Editorial Tecnológica de Costa Rica, Cartago.