

# Lógica matemática

## MATEMÁTICAS

El presente documento es una síntesis de los elementos principales del curso de Lógica matemática. No es un syllabus ni microdiseño, ni tampoco sustituye a un documento institucional equivalente.

## 01 Presentación

El curso de Lógica Matemática es indispensable en cualquier programa de Licenciatura en Matemáticas, ya que proporciona las herramientas necesarias para el razonamiento válido, la demostración formal y la construcción de sistemas axiomáticos. El curso ayuda a fundamentar el pensamiento matemático formal a través del estudio de la estructura lógica de las demostraciones, enseñándoles a construir argumentos válidos, identificar falacias y comprender la naturaleza de las verdades matemáticas. Conceptos como proposiciones, cuantificadores, reglas de inferencia y métodos de demostración (directa, por contradicción, inducción) se vuelven herramientas esenciales. Además, fomenta el rigor en la definición de conceptos y la formulación de enunciados. Los estudiantes aprenden a manejar la ambigüedad y a expresar ideas matemáticas con la exactitud necesaria para la investigación y la comunicación científica y es la base para entender y producir pruebas en Análisis Real, Álgebra Abstracta, Topología, Teoría de Conjuntos y otras áreas avanzadas. Sin una comprensión sólida de la lógica, la dificultad en estos cursos es cada vez mayor

## 02 Competencias genéricas

9

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Aplicación de conocimientos en la práctica.
- Comunicación oral y escrita efectiva.
- Adaptación a nuevas situaciones.
- Identificación, planteamiento y resolución de problemas.
- Toma de decisiones fundamentadas.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Trabajo autónomo.

## 03 Competencias específicas

5

- Resolver problemas cuantitativos que involucren operaciones con números reales, aplicando propiedades y procedimientos aritméticos de manera precisa.
- Interpretar y representar información cuantitativa en diferentes formatos (tablas, gráficos, expresiones algebraicas y diagramas) para describir, comparar y comunicar resultados.
- Aplicar principios y propiedades geométricas para calcular perímetros, áreas, volúmenes y distancias, empleando unidades y sistemas de medida adecuados.
- Modelar situaciones reales mediante expresiones algebraicas, ecuaciones, desigualdades y funciones, seleccionando estrategias de solución pertinentes.
- Justificar procedimientos y resultados utilizando argumentos matemáticos coherentes, ejemplos y contraejemplos, diferenciando hechos de suposiciones.

## 04 Resultado de aprendizaje del curso

Aplica y valida principios y procedimientos matemáticos como la modelación, el razonamiento lógico, la representación, el análisis de funciones y estructuras, la abstracción, la generalización, y el uso de métodos numéricos y analíticos para diseñar soluciones integrales a problemas elementales en el contexto de la vida cotidiana o de la propia matemática.

## 05 Unidades temáticas

3

### 1 Lógica proposicional

Introducción al concepto de lógica matemática, la lógica como un lenguaje formal, lógica proposicional, proposiciones simples, conectores lógicos, negación, conjunción, disyunción, condicional y bicondicional, contraria, recíproca y contrarrecíproca de un condicional. Valuación de enunciados, tablas de verdad, tautologías, contradicciones y contingencias. la deducción proposicional, reglas de inferencias, Ley de introducción de premisas, regla de prueba condicional, reducción al absurdo. Argumentos válidos, argumentos no válidos y falacias.

### 2 Lógica cuantificacional o de predicados

Lógica de predicados, universo, variables, constantes, funciones proposicionales, cuantificadores, variables libre y variables ligadas, simbolización de enunciados. Juicios universales afirmativos y negativos, juicios particulares afirmativos y negativos, silogismos, negación de enunciados en la lógica de predicados. Deducción cuantificacional, leyes de especificación y de generalización, simbolización de enunciados y deducción con cuantificadores. Argumentos válidos y no válidos en la lógica de predicados.

---

### 3 Métodos y técnicas de demostración

Sistemas axiomáticos, sistema axiomático de R. Demostración directa e indirecta, reducción al absurdo. Inducción matemática.

---

## 06 Bibliografía

5

- Suppes, P., & Hill, S. Introducción a la lógica matemática. Reverté.
- Copi, I. M., & Cohen, C. Introducción a la lógica. Limusa.
- Enderton, H. B. Una introducción matemática a la lógica. UNAM.
- Mendelson, E. Introduction to Mathematical Logic. CRC Press.
- Caicedo, X. Elementos de lógica y calculabilidad. Universidad de los Andes.