

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE MATEMÁTICO

CONJUNTOS Y LÓGICA

SEMESTRE: **Segundo a cuarto**
CLAVE: **0271**

HORAS A LA SEMANA/SEMESTRE		
TEÓRICAS	PRÁCTICAS	CRÉDITOS
5/80	0	10

CARÁCTER: **OPTATIVO.**

MODALIDAD: **CURSO.**

SERIACIÓN INDICATIVA ANTECEDENTE: **Álgebra Superior I.**

SERIACIÓN INDICATIVA SUBSECUENTE: **Logica Matemática I, Teoría de los Conjuntos I.**

OBJETIVO(S): Introducir al alumno al lenguaje y los conceptos de la Teoría de los Conjuntos y de la Lógica Matemática, que sirven como base en la construcción de las teorías matemáticas.

Aprender a reconocer la estructura lógica de los enunciados matemáticos mediante la introducción de la simbología adecuada, incluyendo conectivos, cuantificadores e igualdad. Hacer claro el concepto de demostración y distinguir los diferentes métodos de demostración de uso común en matemáticas. Diferenciar entre mostrar y demostrar.

Entender la idea de descubrir o inventar una demostración y tener la certeza y claridad acerca de cuándo se ha logrado una demostración y cuándo no. Distinguir entre los elementos heurísticos y formales que intervienen en la actividad matemática; es decir, distinguir entre una demostración y el proceso de su descubrimiento.

Preparar al alumno para que adquiera práctica en cómo hacer demostraciones, siguiendo el proceso heurístico de algunos ejemplos de demostraciones particulares. Asimismo, lograr que el alumno adquiera habilidad para encontrar contraejemplos para enunciados falsos. En ambos casos, mostrar que “lógica” e “intuición común” no siempre coinciden.

NUM. HORAS	UNIDADES TEMÁTICAS
25	1. Conjuntos
	1.1 Noción de <i>conjunto</i> . Noción de <i>pertenencia a</i> un conjunto. Notación.
	1.2 Relaciones entre conjuntos: \cup , \cap , \setminus , \subset . Unión e intersección generalizadas.
	1.3 Diagramas de Venn y diagramas de Euler. Representación de operaciones.
	1.4 Relaciones: pares ordenados y productos cartesianos, dominio y codominio, imagen o rango de una relación. Operaciones con relaciones: inversa de una relación, composición de relaciones. Relaciones de orden sobre un conjunto: Conjunto Parcialmente Ordenado (COPO), Conjunto Totalmente Ordenado (COTO), Conjunto Bien Ordenado (COBO), Conjunto Densamente Ordenado (CODO), Cotas (máximo, mínimo, maximales, ...). Qué afirma el Lema de Zorn.
	1.5 Relaciones de equivalencia y particiones. El conjunto cociente módulo una relación de equivalencia.
	1.6 Funciones. Dominio y Codominio, Rango o Imagen. Igualdad de funciones, función constante, gráfica de una función. Funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas. Inversa de una función, funciones invertibles, composición de funciones.
	1.7 Cardinalidad. Equipotencia de dos conjuntos. Teorema de Cantor, conjuntos finitos y conjuntos infinitos. Conjuntos numerables y no numerables (\mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R}).
	1.8 Inducción y Recursión. Inducción finita y segundo principio de Inducción. Principio del no descenso infinito. Principio del Buen Orden.

25	2. Elementos de lógica
	2.1 Forma lógica de un enunciado.
	2.2 Simbolización de enunciados simples. Letras proposicionales y conectivos lógicos. Sinonimia de conectivos: <ul style="list-style-type: none"> 1. A implica B; si A entonces B; B, si A; A sólo si B; A es suficiente para B; B es necesaria para A. 2. A o B; A a menos que B; A o B o ambos. 3. A y B; A pero B; ambos: A y B. 4. no A; no es el caso que A; A, no.
	2.3 Simbolización de argumentos simples.
	2.4 Simbolización de enunciados tomando en consideración la estructura <i>sujeto-predicado</i> : predicados, constantes, variables y cuantificaciones: <ul style="list-style-type: none"> 1. Existe ... / hay un ... / para algún ... / hay al menos un ... / 2. Para todos ... / para cada uno ... / para cualquiera ... / Ejemplos y más ejemplos de traducciones de enunciados (de contenido matemático y de contenido no matemático).
	2.5 Criterios de verdad: criterios de verdad de conectivos, cuantificadores e igualdad y analizar a partir de ellos la verdad de cualquier enunciado más complejo.
	2.6 Equivalencias lógicas elementales. Negación de una conjunción, de una disyunción, de una implicación, de un bicondicional. Negación de cuantificadores universales y existenciales. Recíproca y contrapuesta de una implicación. Leyes distributivas. Optativo: uso de reglas de instanciación y generalización, universal y existencial.
20	3. Análisis de argumentos y métodos de prueba
	3.1 Relación entre las premisas y la conclusión de un argumento. Distinción entre <i>verdad de proposiciones</i> y <i>validez de argumentos</i> . ¿Qué quiere decir que “ A se sigue de H_1, \dots, H_n ”?
	3.2 Métodos de prueba directos: especialmente de condicionales y de disyunciones. Prueba por casos, por vacuidad. Pruebas indirectas: por contraposición, por reducción al absurdo.
	3.3 Prueba de una equivalencia múltiple por implicaciones simples. Combinación de los distintos métodos. Pruebas por inducción.

10	4. Heurísticas
	4.1 Algunas ideas acerca del proceso de descubrimiento o heurística de una demostración: La idea de reducción de un problema a otro. La idea de representación de un área de conocimiento en otra. El método progresivo-regresivo.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1. Amor, J. A., *Sobre un Curso de Análisis Lógico*, México: Educación Matemática, Vol. 6 No. 2, Grupo Editorial Iberoamérica, 1994.
2. Badesa, C., Jané I., Jansana, R., *Elementos de Lógica Formal*, Ariel 1998.
3. Fernández, M., Preisser, A., Segura, L. F., Torres, Y., *Lógica Elemental*, México: Universidad Autónoma Metropolitana, 1996.
4. Lipschutz, *Teoría de Conjuntos y Temas Afines*, serie Schaums McGraw-Hill.
5. Solow, D., *Cómo Entender y Hacer Demostraciones en Matemáticas*, México: Limusa, 1987.
6. Sominski, I. S., *El Método de la Inducción Matemática*, México: Limusa, 1990.
7. Zubieta, G., *Manual de Lógica para Estudiantes de Matemáticas*, México: Trillas, 1977.
8. Zubieta, G., *Taller de Lógica Matemática*, México: McGraw-Hill, 1993.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. Amor J. A., “Paradojas, intuición y lógica”, *Revista Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM*, No. 29, 1993.
2. Carroll, L., *El Juego de la Lógica y otros Escritos*, Madrid: Alianza, 2002.
3. Martínez Gallardo, V., *Introducción al Análisis Lógico: del Lenguaje Natural al Lenguaje Analítico*, México: Tesis UNAM, 1987.
4. National Council of Teachers of Mathematics, *Lógica*, Temas de Matemáticas No. 12, México: Trillas 1975.

5. National Council of Teachers of Mathematics, *Sugerencias para Resolver Problemas*, Temas de Matemáticas No. 17, México: Trillas 1970.
6. Polya, G., *Cómo Plantear y Resolver Problemas*, México: Trillas, 1965.
7. Quine, W., *Russell's Paradox and Others*, USA: The Technology Review, 1941.
8. Smullyan, R. M., *Alicia en el País de las Adivinanzas*, Madrid: Catedra, 1986.
9. Smullyan, R. M., *¿Cómo se Llama este Libro?*, Madrid: Colección Teorema, Ediciones Cátedra, 1978.
10. Torres Torija, *Planteo y Resolución de Problemas*, México: Trillas, 1979.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS: Lograr la participación activa de los alumnos mediante exposiciones.

SUGERENCIA PARA LA EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA: Además de las calificaciones en exámenes y tareas se tomará en cuenta la participación del alumno.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO: Matemático, físico, actuariólogo o licenciado en ciencias de la computación, especialista en el área de la asignatura a juicio del comité de asignación de cursos.