



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**Licenciatura en Ciencias de la Computación**

**Facultad de Ciencias**

Programa de la asignatura



**Denominación de la asignatura:**

***Lógica Computacional***

Clave:	Semestre: 4	Eje temático: Estructuras Discretas			No. Créditos: 10
Carácter: Obligatoria		Horas		Horas por semana	Total de Horas
Tipo: Teórico-Práctica		Teoría:	Práctica:	6	96
		4	2		
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral			

**Asignatura con seriación obligatoria antecedente:** Álgebra Superior I; Estructuras Discretas

**Asignatura con seriación obligatoria subsecuente:** Complejidad Computacional

**Asignatura con seriación indicativa antecedente:** Álgebra Superior II

**Asignatura con seriación indicativa subsecuente:** Lenguajes de Programación; Inteligencia Artificial

**Objetivo general:**

Conocer y aplicar la lógica como una herramienta formal de apoyo en diversas áreas de las ciencias de la computación.

**Índice temático**

Unidad	Temas	Horas	
		Teóricas	Prácticas
I	Introducción	2	2
II	Lógica proposicional	7	10
III	Lógica de predicados de primer orden	8	10
IV	Análisis de argumentos	6	8
V	Sistemas deductivos	9	12
VI	El paradigma de programación lógica	10	14
VII	Extensiones y aplicaciones (opcional)	6	8
<b>Total de horas:</b>		<b>48</b>	<b>64</b>
<b>Suma total de horas:</b>		<b>112</b>	

Contenido temático	
Unidad	Tema
I Introducción	
I.1	Importancia de la lógica para las ciencias computacionales.
I.2	Panorama de aplicaciones en distintas áreas de las ciencias de la computación.
II Lógica proposicional	
II.1	Sintaxis: lenguaje formal, recursión e inducción estructural.
II.2	Sustitución textual.
II.3	Semántica: funciones de interpretación.
II.4	Decidibilidad de la lógica proposicional.
II.5	Análisis de argumentos lógicos: interpretaciones y/o tableaux semánticos (reglas $\alpha$ y $\beta$ ).
II.6	Resolución binaria: formas normales negativa y conjuntiva, resolución binaria proposicional, algoritmos de saturación, el problema SAT.
III Lógica de predicados de primer orden	
III.1	Sintaxis y ejemplos de especificación formal.
III.2	Conceptos sintácticos: recursión e inducción estructural en términos y fórmulas, ligado de variables.
III.3	Sustitución: el problema de la sustitución textual y la captura de variables libres, definición y $\alpha$ -equivalencia, definición formal de sustitución.
III.4	Semántica: introducción; interpretación de términos y fórmulas; definición de satisfacción de Tarski.
III.5	Conceptos semánticos: verdad, modelos, validez y equivalencia lógica.
IV Análisis de argumentos	
IV.1	La noción de consecuencia lógica.
IV.2	Argumentos incorrectos: construcción de modelos contraejemplo.
IV.3	El teorema de indecidibilidad de Church.
V Sistemas deductivos	
V.1	Generalidades: reglas de inferencia; correctud, completud y completud refutacional.
V.2	Tableaux semánticos: reglas $\gamma$ y $\delta$ .
V.3	Dedución natural: uso de contextos; lógica minimal, intuicionista y clásica; el teorema de completud de Gödel.
V.4	Formas normales: prenex, de Skolem, forma clausular.
V.5	Resolución binaria: cláusulas cerradas; unificación: unificadores más generales, algoritmo de Martelli-Montanari; algoritmos de saturación; estrategias de derivación (resolución lineal, resolución unitaria, conjunto de soporte).
VI El paradigma de programación lógica	
VI.1	Resolución SLD: cláusulas de Horn y programas lógicos.
VI.2	Semántica operacional y declarativa; modelos de Herbrand.
VI.3	El lenguaje de programación <b>PROLOG</b> : aritmética, listas, árboles, el operador de corte.
VII Extensiones y aplicaciones (opcional a elegir alguno de los siguientes temas u otro relacionado a criterio del profesor)	
VII.1	Introducción a los sistemas de tipos; la correspondencia de Curry-Howard.

VII.2	Lógicas no clásicas: modal, temporal, de Hoare, dinámica, etcétera.
VII.3	Lógicas de orden superior: lógica de segundo orden, lógicas relacionales

### **Bibliografía básica:**

1. Huth M., Ryan M. *Logic in Computer Science, modelling and reasoning about systems. 2nd Edition*, Cambridge University Press 2004.
2. Nerode A., Shore R.A. *Logic for Applications. 2nd. Edition*. Graduate Texts in Computer Science. Springer 1997.

### **Bibliografía complementaria:**

1. Ben-Ari M. *Mathematical Logic for Computer Science. 2nd Edition, 3rd corrected printing*. Springer 2008.
2. Fitting M., *First-Order Logic and Automated Theorem Proving*. Graduate Texts in Computer Science. 2nd. Edition. Springer 1996.
3. Sperschneider V., Antoniou G. *Logic, A Foundation for Computer Science*. Addison-Wesley 1991.
4. Socher-Ambrosius R., Johann P. *Deduction Systems*. Graduate Texts in Computer Science. Springer 1997.

<b>Sugerencias didácticas:</b>		<b>Métodos de evaluación:</b>	
<b>Exposición oral</b>	<b>(X)</b>	<b>Exámenes parciales</b>	<b>(X)</b>
<b>Exposición audiovisual</b>	<b>( )</b>	<b>Examen final escrito</b>	<b>(X)</b>
<b>Ejercicios dentro de clase</b>	<b>(X)</b>	<b>Trabajos y tareas fuera del aula</b>	<b>(X)</b>
<b>Ejercicios fuera del aula</b>	<b>(X)</b>	<b>Exposición de seminarios por los alumnos</b>	<b>( )</b>
<b>Seminarios</b>	<b>( )</b>	<b>Participación en clase</b>	<b>(X)</b>
<b>Lecturas obligatorias</b>	<b>(X)</b>	<b>Asistencia</b>	<b>( )</b>
<b>Trabajo de investigación</b>	<b>( )</b>	<b>Seminario</b>	<b>( )</b>
<b>Prácticas de taller o laboratorio</b>	<b>(X)</b>	<b>Otras:</b> Prácticas de laboratorio. Proyectos de programación.	
<b>Prácticas de campo</b>	<b>( )</b>		
<b>Otras:</b> _____			

### **Perfil profesiográfico:**

Egresado preferentemente de la Licenciatura en Ciencias de la Computación o Matemático con especialidad en Computación. Es conveniente que posea un posgrado en la disciplina. Con experiencia docente.