

## 1. CURSO

CS1D1. Estructuras Discretas I (Obligatorio)

## 2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS1D1. Estructuras Discretas I
2.2 Semestre	:	1 <sup>er</sup> Semestre.
2.3 Créditos	:	3
2.4 horas	:	2 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	Ninguno Ninguno

## 3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

## 4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Las estructuras discretas proporcionan los fundamentos teóricos necesarios para la computación. Dichos fundamentos no son sólo útiles para desarrollar la computación desde un punto de vista teórico como sucede en el curso de teoría de la computación, sino que también son útiles para la práctica de la computación; en particular se aplica en áreas como verificación, criptografía, métodos formales, etc.

## 5. OBJETIVOS

- Aplicar adecuadamente conceptos de la matemática finita (conjuntos, relaciones, funciones) para representar datos de problemas reales.
- Modelar situaciones reales descritas en lenguaje natural, usando lógica proposicional y lógica de predicados.
- Aplicar el método de demostración más adecuado para determinar la veracidad de un enunciado.
- Construir argumentos matemáticos correctos.
- Interpretar las soluciones matemáticas para un problema y determinar su fiabilidad, ventajas y desventajas.
- Expresar el funcionamiento de un circuito electrónico simple usando conceptos del Álgebra de Boole.

## 6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Evaluar**)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Evaluar**)

## 7. TEMAS

Unidad 1: Lógica básica (14)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lógica proposicional.</li> <li>• Conectores lógicos.</li> <li>• Tablas de verdad.</li> <li>• Forma normal (conjuntiva y disyuntiva)</li> <li>• Validación de fórmula bien formada.</li> <li>• Reglas de inferencia proposicional (conceptos de modus ponens y modus tollens)</li> <li>• Logica de predicados: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cuantificación universal y existencial</li> </ul> </li> <li>• Limitaciones de la lógica proposicional y de predicados (ej. problemas de expresividad)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convertir declaraciones lógicas desde el lenguaje informal a expresiones de lógica proposicional y de predicados [Usar]</li> <li>• Aplicar métodos formales de simbolismo proposicional y lógica de predicados, como el cálculo de la validez de formulas y cálculo de formas normales [Usar]</li> <li>• Usar reglas de inferencia para construir demostraciones en lógica proposicional y de predicados [Usar]</li> <li>• Describir como la lógica simbólica puede ser usada para modelar situaciones o aplicaciones de la vida real, incluidos aquellos planteados en el contexto computacional como análisis de software (ejm. programas correctores ), consulta de base de datos y algoritmos [Familiarizarse]</li> <li>• Aplicar demostraciones de lógica formal y/o informal, pero rigurosa, razonamiento lógico para problemas reales, como la predicción del comportamiento de software o solución de problemas tales como rompecabezas [Usar]</li> <li>• Describir las fortalezas y limitaciones de la lógica proposicional y de predicados [Usar]</li> </ul>
<b>Lecturas :</b> [Rosen2012], [Gri03], [Vel06]	

Unidad 2: Técnicas de demostración (14)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nociones de implicancia, equivalencia, conversión, inversa, contrapositivo, negación, y contradicción</li> <li>• Estructura de pruebas matemáticas.</li> <li>• Demostración directa.</li> <li>• Refutar por contraejemplo.</li> <li>• Demostración por contradicción.</li> <li>• Inducción sobre números naturales.</li> <li>• Inducción estructural.</li> <li>• Inducción leve y fuerte (Ej. Primer y Segundo principio de la inducción)</li> <li>• Definiciones matemáticas recursivas.</li> <li>• Conjuntos bien ordenados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar la técnica de demostración utilizada en una demostración dada [Evaluar]</li> <li>• Describir la estructura básica de cada técnica de demostración (demostración directa, demostración por contradicción e inducción) descritas en esta unidad [Usar]</li> <li>• Aplicar las técnicas de demostración (demostración directa, demostración por contradicción e inducción) correctamente en la construcción de un argumento sólido [Usar]</li> <li>• Determine que tipo de demostración es la mejor para un problema dado [Evaluar]</li> <li>• Explicar el paralelismo entre ideas matemáticas y/o inducción estructural para la recursión y definir estructuras recursivamente [Familiarizarse]</li> <li>• Explicar la relación entre inducción fuerte y débil y dar ejemplos del apropiado uso de cada uno [Evaluar]</li> <li>• Enunciar el principio del buen-orden y su relación con la inducción matemática [Familiarizarse]</li> </ul>
Lecturas : [Rosen2012], [Epp10], [Sch12]	

Unidad 3: Funciones, relaciones y conjuntos (22)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conjuntos: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Diagramas de Venn</li> <li>– Unión, intersección, complemento</li> <li>– Producto Cartesiano</li> <li>– Potencia de conjuntos</li> <li>– Cardinalidad de Conjuntos finitos</li> </ul> </li> <li>• Relaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reflexividad, simetría, transitividad</li> <li>– Relaciones equivalentes, ordenes parciales</li> </ul> </li> <li>• Funciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Suryecciones, inyecciones, biyecciones</li> <li>– Inversas</li> <li>– Composición</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar con ejemplos la terminología básica de funciones, relaciones y conjuntos [Evaluar]</li> <li>• Realizar las operaciones asociadas con conjuntos, funciones y relaciones [Evaluar]</li> <li>• Relacionar ejemplos prácticos para conjuntos funciones o modelos de relación apropiados e interpretar la asociación de operaciones y terminología en contexto [Evaluar]</li> </ul>
Lecturas : [Gri03], [Rosen2012]	

Unidad 4: Fundamentos de Lógica Digital (10)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Órdenes Parciales y Conjuntos Parcialmente Ordenados.</li> <li>• Elementos extremos de un Conjunto Parcialmente Ordenado.</li> <li>• Retículas: Tipos y propiedades.</li> <li>• Álgebras Booleanas</li> <li>• Funciones y expresiones Booleanas</li> <li>• Representación de Funciones Booleanas: Forma Normal Disyuntiva y Conjuntiva</li> <li>• Puertas Lógicas</li> <li>• Minimización de funciones booleanas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar la importancia del Álgebra de Boole como unificación de la Teoría de Conjuntos y la Lógica Proposicional [Familiarizarse].</li> <li>• Demostrar enunciados usando el concepto de retícula y sus propiedades[Evaluar].</li> <li>• Explicar la relación entre retícula y conjunto parcialmente ordenado [Familiarizarse].</li> <li>• Demostrar para una terna formada por un conjunto y dos operaciones internas, si cumple las propiedades de una Álgebra de Boole [Evaluar].</li> <li>• Representar una función booleana en sus formas canónicas[Usar].</li> <li>• Representar una función booleana como un circuito booleano usando puertas lógicas [Usar].</li> <li>• Minimizar una función booleana [Usar].</li> </ul>
Lecturas : [Rosen2012], [Gri03]	

## 8. PLAN DE TRABAJO

### 8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

### 8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

### 8.3 Sesiones Prácticas

Las sesiones prácticas se llevan en clase donde se desarrollan una serie de ejercicios y/o conceptos prácticos mediante planteamiento de problemas, la resolución de problemas, ejercicios puntuales y/o en contextos aplicativos.

## 9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

\*\*\*\*\* EVALUATION MISSING \*\*\*\*\*

## 10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [Epp10] Susanna S. Epp. *Discrete Mathematics with Applications*. 4 ed. 2010.
- [Gri03] R. Grimaldi. *Discrete and Combinatorial Mathematics: An Applied Introduction*. 5 ed. Pearson, 2003.
- [Sch12] Edward R. Scheinerman. *Mathematics: A Discrete Introduction*. 3 ed. 2012.
- [Vel06] Daniel J. Velleman. *How to Prove It: A Structured Approach*. Ed. by Cambridge University Pres. 2nd. 2006. ISBN: 978-0521675994.