

# Ministerio de Educación (MINEDU)

## Sílabo 2021-I

### 1. CURSO

CS1D1. Estructuras Discretas I (Obligatorio)

### 2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Créditos	:	4
2.2 Horas de teoría	:	2 (Semanal)
2.3 Horas de práctica	:	-
2.4 Duración del periodo	:	16 semanas
2.5 Condición	:	Obligatorio
2.6 Modalidad	:	Presencial
2.7 Prerrequisitos	:	Ninguno

### 3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

### 4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Las estructuras discretas proporcionan los fundamentos teóricos necesarios para la computación. Estos fundamentos no sólo son útiles para desarrollar la computación desde un punto de vista teórico como sucede En el curso de la teoría computacional, pero también es útil para la práctica de la informática; En particular en aplicaciones tales como verificación, Criptografía, métodos formales, etc.

### 5. OBJETIVOS

- Aplicar Correctamente conceptos de matemáticas finitas (conjuntos, relaciones, funciones) para representar datos de problemas reales.
- Modelar situaciones reales descritas en lenguaje natural, usando lógica proposicional y lógica predicada.
- Determinar las propiedades abstractas de las relaciones binarias.
- Elegir el método de demostración más apropiado para determinar la veracidad de una propuesta y construir argumentos matemáticos correctos.
- Interpretar soluciones matemáticas a un problema y determinar su fiabilidad, ventajas y desventajas.
- Expresar el funcionamiento de un circuito electrónico simple usando álgebra booleana.

### 6. COMPETENCIAS

- a) Aplicar conocimientos de computación y de matemáticas apropiadas para la disciplina. ( **Usar**)
- j) Aplicar la base matemática, principios de algoritmos y la teoría de la CS en el modelamiento y diseño de sistemas. ( **Usar**)
- a1) Aplicar técnicas de demostraciones (método directo, contrapositiva, inducción y contradicción) para demostrar propiedades en estructuras discretas y algoritmos. (1)
- a2) Usar de manera ordenada proposiciones lógicas. (2)
- a3) Aplicar técnicas de conteo en resolución de problemas computacionales. (3)
- j1) Solucionar problemas de recurrencia para simplificar la complejidad algorítmica. (1)
- j2) Aplicar teoría de grafos y árboles para la optimización y resolución de problemas. (2)

### 7. TEMAS

Unidad 1: Funciones, relaciones y conjuntos (22)	
Competencias esperadas: a,j	
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, simetria, transitividad</li> <li>– Relaciones de equivalencia</li> <li>– Relación de orden parcial y conjuntos parcialmente ordenados</li> <li>– Elementos extremos de un conjunto parcialmente ordenado</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>
<b>Lecturas :</b> [Gri03], [Ros07], [Vel06]	

Unidad 2: Lógica básica (14)	
Competencias esperadas: a, j	
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> [Ros07], [Gri03], [Vel06]	

Unidad 3: Técnicas de demostración (14)	
Competencias esperadas: a,j	
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 : [Ros07], [Vel06], [Sch12], [Vel06]	

Unidad 4: Representación de Datos (10)	
Competencias esperadas: a,j	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representaciones numéricas: signo magnitud, punto flotante.</li> <li>• Representaciones de otros objetos: conjuntos, relaciones, funciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las formas de representación numérica como signo magnitud y punto flotante. [Evaluar].</li> <li>• Llevar a cabo operaciones aritméticas utilizando las distintas formas de representación. [Evaluar].</li> <li>• Conocer el estándar de punto flotante IEEE-754 [Familiarizarse].</li> </ul>
Lecturas : [Ros07], [Gri03], [Vel06]	

## 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

- [Gri03] R. Grimaldi. *Discrete and Combinatorial Mathematics: An Applied Introduction*. 5 ed. Pearson, 2003.
- [Ros07] Kenneth H. Rosen. *Discrete Mathematics and Its Applications*. 7 ed. Mc Graw Hill, 2007.
- [Sch12] Edward R. Scheinerman. *Mathematics: A Discrete Introduction*. 3 ed. Brooks Cole, 2012.
- [Vel06] Daniel J. Velleman. *How to Prove It: A Structured Approach*. Ed. by Cambridge University Pres. 2nd. 2006. ISBN: 978-0521675994.