

Ministerio de Educación (MINEDU)
Sílabo 2021-I

1. CURSO

CS1D2. Estructuras Discretas II (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Créditos	:	4
2.2 Horas de teoría	:	2 (Semanal)
2.3 Horas de práctica	:	2 (Semanal)
2.4 Duración del periodo	:	16 semanas
2.5 Condición	:	Obligatorio
2.6 Modalidad	:	Presencial
2.7 Prerrequisitos	:	CS1D1. Estructuras Discretas I. (1 ^{er} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Para entender las técnicas computacionales avanzadas, los estudiantes deberán tener un fuerte conocimiento de las diversas estructuras discretas, estructuras que serán implementadas y usadas en laboratorio en el lenguaje de programación.

5. OBJETIVOS

- Que el alumno sea capaz de modelar problemas de ciencia de la computación usando grafos y árboles relacionados con estructuras de datos.
- Que el alumno aplique eficientemente estrategias de recorrido para poder buscar datos de una manera óptima.
- Que el alumno utilice las diversas técnicas de conteo para resolver problemas computacionales.

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**)
- a3) Aplicar técnicas de conteo en resolución de problemas computacionales. (**3**)
- a9) Utilizar técnicas matemáticas que permitan acotar sumatorias y resolver recurrencias que reflejan los costos computacionales de un algoritmo. (**9**)
- a13) Utilizar definiciones de teoría de conteo para resolver problemas de ordenamiento o selección en un conjunto de elementos únicos y repetidos. (**13**)
- a14) Resolver problemas de conteo usando funciones generatrices. (**14**)
- 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: Lógica Digital y Representación de Datos (10)**Competencias esperadas: a,b,i**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Retículo: Tipos y propiedades.• Álgebras booleanas.• Funciones y expresiones booleanas.• Representación de las funciones booleanas: Disjuntiva normal y conjuntiva normal.• Puertas Lógicas.• Minimización del Circuito.	<ul style="list-style-type: none">• Explicar la importancia del álgebra booleana como una unificación de la teoría de conjuntos y la lógica proposicional [Evaluar].• Explicar las estructuras algebraicas del retículo y sus tipos [Evaluar].• Explicar la relación entre el retículo y el conjunto de ordenadas y el uso prudente para demostrar que un conjunto es un retículo [Evaluar].• Explicar las propiedades que satisfacen un álgebra booleana [Evaluar].• Demostrar si una terna formada por un conjunto y dos operaciones internas es o no Álgebra booleana [Evaluar].• Encuentra las formas canónicas de una función booleana [Evaluar].• Representar una función booleana como un circuito booleano usando puertas lógica[Evaluar].• Minimizar una función booleana [Evaluar].
Lecturas : [Ros07], [Gri03]	

Unidad 2: Fundamentos de conteo (40)	
Competencias esperadas: a	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de Conteo: <ul style="list-style-type: none"> – Conteo y cardinalidad de un conjunto – Regla de la suma y producto – Principio de inclusión-exclusión – Progresión geométrica y aritmética • Principio de las casillas. • Permutaciones y combinaciones: <ul style="list-style-type: none"> – Definiciones básicas – Identidad de Pascal – Teorema del binomio • Resolviendo relaciones de recurrencia: <ul style="list-style-type: none"> – Un ejemplo de una relación de recurrencia simple, como los números de Fibonacci – Otros ejemplos, mostrando una variedad de soluciones • Aritmetica modular basica 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar argumentos de conteo, incluyendo las reglas del producto y de la suma, principio de inclusión-exclusión y progresiones aritméticas/geométricas [Familiarizarse] • Aplicar el principio de las casillas en el contexto de una demostración formal [Familiarizarse] • Calcular permutaciones y combinaciones en un conjunto, e interpreta su significado en el contexto de una aplicación en particular [Familiarizarse] • Mapear aplicaciones del mundo real a formalismos de conteo adecuados, como el determinar el número de formas de acomodar a un conjunto de personas alrededor de una mesa, sujeto a restricciones en la disposición de los asientos, o en el número de maneras de determinar ciertas manos en juegos de cartas (ejm. una casa llena) [Familiarizarse] • Resolver una variedad de relaciones de recurrencia básicas [Familiarizarse] • Analizar un problema para determinar las relaciones de recurrencia implícitas [Familiarizarse] • Realizar cálculos que involucran aritmética modular [Familiarizarse]
Lecturas : [Gri03]	

Unidad 3: Árboles y Grafos (40)	
Competencias esperadas: a	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Árboles. <ul style="list-style-type: none"> – Propiedades – Estrategias de recorrido • Grafos no dirigidos • Grafos dirigidos • Grafos ponderados • Árboles de expansión/bosques. • Isomorfismo en grafos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ilustrar mediante ejemplos la terminología básica de teoría de grafos, y de alguna de las propiedades y casos especiales de cada tipo de grafos/árboles [Familiarizarse] • Demostrar diversos métodos de recorrer árboles y grafos, incluyendo recorridos pre, post e inorden de árboles [Familiarizarse] • Modelar una variedad de problemas del mundo real en ciencia de la computación usando formas adecuadas de grafos y árboles, como son la representación de una topología de red o la organización jerárquica de un sistema de archivos [Familiarizarse] • Demostrar como los conceptos de grafos y árboles aparecen en estructuras de datos, algoritmos, técnicas de prueba (inducción estructurada), y conteos [Familiarizarse] • Explicar como construir un árbol de expansión de un grafo [Familiarizarse] • Determinar si dos grafos son isomorfos [Familiarizarse]
Lecturas : [Joh99]	

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.
- [Joh99] Richard Johnsonbaugh. *Matemáticas Discretas*. Prentice Hall, México, 1999.
- [Ros07] Kenneth H. Rosen. *Discrete Mathematics and Its Applications*. 7 ed. Mc Graw Hill, 2007.