



## Sociedad Peruana de Computación (SPC)

Programa Profesional de  
Ciencia de la Computación  
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<sup>er</sup> 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**)

### 7. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- a3) Aplicar técnicas de conteo en resolución de problemas computacionales.
- a11) Utilizar técnicas matemáticas que permitan acotar sumatorias y resolver recurrencias que reflejan los costos computacionales de un algoritmo.
- a15) Utilizar definiciones de teoría de conteo para resolver problemas de ordenamiento o selección en un conjunto de elementos únicos y repetidos.
- a16) Resolver problemas de conteo usando funciones generatrices.
- j1) Solucionar problemas de recurrencia para simplificar la complejidad algorítmica.
- j2) Aplicar teoría de grafos y árboles para la optimización y resolución de problemas.

### 8. TEMAS

**Unidad 1: Lógica Digital y Representación de Datos (10)****Competencias esperadas: a,b,i**

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

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

Unidad 3: Árboles y Grafos (40)	
Competencias esperadas: a	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Árboles. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Propiedades</li> <li>– Estrategias de recorrido</li> </ul> </li> <li>• Grafos no dirigidos</li> <li>• Grafos dirigidos</li> <li>• Grafos ponderados</li> <li>• Árboles de expansión/bosques.</li> <li>• Isomorfismo en grafos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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]</li> <li>• Demostrar diversos métodos de recorrer árboles y grafos, incluyendo recorridos pre, post e inorden de árboles [Familiarizarse]</li> <li>• 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]</li> <li>• Demostrar como los conceptos de grafos y árboles aparecen en estructuras de datos, algoritmos, técnicas de prueba (inducción estructurada), y conteos [Familiarizarse]</li> <li>• Explicar como construir un árbol de expansión de un grafo [Familiarizarse]</li> <li>• Determinar si dos grafos son isomorfos [Familiarizarse]</li> </ul>
Lecturas : [Joh99]	

## 9. PLAN DE TRABAJO

### 9.1 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.

### 9.2 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.

### 9.3 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.

## 10. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

## 11. 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.