

**Universidad Católica San Pablo (UCSP)**  
**Escuela Profesional de**  
**Ciencia de la Computación**  
**SILABO**



**CS1D2. Estructuras Discretas II (Obligatorio)**

**1. Información general**

1.1 Escuela	:	Ciencia de la Computación
1.2 Curso	:	CS1D2. Estructuras Discretas II
1.3 Semestre	:	2 <sup>do</sup> Semestre.
1.4 Prerrequisitos	:	CS1D1. Estructuras Discretas I. (1 <sup>er</sup> Sem)
1.5 Condición	:	Obligatorio
1.6 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
1.7 horas	:	2 HT; 4 HP;
1.8 Créditos	:	4
1.9 Plan	:	Plan Curricular 2016

**2. Profesores**

**Titular**

- Daniel Alexis Gutierrez Pachas <dgutierrezp@ucsp.edu.pe>
  - Doctor en en Ciencia de la Computación y Matemática Computacional , Universidad de Sao Paulo, Brasil, 2017.
  - Master en en Matemática, Universidad Federal De Juiz De Fora, Brasil, 2013.
- Luis Fernando Díaz Basurco <ldiaz@ucsp.edu.pe>
  - Master en Matemática, Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú, 1990.

**3. Fundamentación del 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.

**4. Resumen**

1. Fundamentos de conteo 2. Árboles y Grafos 3. Probabilidad Discreta

**5. Objetivos Generales**

- 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.

**6. Contribución a los resultados (Outcomes)**

Esta disciplina contribuye al logro de los siguientes resultados de la carrera:

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

**7. Contenido**

<b>UNIDAD 1: Fundamentos de conteo (10)</b>	
<b>Competencias: 1,6</b>	
<b>Contenido</b>	<b>Objetivos Generales</b>
<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>
<b>Lecturas:</b> Grimaldi (1997)	

<b>UNIDAD 2: Árboles y Grafos (10)</b>	
<b>Competencias: 1,6</b>	
<b>Contenido</b>	<b>Objetivos Generales</b>
<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>
<b>Lecturas:</b> Johnsonbaugh (1999)	

UNIDAD 3: Probabilidad Discreta (10)	
Competencias: 1,6	
Contenido	Objetivos Generales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacio de probabilidad finita, eventos.</li> <li>• Axiomas de Probabilidad y medidas de probabilidad.</li> <li>• Probabilidad condicional, Teorema de Bayes.</li> <li>• Independencia.</li> <li>• Variables enteras aleatorias (Bernoulli, binomial).</li> <li>• Esperado, Linearidad del esperado.</li> <li>• Varianza.</li> <li>• Independencia Condicional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular las probabilidades de eventos y el valor esperado de variables aleatorias para problemas elementales como en los juegos de azar [Familiarizarse]</li> <li>• Distinguir entre eventos dependientes e independientes [Familiarizarse]</li> <li>• Identificar un caso de la distribución binomial y calcular la probabilidad usando dicha distribución [Familiarizarse]</li> <li>• Aplicar el teorema de Bayes para determinar las probabilidades condicionales en un problema [Familiarizarse]</li> <li>• Aplicar herramientas de probabilidades para resolver problemas como el análisis de caso promedio en algoritmos o en el análisis de hash [Familiarizarse]</li> <li>• Calcular la varianza para una distribución de probabilidad dada [Familiarizarse]</li> <li>• Explicar como los eventos que son independientes pueden ser condicionalmente dependientes (y vice versa) Identificar ejemplos del mundo real para estos casos [Familiarizarse]</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> Micha (1998)	

## 8. Metodología

1. El profesor del curso presentará clases teóricas de los temas señalados en el programa propiciando la intervención de los alumnos.
2. El profesor del curso presentará demostraciones para fundamentar clases teóricas.
3. El profesor y los alumnos realizarán prácticas
4. Los alumnos deberán asistir a clase habiendo leído lo que el profesor va a presentar. De esta manera se facilitará la comprensión y los estudiantes estarán en mejores condiciones de hacer consultas en clase.

## 9. Evaluar

**Evaluación Continua 1** : 20 %

**Examen parcial** : 30 %

**Evaluación Continua 2** : 20 %

**Examen final** : 30 %

## References

- Grimaldi, R. (1997). *Matemáticas Discretas y Combinatoria*. Addison Wesley Iberoamericana.
- Johnsonbaugh, Richard (1999). *Matemáticas Discretas*. Prentice Hall, México.
- Micha, Elias (1998). *Matemáticas Discretas*. Limusa.