



**Universidad de Ingeniería y Tecnología**  
**Escuela Profesional de**  
**Ciencia de la Computación**  
**Silabo del curso – Periodo Académico 2017-I**

1. **Código del curso y nombre:** CS1D2. Estructuras Discretas II

2. **Créditos:** 4

3. **Horas de Teoría y Laboratorio:** 2 HT; 4 HP;

4. **Docente(s)**

Atención previa coordinación con el profesor

5. **Bibliografía**

[Gri97] R. Grimaldi. *Matemáticas Discretas y Combinatoria*. Addison Wesley Iberoamericana, 1997.

[Joh99] Richard Johnsonbaugh. *Matemáticas Discretas*. Prentice Hall, México, 1999.

[Mic98] Elias Micha. *Matemáticas Discretas*. Limusa, 1998.

[Ros07] Kenneth H. Rosen. *Discrete Mathematics and Its Applications*. 7 ed. Mc Graw Hill, 2007.

6. **Información del curso**

(a) **Breve descripción 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.

(b) **Prerrequisitos:** CS1D1. Estructuras Discretas I. (1<sup>er</sup> Sem)

(c) **Tipo de Curso:** Obligatorio

7. **Competencias**

- 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 aplicar eficientemente estrategias de recorrido para poder buscar datos de una manera óptima

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

a) Aplicar conocimientos de computación y de matemáticas apropiadas para la disciplina. **(Familiarizarse)**

i) Utilizar técnicas y herramientas actuales necesarias para la práctica de la computación. **(Familiarizarse)**

j) Aplicar la base matemática, principios de algoritmos y la teoría de la Ciencia de la Computación en el modelamiento y diseño de sistemas computacionales de tal manera que demuestre comprensión de los puntos de equilibrio involucrados en la opción escogida. **(Familiarizarse)**

9. **Competencias (IEEE)**

**C1.** La comprensión intelectual y la capacidad de aplicar las bases matemáticas y la teoría de la informática (*Computer Science*).⇒ **Outcome a**

**C20.** Posibilidad de conectar la teoría y las habilidades aprendidas en la academia a los acontecimientos del mundo real que explican su pertinencia y utilidad.⇒ **Outcome i**

10. **Lista de temas a estudiar en el curso**

1. Fundamentos de conteo

2. Árboles y Grafos

3. Probabilidad Discreta

## **11. Metodología y Evaluación**

### **Metodología:**

#### **Sesiones Teóricas :**

El desarrollo de las sesiones teóricas está focalizado en el estudiante, a través de su participación activa, resolviendo problemas relacionados al curso con los aportes individuales y discutiendo casos reales de la industria. Los alumnos desarrollarán a lo largo del curso un proyecto de aplicación de las herramientas recibidas en una empresa.

#### **Sesiones de Laboratorio :**

Las sesiones prácticas se desarrollan en laboratorio. Las prácticas de laboratorio se realizan en equipos para fortalecer su comunicación. Al inicio de cada laboratorio se explica el desarrollo de la práctica y al término se destaca las principales conclusiones de la actividad en forma grupal.

#### **Exposiciones individuales o grupales :**

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.

#### **Lecturas:**

A lo largo del curso se proporcionan diferentes lecturas, las cuales son evaluadas. El promedio de las notas de las lecturas es considerado como la nota de una práctica calificada. El uso del campus virtual UTEC Online permite a cada estudiante acceder a la información del curso, e interactuar fuera de aula con el profesor y con los otros estudiantes.

#### **Sistema de Evaluación:**

## **12. Contenido**

Unidad 1: Fundamentos de conteo (25)	
Competencias esperadas: C1	
Objetivos de Aprendizaje	Tópicos
<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>	<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>
<b>Lecturas :</b> [Gri97]	

Unidad 2: Árboles y Grafos (25)	
Competencias esperadas: C1	
Objetivos de Aprendizaje	Tópicos
<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>	<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>
<b>Lecturas :</b> [Joh99]	

Unidad 3: Probabilidad Discreta (10)	
Competencias esperadas: C20	
Objetivos de Aprendizaje	Tópicos
<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>	<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>
<b>Lecturas :</b> [Mic98], [Ros07]	