



## Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Programa Profesional de  
Inteligencia Artificial  
Sílabo 2024-I

### 1. CURSO

CS1D2. Estructuras Discretas II (Obligatorio)

### 2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS1D2. Estructuras Discretas II
2.2 Semestre	:	2 <sup>do</sup> Semestre.
2.3 Créditos	:	4
2.4 horas	:	2 HT; 4 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 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.

### 6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

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

### 7. TEMAS

Unidad 1: Fundamentos de conteo (10 horas)	
Resultados esperados: 1,6	
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 : [Gri97]	

Unidad 2: Árboles y Grafos (10 horas)	
Resultados esperados: 1,6	
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]	

Unidad 3: Probabilidad Discreta (10 horas)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<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>
Lecturas : [Mic98]	

## 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

[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.