

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
CHIHUAHUA



UNIDAD ACADÉMICA:  
FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA ANALÍTICO DE LA  
UNIDAD DE APRENDIZAJE:

ANÁLISIS DE ALGORITMOS

DES: INGENIERÍA

Programa académico

Ingeniería en Ciencia de Datos y  
Matemáticas Aplicadas

Tipo de materia (Obli/Opta):

Obligatoria

Clave de la materia:

CM501

Semestre:

5to.

Área en plan de estudios:

Ciencias Básicas

Total de horas por semana:

4

Teoría: *Presencial o Virtual*

2

Laboratorio o Taller:

0

Prácticas:

2

*Trabajo extra-clase:*

**Créditos Totales:**

4

**Total de horas semestre (x  
sem):**

64

Fecha de actualización:

15/02/2024

*Prerrequisito (s):*

#### DESCRIPCIÓN:

La materia le aporta al estudiante los conocimientos necesarios para que analice la complejidad y la viabilidad de implementación de algoritmos computacionales. Facilita la comprensión de los conceptos relacionados con notación asintótica; problemas polinómicos, determinísticos; paradigmas de diseño tales como programación dinámica, algoritmos greedy, divide & vencerás, algoritmos de aproximación, entre otros.

#### COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:

##### E3. APLICACIÓN DE LA COMPUTACIÓN

Aplica conocimientos de computación en proyectos de ciencia de datos y matemáticas aplicadas, enfocándose en el diseño, análisis y solución de problemas multidisciplinarios, implementando algoritmos y modelos *con el fin de obtener información significativa para la toma de decisiones.*

##### B2. INTERCULTURALIDADES, PLURALISMO Y GÉNERO

Examina y evalúa los factores o intersecciones de discriminación o exclusión que se ejercen en nuestros contextos sociales y comunitarios que impiden el ejercicio libre y autónomo de los derechos humanos de las personas, determinadas por su género, etnia, clase, cultura, edad, comunidad, preferencia sexo-genérica, color de piel, lengua, discapacidad motora, neuro divergencias, etc. Coadyuva, de manera propositiva, por la conformación de sociedades y/o comunidades plurales e interculturales con base en los criterios de justicia social, vida digna e intercambio respetuoso de saberes y cosmovisiones.

<b>DOMINIOS</b> (Se toman de las competencias )	<b>OBJETOS DE ESTUDIO</b> (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b> (Se plantean de los dominios y contenidos)	<b>METODOLOGÍA</b> (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	<b>EVIDENCIAS</b> (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje)
<b>E3. APLICACIÓN DE LA COMPUTACIÓN</b>  3.- Integra algoritmos y análisis estadístico para realizar informes a partir de un conjunto de datos.	<b><u>UNIDAD I. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE ALGORITMOS</u></b>  1. Complejidad Computacional. 2. Orden de crecimiento asintótico. 3. Tiempos de ejecución más comunes. 4. Problemas P y NP.	Explica la importancia de la medición en la eficiencia de los algoritmos.  Estima los recursos temporales de los algoritmos.  Identifica conceptos tales como: análisis asintótico de funciones que le permitan expresar algoritmos mediante tiempos de ejecución.	Clase interactiva Maestro - Alumno.  Recursos tecnológicos institucionales.	Examen.  Tareas y/o mini proyectos.
<b>B2. INTERCULTURALIDADES, PLURALISMO Y GÉNERO</b>  B2.8 Reconoce y prioriza las necesidades de las personas y sus comunidades, para el diseño de proyectos innovadores respetando sus opiniones e intereses en la planeación de posibles soluciones.	<b><u>UNIDAD II. ALGORITMOS DIVIDE Y VENCERÁS</u></b>  1. Algoritmo Merge-Sort. 2. Resolviendo recursiones. <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Árboles de recursiones.</li> <li>b. Inducción matemática.</li> <li>c. El teorema maestro.</li> </ol> 3. Conteo de inversiones. 4. Algoritmo de la multiplicación. 5. Convoluciones y la transformada rápida de Fourier.	Explica la mecánica de los algoritmos que involucran funciones recurrentes.  Resuelve funciones de recurrencia para expresarlas en términos de notación asintótica.	Clase interactiva Maestro - Alumno.  Recursos tecnológicos institucionales.	Examen.  Tareas y/o mini proyectos.

	<p><b><u>UNIDAD III. TEORÍA DE GRAFOS</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definiciones básicas.</li> <li>2. Representaciones computacionales de grafos.</li> <li>3. Conectividad en grafos.</li> <li>4. Conectividad en grafos dirigidos.</li> <li>5. Búsqueda en anchura</li> <li>6. Búsqueda en profundidad.</li> </ol>	<p>Entiende los conceptos básicos de la teoría de grafos.</p>	<p>Clase interactiva Maestro - Alumno.</p> <p>Recursos tecnológicos institucionales.</p>	<p>Examen.</p> <p>Tareas y/o mini proyectos.</p>
	<p><b><u>UNIDAD IV. ALGORITMOS GREEDY</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calendarización de intervalos.</li> <li>2. El camino más corto y el algoritmo de Dijkstra</li> <li>3. Árboles de expansión mínimos y el algoritmo de Kruskal</li> </ol>	<p>Comprende el paradigma de diseño de algoritmos greedy o voraces.</p> <p>Implementa algoritmos voraces eficientes.</p>	<p>Clase interactiva Maestro - Alumno.</p> <p>Recursos tecnológicos institucionales.</p>	<p>Examen.</p> <p>Tareas y/o mini proyectos.</p>
	<p><b><u>UNIDAD V. PROGRAMACIÓN DINÁMICA</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El paradigma de la programación dinámica (estructuras de memorización y traslape de sub-problemas).</li> <li>2. Calendarización de intervalos ponderados.</li> <li>3. Versión pseudo-polinomial del problema de la mochila (knapsack).</li> <li>4. Alineamiento de secuencias.</li> </ol>	<p>Entiende el paradigma de programación dinámica.</p> <p>Implementa algoritmos prácticos usando programación dinámica.</p>	<p>Clase interactiva Maestro - Alumno.</p> <p>Recursos tecnológicos institucionales.</p>	<p>Examen.</p> <p>Tareas y/o mini proyectos.</p>

	<p><b><u>UNIDAD VI. FLUJO EN REDES</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los problemas de máximo flujo y mínimo corte.</li> <li>2. El algoritmo de Ford-Fulkerson.</li> <li>3. Emparejamiento bipartito.</li> <li>4. Caminos disjuntos.</li> </ol>	<p>Comprende los fundamentos de problemas que incluyen flujo en redes expresadas mediante grafos.</p> <p>Implementa algoritmos de flujo en redes.</p>	<p>Clase interactiva Maestro - Alumno.</p> <p>Recursos tecnológicos institucionales.</p>	<p>Examen.</p> <p>Tareas y/o mini proyectos.</p>
	<p><b><u>UNIDAD VII. ALGORITMOS DE APROXIMACIÓN</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definiciones básicas.</li> <li>2. El problema del llenado de cajones.</li> <li>3. Versión “<i>approximation</i>” del problema de la mochila (knapsack)</li> <li>4. El problema del vendedor viajero.</li> </ol>	<p>Comprende el concepto de algoritmos de aproximación.</p> <p>Entiende la definición de algoritmos <math>\rho</math>-approximation para problemas no determinísticos.</p>	<p>Clase interactiva Maestro - Alumno.</p> <p>Recursos tecnológicos institucionales.</p>	<p>Examen.</p> <p>Tareas y/o mini proyectos.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Libro del curso:</p> <p>Alsuwaiyel, M. H. (2021). Algorithms: Design Techniques And Analysis (Second Edition). Singapur: World Scientific Publishing Company.</p> <p>Estructuras de Datos y Algoritmos con Python. (2022). (n.p.): Iván Soria Solís.</p> <p>Data Structures and Algorithms- A Complete Overview. (2023). Canadá: by Mocktime Publication.</p> <p>Heineman, G. (2021). Learning Algorithms. Estados Unidos: O'Reilly Media.</p>	<p><b>Parcial 1 (30%)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen. (50%)</li> <li>• Tareas y/p Mini proyecto. (50%)</li> </ul> <p><b>Parcial 2 (30%)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen. (50%)</li> <li>• Tareas y/p Mini proyecto. (50%)</li> </ul> <p><b>Parcial 3 (40%)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen. (50%)</li> <li>• Tareas y/p Mini proyecto. (50%)</li> </ul>

## CRONOGRAMA

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>UNIDAD I. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE ALGORITMOS</b>																
<b>UNIDAD II. ALGORITMOS DIVIDE Y VENCERÁS</b>																
<b>UNIDAD III. TEORÍA DE GRAFOS</b>																
<b>UNIDAD IV. ALGORITMOS GREEDY</b>																
<b>UNIDAD V. PROGRAMACIÓN DINÁMICA</b>																
<b>UNIDAD VI. FLUJO EN REDES</b>																
<b>UNIDAD VII. ALGORITMOS DE APROXIMACIÓN</b>																