



PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación / Licenciatura en

Ingeniería en Ciencia de Datos

AREA: Ciencias de la Computación / Ciencia de Datos

ASIGNATURA: Análisis y Diseño de Algoritmos

CÓDIGO: FCCA 027



CRÉDITOS: 6

FECHA: 17/octubre/2025



Hire
Tous
Uda



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	Licenciatura
Nombre del Plan de Estudios:	Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación / Licenciatura en Ingeniería en Ciencia de Datos
Modalidad:	Escolarizada
Modalidad de impartición de la Asignatura:	Presencial
Nombre de la Asignatura:	Análisis y Diseño de Algoritmos
Ubicación:	Formativo
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	ICC: Graficación ICD: Estructuras de Datos y sus Aplicaciones
Asignaturas Consecuentes:	ICC: Programación Concurrente y Paralela ICD: Aprendizaje Automático



an Carlos
de
univer

lila
ianillo
varner

CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE (Ver Malla)

Concepto	Horas por semana		Horas de trabajo independiente por periodo	Total, de horas por periodo	Total, de créditos
	Teoría	Práctica			
Horas teoría, práctica y trabajo independiente (16 horas = 1 crédito)	3	2	0	90	6

2. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	César Bautista Ramos Carlos Leopoldo Carreón Díaz de León José de Jesús Lavalle Martínez Luis Rene Marcial Castillo Marcela Rivera Martínez Luis Carlos Altamirano Robles Guillermo De Ita Luna Mireya Tovar Vidal
-----------------	---

Mireya
Tovar
Vidal

2

Análisis y Diseño de Algoritmos

Este documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



	Fernando Zacarias Flores Iván Olmos Pineda Abraham Sánchez López
Fecha de diseño:	04/09/2025
Fecha de la última actualización:	Asignatura de nueva creación.
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	17/10/2025
Revisores:	Asignatura de nueva creación.
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Asignatura de nueva creación.



PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

Disciplina profesional:	Ciencias de la Computación o áreas afines
Nivel académico:	Mínimo Maestría
Experiencia docente:	Mínima 2 años
Experiencia profesional:	Mínima 1 año

OBJETIVO:

Comprender los fundamentos matemáticos para analizar, formalizar y usar técnicas de diseño de algoritmos que resuelvan problemas computacionales con énfasis en la complejidad temporal y espacial.

CONTENIDO

Unidad de Aprendizaje 1: Fundamentos teóricos y algoritmia

Contenido Temático

- 1.1 Algoritmos
 - 1.1 Conceptos básicos
 - 1.2 Algoritmos introductorios: suma, multiplicación para enteros, división, Euclides
- 2 Notación asintótica
- 3 Análisis de algoritmos iterativos
 - 3.1 Análisis de operaciones elementales
 - 3.2 Análisis de estructuras de control
 - 3.3 Interpretación algorítmica: mejor caso, peor caso, caso promedio

Análisis y Diseño de Algoritmos

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.

en Carlos
de
mírez

Julia
Santillana
Sánchez

Hirey
Tovar
Vidal



en Carlos
Ande
mirez

Referencias

Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2022). *Introduction to algorithms (4th ed.)*. The MIT Press.

Sen, S., & Kumar, A. (2019). *Design and analysis of algorithms: A contemporary perspective*. Cambridge University Press.

Levitin, A. (2014). *Introduction to the design and analysis of algorithms (3rd ed.)*. Pearson.

Sedgewick, R., & Flajolet, P. (2013). *An introduction to the analysis of algorithms (2nd ed.)*. Addison-Wesley.

Unidad de Aprendizaje 2: Análisis de Algoritmos Recursivos

Contenido Temático

- 2.1 Algoritmos recursivos
- 2.2 Solución de ecuaciones de recurrencia
 - 2.2.1 Método iterativo
 - 2.2.2 Ecuaciones homogéneas
 - 2.2.3 Ecuaciones no homogéneas
 - 2.2.4 Cambio de variable
 - 2.2.5 Teorema maestro
- 2.3 Ejemplos de algoritmos recursivos



Referencias

Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2022). *Introduction to algorithms (4th ed.)*. The MIT Press.

Sen, S., & Kumar, A. (2019). *Design and analysis of algorithms: A contemporary perspective*. Cambridge University Press.

Levitin, A. (2014). *Introduction to the design and analysis of algorithms (3rd ed.)*. Pearson.

Sedgewick, R., & Flajolet, P. (2013). *An introduction to the analysis of algorithms (2nd ed.)*. Addison-Wesley.

Unidad de Aprendizaje 3: Técnicas de diseño de algoritmos

Contenido Temático

- 3.1 Algoritmos voraces
- 3.2 Divide y vencerás
- 3.3 Programación dinámica
- 3.4 Búsqueda exhaustiva (vuelta atrás)
- 3.5 Búsqueda selectiva y optimizada (ramificación y poda)
- 3.6 Algoritmos aleatorios

Referencias

Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2022). *Introduction to algorithms (4th ed.)*. The MIT Press.

Adams, S. K. (2023). *Advanced Graph Theory*. Springer.

Johnson, K. M., Dong, F., & Tay, E. G. (2023). *Introduction to Graph Theory: With Solutions to Selected Problems*. World Scientific.

Unidad de Aprendizaje 4: Análisis de algoritmos para grafos

Contenido Temático

Análisis y Diseño de Algoritmos

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 26 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.

Hirc
Tova
Vich





en Carlos
de
mirez

- 4.1 Análisis espacial de la representación de grafos: matriz de adyacencia, lista de adyacencia y matriz de incidencia
- 4.2 Análisis de complejidad de algoritmos para:
- 4.2.1 Recorridos en búsqueda a lo ancho y en profundidad
- 4.2.2 Árboles de expansión mínima: Kruskal y Prim
- 4.2.3 Caminos más cortos: Dijkstra, Floyd-Warshall y Bellman-Ford

Referencias

Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2022). *Introduction to algorithms (4th ed.)*. The MIT Press.

Sedgewick, R., & Wayne, K. (2011). *Algorithms (4th ed.)*. Addison-Wesley.

Dasgupta, S., Papadimitriou, C. H., & Vazirani, U. V. (2006). *Algorithms*. McGraw-Hill.

leinberg, J., & Tardos, É. (2005). *Algorithm design*. Pearson.

Unidad de Aprendizaje 5: Clases de complejidad

Contenido Temático

1. Jerarquía Polinomial
2. Reducción polinomial
3. Clase NP
4. Clase NP-completo y NP-difícil
5. ¿P = NP?

Referencias

Crassard, G. & Bratley, P. (1995). *Fundamentals of Algorithmics*. Pearson College Div.

Garey, M. & Johnson, D. (1979). *Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness*. W. H. Freeman.

Rubinstein, A. (2019). *Hardness of Approximation Between P and NP*. ACM Books.

Abiad, A., Brouwer, A. E., & Haemers, W. H. (2024). *The P-NP Problem: A Computational Complexity Perspective*.

Chowdhary, K. R. (2025). *Theory of Computation*. Springer.

Downey, R. (2024). *Computability and Complexity*. Springer Cham.



7. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Perfil de egreso: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Programación Enseñar a medir la eficiencia del código de programación y a predecir su rendimiento.	Capacidad para resolver problemas basados en sistemas computacionales Desarrollar habilidades para aplicar técnicas algorítmicas que resuelvan problemas de cómputo considerando la	Actitudes Autonomía Se proporcionan los elementos para el desarrollo de habilidades que propicien el autoestudio y por ende su autonomía.
Desarrollo de software		

Hire
Tous
Vida



5

Análisis y Diseño de Algoritmos

Este documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.



Perfil de egreso: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Se proporcionan estrategias estructuradas para resolver problemas de software complejos de manera lógica. Inteligencia Artificial El análisis de algoritmos, que se entra en la eficiencia complejidad temporal y espacial), es crucial para la IA debido a la escala masiva de los datos y la complejidad de los modelos. Seguridad Informática Básica El diseño de protocolos criptográficos se basa en la complejidad (temporal) de la solución de problemas matemáticos.	complejidad temporal y espacial. 	Liderazgo Destaca por su pensamiento crítico y capacidad de liderazgo. Valores Honestidad Durante el desarrollo del curso es esencial que el estudiante cite las fuentes consultadas, las ideas retomadas e identifique las fuentes originales. Responsabilidad Se fomenta la entrega puntual de los trabajos propuestos.

21 Garibay
nde
amr 22

11a
12

Perfil de egreso: Licenciatura en Ingeniería en Ciencia de Datos

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
De los algoritmos de aprendizaje automático y profundo, validación de modelos y su aplicación a problemas específicos. Se fundamenta el aprendizaje automático al establecer qué es computable y con qué eficiencia. Porta comprensión de la complejidad computacional explicando por qué entrenar redes neuronales es costoso y	Para abordar y resolver problemas complejos y desarrollar soluciones efectivas. Durante el aprendizaje, el estudiante adquirirá la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos para resolver problemas diversos y obtener soluciones efectivas para ellos.	Actitudes Mostrará una actitud positiva para mantenerse actualizado en las tendencias en ciencia de datos y se adaptará a nuevos desafíos y tecnologías emergentes. Se dan los elementos necesarios para el autoestudio y el aprendizaje continuo. Valores

Uireq.
Tovar
Vidal

11a
12



en Calles
en la
un Mez

Perfil de egreso: Licenciatura en Ingeniería en Ciencia de Datos

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
algunos problemas de aprendizaje automático son NP-difíciles), técnicas algorítmicas aplicables (programación dinámica, descenso de gradiente como algoritmo voraz, árboles de decisión como divide y vencerás), estructuras de datos eficientes para escalabilidad. De las técnicas matemáticas avanzadas, probabilidad y estadística. Se aportan elementos de matemáticas avanzadas, probabilidad y estadística para evaluar el desempeño de los modelos que son cruciales para predecir y optimizar el rendimiento de los algoritmos en diferentes escenarios. De la identificación y formulación de problemas de ciencia de datos para presentar soluciones innovadoras que tengan valor a las organizaciones. El análisis y diseño de algoritmos ayuda a la identificación y formulación de problemas de ciencia de datos al proporcionar un marco sistemático para comprender la eficiencia y complejidad de las soluciones. Esto permite transformar problemas ambiguos en	Para la colaboración efectiva con otros profesionales, como ingenieros de software, analistas de negocios y expertos en el dominio. El estudiante aprenderá a aplicar sus conocimientos a problemas que son multidisciplinarios y que, por tanto, requieren la colaboración de diferentes expertos en distintas áreas, distinguiendo las partes de los problemas donde son necesarios sus conocimientos adquiridos.	Considerará los principios éticos y el compromiso social en la gestión de datos, así como en la toma de decisiones. Se aportan elementos para el desarrollo de soluciones a problemas con ética y compromiso social.



Lilia
Manilla
Parvier

Mirya
Tovar
Vidal

7



San Carlos
de
mirez

Perfil de egreso: Licenciatura en Ingeniería en Ciencia de Datos

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
problemas computacionales bien definidos, lo que es esencial para crear soluciones que aporten valor.		

3. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Desarrollando la colaboración en el análisis y diseño de algoritmos que resuelvan problemas computacionales y de ciencia de datos.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las tecnologías de la Información y la Comunicación	Se utilizarán las TICs con el fin de reforzar el aprendizaje del diseño de algoritmos, así como el uso de software que le permita aplicar las distintas técnicas algorítmicas.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento complejo	A partir del análisis y desarrollo de búsquedas, como del uso de algoritmos estudiados en la materia, el estudiante propondrá soluciones efectivas a los problemas que se le planteen.
Idioma Extranjera	El estudiante deberá consultar bibliografía en inglés con el fin de mantenerse actualizado.
Innovación y Talento Universitario	Se promueven a través del desarrollo de actividades prácticas y proyectos colaborativos multidisciplinarios.
Educación para la Investigación	A través de la lectura de textos científicos que involucren en la búsqueda de información en medios digitales.

Ala
contilla
servicio

Criterios y Acciones del SEAES relacionados con el perfil de egreso

Criterio(s)	Acción (es)	Contribución con el Perfil de Egreso: Ingeniería en Ciencias de la Computación
Actualización	Acción 1 Conocimiento de los principios algorítmicos para resolver problemas basados en sistemas computacionales. Acción 3	Se impulsa el conocimiento para el desarrollo de soluciones computacionales basadas en consideraciones de eficiencia, que resuelvan problemas complejos.

H-1
Tou
V-10

8

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



en Carlos
en de
mírez



	Habilidades digitales y el uso responsable de las TICs, comunicación, técnicas diversas de aprendizaje en la construcción de saberes.	
Innovación social	Acción 2 Reconocimiento y priorización de las necesidades de las personas y sus comunidades, para el diseño de proyectos innovadores. Acción 4 Competencia para formar parte de proyectos que permitan la transformación social.	Como parte de la formación integral se impulsa el desarrollo de proyectos innovadores, multidisciplinarios y con elementos de hardware-software.

Lilia
Marilisa
Narváez

Criterio(s)	Acción (es)	Contribución con el Perfil de Egreso: Ingeniería en Ciencias de Datos
Competencia	Acción 1 Desarrollo del pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación. Acción 3 Capacidades y habilidades profesionales para la resolución de problemas.	Se promueve el análisis, la reflexión, sobre el diseño de algoritmos, métodos y estrategias que mejor se adaptan para la solución de problemas.
Avanzada	Acción 1 Conocimiento de las principales innovaciones científicas y tecnológicas, así como de las humanidades, relacionadas con la profesión. Acción 3 Habilidades digitales y uso responsable de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje, en el proceso de construcción de saberes.	Se incentiva el análisis de algoritmos para la selección de aquellos que mejor se adapten al tipo de problema computacional que se enfrenta, con un profundo estudio comparativo de estrategias existentes derivado de un proceso de investigación, haciendo uso de las TICs y comunicación existentes.

Mirey
Tovar
Vidal



en Quito
 on de
 em 22

10. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y Técnicas didácticas	Recursos didácticos
- Aprendizaje basado en problemas - Aprendizaje basado en proyectos - Aprendizaje colaborativo - Ejercicios dentro de clase - Ejercicios fuera del aula - E-learning - Exposición audiovisual - Exposición oral - Lecturas obligatorias - Prácticas de laboratorio - Trabajo de investigación - Trabajo en equipo	- Impresos (textos): libros, documentos. - Materiales de laboratorio - Materiales audiovisuales - Software especializado - Plataformas educativas (LMS) - Recursos digitales de la Biblioteca Digital de la BUAP



Lilia
 Mantilla
 Morán

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes	30
Prácticas de laboratorio	10
Participación en clase	10
Presentación en clase	10
Solución de problemas	10
Proyectos	30
Total	

12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP.

asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a exentar por evaluación continua y/o presentar el examen final en ordinario o extraordinario.

asistir como mínimo al 70% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario.

umplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE.

tas:

La entrega del programa de asignatura, con sus respectivas actas de aprobación, deberá realizarse en formato electrónico, vía oficio emitido por la Dirección o Secretaría Académica, a la Dirección de Educación Superior.

Mirey
 Toussaint
 Vidal

10