



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

ÁREA: Ciencias de la Computación / Ingeniería en Ciencias de la Computación

ASIGNATURA: Estructuras de Datos

CÓDIGO: CCOS-013

CRÉDITOS: 6

FECHA: 11 de noviembre de 2022

Estructuras de Datos

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Ciencias de la Computación



“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 137 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”.





1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	Licenciatura
Nombre del Plan de Estudios:	Licenciatura en Ciencias de la Computación / Ingeniería en Ciencias de la Computación
Modalidad Académica:	Presencial
Nombre de la Asignatura:	Estructuras de Datos
Ubicación:	Nivel Básico
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	Programación II
Asignaturas Consecuentes:	Programación Concurrente y Paralela, Análisis y Diseño de Algoritmos, Sistemas Operativos I, Programación de Dispositivos Móviles / Análisis y Diseño de Algoritmos, Bases de Datos para ingeniería, Sistemas Operativos I, Introducción a los Compiladores.

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

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

Estructuras de Datos

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Ciencias de la Computación



“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 137 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”.





3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Pedro Bello López Meliza Contreras González Laura Cuayahuitl Romero Miguel Rodríguez Hernández Graciano Cruz Almanza Judith Pérez Marcial María Elena Flores De Ita Hilda Mejía Matías José Andrés Vázquez Flores
Fecha de diseño:	10 de Junio de 2009
Fecha de la última actualización:	11 de noviembre de 2022
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	25 de noviembre de 2022
Revisores:	Beatriz Beltrán Martínez José Andrés Vázquez Flores Pedro Bello López Rafael De la Rosa Flores
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Se verificó y actualizó la bibliografía cuidando ediciones no mayores a 5 años con excepciones en libros y se escribieron en formato APA.

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

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

Estructuras de Datos

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Ciencias de la Computación



“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 137 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”.





5. PROPÓSITO:

Esta materia aportará conocimientos sólidos para el diseño de programas mediante la utilización de estructuras de datos estáticas y dinámicas. Además, el estudiante analizará la relación entre la organización de la información en una computadora y las operaciones que se realizan en ella, además tendrá la habilidad para identificar las estructuras de datos estáticas y dinámicas.

El estudiante será capaz de:

- Identificar y aplicar las diferentes formas del almacenamiento de datos para un manejo eficiente.
- Identificar y aplicar estructuras de datos para la organización de la información en la solución de problemas.
- Analizar y aplicar las estructuras dinámicas de datos lineales en la solución de problemas.
- Comprender como se implanta una estructura dinámica en memoria principal.
- Identificar los diferentes tipos de grafos.
- Aplicar el tipo de datos Grafo para representar información relacionada.
- Utilizar el tipo de datos Árbol para representar información organizada jerárquicamente.
- Identificar y aplicar el acceso a la información usando tablas Hash.
- Describir las aplicaciones de árboles binarios balanceados usando el concepto montículo.

6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:

Licenciatura:

Tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales de las computadoras y del software, que le permita evaluar la complejidad de un problema de computación y recomendar las máquinas, lenguajes y paradigmas de programación más adecuados para diseñar e implementar una buena solución computacional.

Desarrollar de forma efectiva y eficiente los algoritmos y programas apropiados para resolver problemas complejos de computación.

Aplicar fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de Ciencias de la Computación para el modelado y diseño de soluciones computacionales.

Ingeniería:

Integrar elementos de software en la construcción de soluciones aplicando modelos matemáticos que permitan utilizar efectivamente los recursos de hardware.

Estructuras de Datos

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Ciencias de la Computación



“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 137 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”.





Diseñar soluciones creativas e innovadoras por medio del análisis, síntesis e implementación en sistemas de cómputo que cumplan con los estándares de calidad.
 Analizar los principales problemas en su área, identificando los conocimientos necesarios y las herramientas adecuadas para proponer soluciones y divulgar los resultados obtenidos.

En la materia se diseñan e implementan algoritmos utilizando estructuras de datos basados en modelos matemáticos para resolver problemas computacionales.

7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
1. Introducción a las estructuras de datos	1.1 Definiciones básicas	Guzman A., Tymoschuk J., Fritelli V. (2020). <i>Algoritmos y estructuras de datos</i> (2a. edición). Editorial: Jorge Sarmiento Editor - Universitas. Russell, R. (2018). <i>Estructuras de Datos y Algoritmos: Una Introducción</i> . Createspace Independent Publishing Platform. Hu Y. (2020). <i>Fácil Aprendizaje Estructuras De Datos y Algoritmos Java: Aprenda fácilmente estructuras de datos y algoritmos gráficamente</i> . Independently Published. Russell, R. (2018). <i>Estructuras de Datos Y Algoritmos: Una Introducción</i> . Createspace Independent Publishing Platform. Vickler, A. (2022). <i>Algoritmos: Estructuras de datos avanzadas para algoritmos</i> (Spanish Edition). Independently published.
	1.2 Clasificación de las estructuras de datos	
	1.3 Representación lógica y física	
	1.4 Polinomios de direccionamiento	

Estructuras de Datos

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Ciencias de la Computación



“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 137 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”.





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
		Pardo, C., Pantoja, L. (2017). <i>Estructuras de Datos Dinámicas</i> . Ra-Ma

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
2. Estructuras de datos lineales	2.1 Pila 2.1.1 Operaciones push y pop 2.1.2 Implementación estática 2.1.3 Implementación dinámica	Russell, R. (2018). <i>Estructuras de Datos Y Algoritmos: Una Introducción</i> . Createspace Independent Publishing Platform. Gómez R. M. (2019). <i>Guía Básica de programación y estructuras de Datos</i> . Editorial Académica Española
	2.2 Cola 2.2.1 Operaciones inserción y eliminación 2.2.2 Cola circular 2.2.3 Implementación estática 2.2.4 Implementación dinámica	Cutajar, J. (2018). <i>Beginning Java Data Structures and Algorithms: Sharpen your problem solving skills by learning core computer science concepts in a pain-free manner</i> . Packt Publishing.
	2.3 Listas ligadas (Descripción, Operaciones, Aplicaciones) 2.3.1 Simples (ordenadas) 2.3.2 Dobles 2.3.3 Circulares	Karumanchi, N. (2020). <i>Data Structures and Algorithms Made Easy in Java: Data Structure and Algorithmic Puzzles</i> . CareerMonk Publications.
	2.4. Implantación de una estructura dinámica en una estructura estática (arreglo unidimensional)	Hu Y. (2020). <i>Fácil Aprendizaje Estructuras De Datos y Algoritmos Java: Aprenda fácilmente estructuras de datos y algoritmos gráficamente</i> . Independently Published. Russell, R. (2018). <i>Estructuras de Datos Y Algoritmos: Una Introducción</i> . Createspace Independent Publishing Platform.

Estructuras de Datos

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Ciencias de la Computación



“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 137 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”.





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
		Pardo, C., Pantoja, L. (2017). <i>Estructuras de Datos Dinámicas</i>. Ra-Ma Wirth, N. (1999). <i>Algoritmos + estructuras de datos = programas</i>. Ediciones del Castillo, S.A.

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
3. Grafos	3.1 Conceptos básicos	Gómez R. M. (2019). <i>Guía Básica de programación y estructuras de Datos</i>. Editorial Académica Española Vickler A. (2022). <i>Algoritmos: Este libro incluye: Guía practica para aprender algoritmos para principiantes + Diseñar algoritmos para resolver problemas comunes + Estructuras de datos avanzadas para algoritmos</i>. Ladoo Publishing. Cutajar, J. (2018). <i>Beginning Java Data Structures and Algorithms: Sharpen your problem solving skills by learning core computer science concepts in a pain-free manner</i>. Packt Publishing. Karumanchi, N. (2020). <i>Data Structures and Algorithms Made Easy in Java: Data Structure and Algorithmic Puzzles</i>. CareerMonk Publications.
	3.2 Recorridos de un grafo (a lo ancho, a lo profundo)	
	3.3 Árbol de Extensión Mínima (Prim, Kruskal)	
	3.4 Árbol del camino más corto (Dijkstra, Floyd)	

Estructuras de Datos

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Ciencias de la Computación



“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 137 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”.





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
		Vickler, A. (2022). <i>Algoritmos: Este libro incluye: Guía práctica para aprender algoritmos para principiantes + Diseñar algoritmos para resolver problemas comunes + Estructuras de datos avanzadas para algoritmos</i>. Ladoo Publishing. Frittelli, V. (2021). <i>Algoritmos y Estructura de Datos</i>. Segunda Edición. Independently Published. Pardo, C., Pantoja, L. (2017). <i>Estructuras de Datos Dinámicas</i>. Ra-Ma

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
4. Árboles	4.1 Conceptos básicos	Vickler A. (2022). <i>Algoritmos: Este libro incluye: Guía práctica para aprender algoritmos para principiantes + Diseñar algoritmos para resolver problemas comunes + Estructuras de datos avanzadas para algoritmos</i>. Ladoo Publishing.
	4.2 Recorridos de un árbol (preorden, inorden, postorden)	
	4.3 Árbol Binario de Búsqueda (inserción, eliminación, búsqueda)	
	4.4 Árboles Balanceados	Frittelli V. (2021). <i>Algoritmos y Estructura de Datos</i> (Segunda Edición). Amazon Digital Services LLC - KDP Print US. Cutajar, J. (2018). <i>Beginning Java Data Structures and Algorithms: Sharpen your problem solving skills by learning core computer science concepts in a pain-free manner</i>. Packt Publishing.
	4.5 Árboles B	

Estructuras de Datos

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Ciencias de la Computación



“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 137 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”.





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
		Karumanchi, N. (2020). <i>Data Structures and Algorithms Made Easy in Java: Data Structure and Algorithmic Puzzles</i>. CareerMonk Publications. Maurya, R. (n-d) <i>Data Structures & Algorithms Beginner to Profesional</i> Vickler, A. (2022). <i>Algoritmos: Este libro incluye: Guía práctica para aprender algoritmos para principiantes + Diseñar algoritmos para resolver problemas comunes + Estructuras de datos avanzadas para algoritmos</i>. Ladoo Publishing. Frittelli, V. (2021). <i>Algoritmos y Estructura de Datos</i>. Segunda Edición. Independently Published. Pardo, C., Pantoja, L. (2017). <i>Estructuras de Datos Dinámicas</i>. Ra-Ma Wirth, N. (1999). <i>Algoritmos + estructuras de datos = programas</i>. Ediciones del Castillo, S.A.

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
	5.1. Tabla de símbolos	

Estructuras de Datos

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Ciencias de la Computación



“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 137 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”.





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
5. Aplicaciones de tipos de datos abstractos	5.2. Tabla HASH 5.2.1 Llaves de entrada 5.2.2 Funciones de transformación de llave a valor 5.2.3 Operaciones básicas: búsqueda, inserción y borrado 5.2.4 Manejo básico de colisiones 5.2.5 Ejercicios prácticos.	Vickler A. (2022). <i>Algoritmos: Este libro incluye: Guía práctica para aprender algoritmos para principiantes + Diseñar algoritmos para resolver problemas comunes + Estructuras de datos avanzadas para algoritmos</i>. Ladoo Publishing. Frittelli V. (2021). <i>Algoritmos y Estructura de Datos</i> (Segunda Edición). Amazon Digital Services LLC - KDP Print US. Cutajar, J. (2018). <i>Beginning Java Data Structures and Algorithms: Sharpen your problem solving skills by learning core computer science concepts in a pain-free manner</i>. Packt Publishing. Karumanchi, N. (2020). <i>Data Structures and Algorithms Made Easy in Java: Data Structure and Algorithmic Puzzles</i>. CareerMonk Publications. Vickler, A. (2022). <i>Algoritmos: Este libro incluye: Guía práctica para aprender algoritmos para principiantes + Diseñar algoritmos para resolver problemas comunes + Estructuras de datos avanzadas para algoritmos</i>. Ladoo Publishing. Frittelli, V. (2021). <i>Algoritmos y Estructura de Datos</i>. Segunda Edición. Independently Published.

Estructuras de Datos

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Ciencias de la Computación



“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 137 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”.



8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
Estrategias de aprendizaje: • Lectura y comprensión, • Reflexión, • Comparación. Estrategias de enseñanza: • ABP, • Aprendizaje activo, • Aprendizaje cooperativo, • Aprendizaje colaborativo, Ambientes de aprendizaje: • Aula, • Laboratorio, • Simuladores. Actividades y experiencias de aprendizaje: • Asistencia a congresos. Técnicas • Grupales, • De debate, • Del diálogo, • De problemas, • De estudio de casos, • Cuadros sinópticos, • Para el análisis, • Comparación, • Síntesis, • Analogías, • Portafolio, • Exposición.	Materiales: • Proyector, • TICs, • Plumón y pizarrón, • Ejercicios • Libros, fotocopias • Artículos científicos • Antologías • Materiales audiovisuales • Programas informáticos (CD u on-line) educativos. • Aplicaciones Multimedia • Páginas Web • Webquest • Correo electrónico • Chats • Foros • Links

Estructuras de Datos

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Ciencias de la Computación



“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 137 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”.



9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Promover una actitud de colaboración y conciencia social para resolución de problemas de la vida real
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Desarrollo de aplicaciones gráficas y multimedia para la enseñanza de los algoritmos.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Favorece la abstracción y representación de un problema usando estructuras de datos.
Lengua Extranjera	Lectura de artículos especializados en el área y en especial en los algoritmos propios de las estructuras de datos.
Innovación y Talento Universitario	Diseño de proyectos que resuelvan problemas de la vida real modelados con estructuras de datos.
Educación para la Investigación	Fomentamos el hábito de investigar y comparar los algoritmos en la solución de problemas.

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
• Tareas	10 %
• Prácticas de laboratorio	15 %
• Proyecto final	20 %
• Pruebas objetivas	30 %
• Participación en clase	10 %
• Asistencia	5 %
• Entregas puntuales	5 %
• Presentación de trabajos	5 %
Total	100%

Estructuras de Datos

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Ciencias de la Computación



“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 137 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”.





11. 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
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

Notas:

- 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 General de Educación Superior.
- La planeación didáctica deberá ser entregada a la coordinación de la licenciatura en los tiempos y formas acordados por la Unidad Académica.

Estructuras de Datos

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Ciencias de la Computación



“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 137 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”.