



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

PROGRAMA DE LA MATERIA CORRESPONDIENTE A LA INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN.

Coordinación: Área de Programación

NOMBRE DE LA MATERIA: Algoritmos y Estructura de Datos

Clave: LCC 200

Nivel de Ubicación: Básico

Créditos: 10

Tipo de Materia: Obligatoria

Modalidad: Escolarizada-Flexible

PRE-REQUISITOS: LCC 112 Programación Avanzada

MATERIA CONSECUENTE: LCC 202, LCC 224, LCC 318

TIEMPO TOTAL ASIGNADO: 96 hrs.

PRIMAVERA – OTOÑO

HRS. TEÓRICAS/SEM: 4 HRS. PRÁCTICAS/SEM: 2

VERANO

HRS. TEÓRICAS/SEM: 8 HRS. PRÁCTICAS/SEM: 4

AUTOR(ES) DEL PROGRAMA:

Los autores del programa de julio de 2001 más los siguientes autores de agosto 2007

Lic. Marco Antonio Soriano Ulloa	M.C. Eugenia Erica Vera Cervantes
M.C. Yolanda Moyao Martínez	M.C. José Andrés Vázquez Flores
Dr. Mario Rossainz López	M.C. Beatriz Beltrán Martínez
M.C. Pedro Bello López	M.C. Hilda Castillo Zacatelco
M.E. Carmen Ceron	M.C. Yalú Galicia Hernández

REVISADO POR:	Área de Programación
APROBADO POR:	Coordinador: Beatriz Beltrán Martínez
AUTORIZADO POR:	Academia
	Docencia

FECHA DE ELABORACIÓN/REVISIÓN:	Junio 2005/Agosto 2007
VIGENCIA:	A partir del período Otoño 2005

JUSTIFICACIÓN:

Para que el procesamiento de la información, a través de Sistemas de Cómputo, se realice de manera adecuada se debe realizar el análisis de tal Información como un paso previo a los pasos de diseño e implantación de tales sistemas. La realización correcta de tal análisis produce, entre otras cosas, cuales son los elementos necesarios para organizar la información a través de las estructuras de datos. De aquí que es insoslayable que un estudiante de Ciencias de la Computación aprenda a realizar dicho análisis, así como la aplicación eficiente de las estructuras de datos, a saber; grafos y árboles

OBJETIVO GENERAL DE LA MATERIA:

Que el estudiante comprenda la relación entre la organización de la información en una computadora y las operaciones que se realizan en ella, que adquiera los conceptos fundamentales de las estructuras de grafos y árboles, y que conozca algunas de las aplicaciones importantes de algoritmos que operan sobre estas estructuras de datos.

CONTRIBUCIÓN DE LA SIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO:

Esta signatura permitirá que el egresado tenga una visión más precisa de las Ciencias de la Computación, así como los conocimientos necesarios para el Análisis de la Información y por ende poder Diseñar e Implantar Sistemas de Cómputo que resuelvan adecuadamente problemas relacionados con el Procesamiento de Información, ya que la solución de tales problemas es una de las tareas más relevantes que un egresado debe poder realizar.

CONTENIDO TEMÁTICO

MATERIA:

CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
		HT	HP			
1.1	Modelo de un Programa en JAVA	2	0	Introducción al lenguaje de trabajo JAVA enunciando sus características. Aprender el modelo de un programa JAVA. Identificar las convenciones de compilación de un programa JAVA Aplicar y experimentar con la instalación del compilador de JAVA	Exposición del profesor, Planteamiento de problemas y soluciones	Pizarrón, borrador, plumones, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo
1.2	Clases y Objetos	4	2	Introducción y Motivación; Comprensión. Identificar, aplicar y experimentar y seleccionar con la definición de clases y los objetos de JAVA	Exposición del profesor, Planteamiento de un problema, Solución de preguntas y/o problemas.	Pizarrón, borrador, plumones, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo
1.3	Subclases y Herencia	4	2	Identificar la herencia en el lenguaje y ser capaces de decidir cuando aplicar herencia a un problema para así crear la jerarquía de clases que la	Exposición del profesor, Planteamiento de un problema, Solución de preguntas y/o problemas. Sesión de cierre.	Pizarrón, borrador, plumones, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo

	Ensombrecimiento e Invalidación	1	0	componen Comprender la diferencia entre ensombrecimiento e invalidación y ser capaces de aplicar dichas definiciones a la programación bajo JAVA	Exposición del profesor, Planteamiento de un problema, Solución de preguntas y/o problemas. Sesión de cierre.	Pizarrón, borrador, plumones, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo
1.4	Ocultamiento y Encapsulación de Datos	1	2	Comprender el concepto de ocultamiento de información y aplicarlo en la encapsulación de datos en un programa en JAVA	Exposición del profesor, Planteamiento de un problema, Solución de preguntas y/o problemas. Sesión de cierre.	Pizarrón, borrador, plumones, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo
1.5	Clases Abstractas, Métodos Abstractos e Interfaces	2	2	Comprender el concepto de polimorfismo y aplicarlo en los programas de JAVA que utilicen herencia experimentando con las clases abstractas e interfaces del lenguaje	Exposición del profesor, Planteamiento de un problema, Solución de preguntas y/o problemas. Sesión de cierre.	Pizarrón, borrador, plumones, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo
1.6	HORAS TOTALES:	14	8			

UNIDAD: 2		TÍTULO: Estructuras de datos abstractas y concretas				
OBJETIVO ESPECÍFICO: Que el estudiante reconozca la importancia de las estructuras de datos en el manejo de información y su relación con los algoritmos.						
Bibliografía: [1,2]						
CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios	
	HT	HP				
2.1 Dominios de estructuras de datos	1		Comprender el concepto de dominio de diferentes estructuras de datos y entender que es una estructura de datos abstracta y concreta.	Exposición del profesor, discusión grupal, planteamiento de un problema, lluvia de ideas.	Pizarrón, borrador, plumones, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo	

2.2	Representación lógica y física de las estructuras de datos	1		Introducción y Motivación; Comprender, identificar, aplicar y experimentar los diferentes niveles de abstracción de datos.	Exposición del profesor, discusión grupal, planteamiento de un problema, lluvia de ideas.	Pizarrón, borrador, plumones, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo
2.2.1	Polinomios de Direccionamiento	2	2	Comprender, identificar y aplicar diferentes polinomios de direccionamiento sobre diferentes estructuras de datos (Vectores unidimensionales, bidimensionales y tridimensionales)	Exposición del profesor, discusión grupal, planteamiento de un problema, lluvia de ideas.	Pizarrón, borrador, plumones, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo
2.3	Estructuras de datos pila, cola y listas	2	2	Comprender, identificar, experimentar e implementar en JAVA alguna de estas estructuras de datos.	Exposición del profesor, discusión grupal, planteamiento de un problema, lluvia de ideas. Sesión de cierre.	Pizarrón, borrador, plumones, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo
HORAS TOTALES:		6	4			

UNIDAD: 3

TÍTULO: Grafos

OBJETIVO ESPECÍFICO: Que el estudiante modele problemas de computación mediante grafos.

Bibliografía: [2, 3, 4]

CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
3.1 Definiciones	1		Actividades de introducción y de comprensión. El estudiante definirá e interpretará los principales elementos de un grafo.	Exposición del profesor y discusión grupal.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o cañón y laptop
3.2 Algoritmos del camino más corto	2	2	Actividades de introducción, de aplicación del conocimiento y para el desarrollo de capacidades	Exposición del profesor y discusión grupal.	Idem

			de valoración y creatividad.		
3.2.1	Camino más cortos ponderados	3	El estudiante comprenderá y resolverá problemas usando el algoritmo del camino más corto no ponderado.	Exposición del profesor, discusión grupal, extrapolación y solución de problemas.	Idem
3.2.2	Algoritmo de Dijkstra	3	2 El estudiante comprenderá y resolverá problemas usando el algoritmo de Dijkstra.	Idem	Idem
3.2.3	Grafos con aristas de costo negativo	2	El estudiante comprenderá y resolverá problemas de grafos con aristas de costo negativo.	Idem	Idem
3.3	Algoritmo de Kruskal	3	2 Actividades de introducción, de aplicación del conocimiento y para el desarrollo de capacidades de valoración y creatividad. El estudiante comprenderá y resolverá problemas de árboles de expansión de costo mínimo grafos usando el algoritmo de Kruskal	Exposición del profesor, discusión grupal, extrapolación y solución de problemas	Idem
3.4	Algoritmo de Prim	2	2 Actividades de introducción, de aplicación del conocimiento y para el desarrollo de capacidades de valoración y creatividad. El estudiante comprenderá y resolverá problemas de árboles de expansión de costo mínimo grafos usando el algoritmo de Prim	Idem	Idem
	HORAS TOTALES:	16	8		

UNIDAD: 4

TÍTULO: Árboles

OBJETIVO ESPECÍFICO: El estudiante conocerá la importancia y las aplicaciones de las estructuras de árboles.

Bibliografía:[1,2,3,6]

CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
4.1 Definición y conceptos básicos.	1		Introducción y Motivación; Comprensión. Identificar y diferenciar este tipo de datos abstracto con otros tipos de datos.	Exposición del profesor, Sesión de preguntas y/o respuestas.	Pizarrón, borrador, plumones, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo.
4.2 Operaciones Básicas en árboles.	1	2	Introducción y Motivación; Comprensión. Identificar, diferenciar y experimentar las diferentes operaciones de este tipo abstracto de datos.	Exposición del profesor, Sesión de preguntas y/o respuestas.	Pizarrón, borrador, plumones, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo.
4.3 Árboles binarios.	8	2	Introducción y Motivación; Comprensión; Aplicación del conocimiento. Identificar, diferenciar, examinar y aplicar este tipo de árboles a problemas reales.	Exposición del profesor, Discusión grupal y lluvia de ideas, Sesión de preguntas y/o respuestas, Planteamiento de un problema.	Pizarrón, borrador, plumones, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo.
4.4 Árboles equilibrados (AVL).	6	4	Comprensión; Aplicación del Conocimiento.	Exposición del profesor, Discusión grupal y lluvia de ideas, Sesión de preguntas y/o respuestas, Planteamiento de un problema.	Pizarrón, borrador, plumones, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo.
4.5 Árboles B.	4	2	Comprensión; Aplicación del Conocimiento; Desarrollo de capacidades de análisis y síntesis; Reflexión, Integración y Generalización.	Exposición del profesor, Discusión grupal y lluvia de ideas, Sesión de preguntas y/o respuestas, Planteamiento de un	Pizarrón, borrador, plumones, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo.

					problema, Sesión de cierre.	
		HORAS TOTALES:	20	10		

UNIDAD: 5

TÍTULO: Aplicaciones de tipos abstractos

OBJETIVO ESPECÍFICO: El alumno aplicará los conocimientos adquiridos para la solución de problemas específicos.

Bibliografía: [1,2,3,5,6]

CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
5.1 Tablas de símbolos	2		Introducción y Motivación; Comprensión. Identificar y aplicar la tabla de símbolos a un problema específico.	Exposición del profesor, Discusión grupal y lluvia de ideas, Sesión de preguntas y/o respuestas, Planteamiento de un problema.	Pizarrón, borrador, plumones, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo.
5.2 Transformaciones de llaves (Hash).	4	2	Introducción y Motivación; Comprensión. Identificar y aplicar la tabla de Hash a un problema específico.	Exposición del profesor, Discusión grupal y lluvia de ideas, Sesión de preguntas y/o respuestas, Planteamiento de un problema.	Pizarrón, borrador, plumones, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo.
5.3 Heap	1		Comprensión; Aplicación del Conocimiento; Desarrollo de capacidades de análisis y síntesis ; Reflexión, Integración y Generalización.	Exposición del profesor, Discusión grupal y lluvia de ideas, Sesión de preguntas y/o respuestas, Planteamiento de un problema.	Pizarrón, borrador, plumones, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo.
5.4 Recolección de basura.	1		Comprensión; Aplicación del	Exposición del profesor,	Pizarrón, borrador,

				Conocimiento; Desarrollo de capacidades de análisis y síntesis ; Reflexión, Integración y Generalización.	Discusión grupal y lluvia de ideas, Sesión de preguntas y/o respuestas, Planteamiento de un problema.	plumones, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo.
		HORAS TOTALES:	12	0		

PRACTICAS

UNIDAD	NOMBRE DE LA PRACTICA	OBJETIVO	HORAS
1.2	EL BUFFER SIMPLE: Un <i>BufferSimple</i> soporta las operaciones de <i>lectura</i> y <i>escritura</i> . Dicho <i>BufferSimple</i> almacena un solo valor, de modo que un atributo suyo nos indica si está lleno o vacío. Una operación de <i>escritura</i> sólo podrá efectuarse cuando el <i>BufferSimple</i> esta vacío, mientras que las operaciones de <i>lectura</i> se ejecutan cuando haya un elemento almacenado. Una lectura borra el contenido del <i>BufferSimple</i> y devuelve el valor de lo que almacenaba justo antes. Escribe una clase en Java que genere objetos <i>BufferSimple</i> tal y como se ha indicado que funciona. El <i>BufferSimple</i> será genérico, es decir, podrá almacenar cualquier objeto. Defina además las excepciones necesarias para la detección de errores.	Aprender a instanciar objetos de clases utilizando constructores, métodos de instancia y variables de instancia para ello	2
1.3	Escribe un programa en Java que implemente una clase <i>Punto</i> con la que se puedan representar puntos en el plano cartesiano. Un objeto <i>punto</i> tendrá como datos una coordenada	Aprender a implementar la herencia generando subclases y superclases entendiendo la importancia del reuso de código en la Orientación a Objetos	2

	<p>(x,y) con x e y de tipo <i>int</i> y como operaciones métodos de instancia para obtener la coordenada x de un punto, obtener la coordenada y de un punto, saber si 2 puntos son iguales (es decir, tienen las mismas coordenadas), un método para trasladar un punto, un método para calcular la distancia entre dos puntos y un método <i>toString()</i> para mandar a escribir la coordenada de un punto a pantalla. Posteriormente implementa una clase <i>Particula</i> que herede de la clase punto y extienda esta clase añadiendo la variable <i>masa</i> de tipo <i>double</i> y los métodos <i>atracción()</i> que calculará la atracción entre dos objetos <i>particula</i> y el método <i>toString()</i> que redefinirá al <i>toString()</i> heredado de punto para mandar a escribir a pantalla los datos de una partícula.</p>		
1.4 y 1.5	<p>Hacer un programa en Java que invierta el contenido de una Pila de objetos genéricos haciendo uso de una Cola genérica. La Pila y la Cola serán también objetos, es decir, se tendrán que implementar las clases correspondientes de las cuales se instanciarán los objetos Pila y Cola con sus operaciones básicas respectivas. (Utilice arreglos para el almacenamiento de los objetos en la Pila y en la cola junto con la encapsulación de datos para protección de información).</p>	<p>Utilizar la encapsulación de datos de JAVA para proteger los atributos de los objetos de forma que queden ocultos a los objetos pertenecientes a otras clases y comprender la importancia del ocultamiento en la OO</p>	2
1.6	<p>programe la siguiente interface: public interface operadores {</p>	<p>Aprender a implementar el polimorfismo de la Orientación a Objetos mediante el concepto de Interface de JAVA a través de métodos abstractos</p>	2

	<pre> public Object operador_mas(Object obj); public Object operador_menos(Object obj); public Object operador_por(Object obj); public Object operador_entre(Object obj); } </pre> <p>a continuación implemente dicha interface en dos clases distintas para definir en esas dos clase los métodos declarados en la interface de manera que se muestre el polimorfismo en la ejecución de la aplicación. Las clases que se proponen son:</p> <pre> public class MiCadena extends String implements operadores { ... } public class MiEntero implements operadores { ... } </pre>	púros.	
2.2.1	Realizar un programa en JAVA que muestre el funcionamiento de diferentes polinomios de direccionamiento	Que el alumno aplique y entienda como es que funciona el almacenamiento de datos en diferentes estructuras de datos, así como su acceso por medio de diferentes polinomios de direccionamiento.	2
2.3	Realizar la implementación en JAVA de alguna de las siguientes estructuras de datos: cola, cola circular, pila y listas	Que el alumno aplique los diferentes niveles de abstracción en la definición de estructuras de datos abstractas y concretas	2
3 (3.2)	Realizar la implementación en JAVA de recorridos de un grafo	Que el alumno implemente un programa para mostrar los recorridos primero a lo ancho y primero a lo profundo de sobre un grafo almacenado en una matriz de adyacencias	2

3 (3.2.2)	Realizar la implementación en JAVA de el camino mas corto para un nodo	Que el alumno implemente el algoritmo del camino mas corto para un grafo utilizando el algoritmo de Dijkstra	2
3 (3.3), (3,4)	Realizar la implementación en JAVA de el árbol de Expansión Mínima	Que el alumno implemente un programa para obtener el Árbol de Expansión Mínima utilizando los algoritmos de Kruskal y Prim.	4
4.2	Inserción y eliminación en un árbol binario ordenado	Que el alumno analice y aplique los conceptos de la estructura de árbol para implementar un programa que le permita insertar y eliminar datos en un árbol binario ordenado	2
4.3	Recorridos en un árbol binario o n-ario	Que él alumno analice y aplique los conceptos de recorrido en orden, preorden y posorden de un árbol binario o n-ario.	2
4.4	Inserción en un árbol balanceado	Que el alumno analice y aplique el algoritmo de balanceo de árboles y lo implemente para realizar la inserción de datos.	2
4.4	Eliminación en un árbol balanceado	Que el alumno analice y aplique realizando la implementación del algoritmo de eliminación de elementos en un árbol balanceado.	2
4.5	Aplicación de árboles	Que el alumno realice un programa utilizando los conceptos de árboles dentro de una aplicación.	2
5.2	Funciones hash e integridad de mensajes	Implementar una función hash y utilizarla para verificar la integridad en el envío de mensajes. Desarrollar un programa del tipo emisor-reptor, de tal forma que el emisor envíe mensajes, con el valor hash del texto al final del mensaje. El receptor deberá conocer la función hash utilizada de tal forma que al aplicarla y coincidir con el texto, el mensaje se dará por seguro.	2

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXÁMENES PARCIALES DEPARTAMENTALES

Parcial	Contenido a evaluar	Periodos
1	Unidades 1 y 2	5ª semana del curso
2	Unidades 3 y 4	11ª semana del curso
3	Unidad 5	16ª semana del curso

Exámenes Parciales:	%
Asistencias:	30
Proyecto Final:	20
Tareas:	10
Trabajos de Investigación:	10
Programas:	30
TOTAL:	100

REQUISITOS DE ACREDITACIÓN:

Tener un promedio mínimo de seis en los exámenes departamentales y entrega de proyecto final.

FOMENTO DE VALORES:

Se inculcará en el alumno el respeto justo al trabajo, la disciplina y honradez en el trabajo en equipo.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Aho, A.V., Hopcroft, J.E., Ullman, J.D. "Estructuras de datos y algoritmos", Addison Wesley Iberoamericana. 1988 (B) *
2. Weiss, M.A., "Estructuras de datos en Java compatible con Java2", Addison Wesley. 2002 (B)
3. Sisa, A. J., "Estructuras de Datos y Algoritmos con énfasis en programación orientada a objetos", Pearson Education. 2002 (C)
4. Deitel H.M, Deitel P.J. "Como programar en Java", Prentice Hall, 2000 (B)
5. Cormen Thomas .H., "Introduction to Algorithms", MIT Press segunda edicion 2001 (B)
6. Lafore Robert, "Data Structures and Algorithms in Java", Sams segunda edicion 2002 (C)

B: Básica

C: Complementaria o de Consulta

* Este Libro aunque no es de fecha reciente se apega demasiado al temario del curso.