

BISOFT-20 Estructuras de Datos 2

Periodo: Quinto cuatrimestre

Modalidad: cuatrimestral

Naturaleza del curso: teórico-práctico

Requisitos: BISOFT-11 Estructuras de Datos 1,
BISOFT-12 Programación con Patrones

Créditos: 4

Horas de clase por semana: 2 horas

Horas de laboratorio por semana: 2 horas

Horas de trabajo individual por semana: 8 horas

Asistencia: obligatoria

Puede presentarse por suficiencia: sí

Se permite hacer examen extraordinario: sí

Vigencia: Enero del 2012-presente

1.0. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso profundiza al estudiante en su formación acerca de las estructuras de datos y los algoritmos, tales como las estructuras jerárquicas de búsqueda externa, las estructuras de redes, los algoritmos criptográficos y los algoritmos de análisis lexicográfico, léxico y sintáctico; para que el estudiante pueda elaborar aplicaciones de software medianas eficientes en tiempo y en recursos.

2.0. OBJETIVO GENERAL

Construir aplicaciones de software medianas, usando y aplicando criterios para escoger las estructuras de datos jerárquicas y de redes, y los algoritmos criptográficos y de análisis lexicográfico, léxico y sintáctico, más eficientes en tiempo y en recursos; que sean más apropiados para resolver computacionalmente problemas medianos.

3.0. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Emplear estructuras de datos jerárquicas de búsqueda externa y estructuras de datos de red, usando los árboles B, los árboles rojo-negros y los grafos, para resolver problemas medianos.
2. Analizar el comportamiento de los algoritmos y de las estructuras de datos, usando criterios de análisis de algoritmos, para elegir las estructuras de datos y algoritmos más adecuados al solucionar un problema determinado.

3. Resolver problemas empleando diferentes técnicas de algoritmos como: dividir-y-vencer, voracidad, retroceso, partir-y-acotar, podado y programación dinámica, a fin de construir aplicaciones de software eficientes.
4. Resolver problemas usando algoritmos básicos de análisis lexicográfico, léxico y sintáctico y técnicas básicas de encriptación o cifrado de datos, para construir aplicaciones de software que solucionen problemas medianos y complejos.
5. Elaborar aplicaciones de software basadas en las estructuras de datos jerárquicas de búsqueda externa, estructuras de datos de redes, algoritmos de análisis lexicográfico, léxico y sintáctico, y algoritmos de encriptación de datos; más apropiados para solucionar un problema.

4.0. CONTENIDOS

4.1. ESTRUCTURAS DE DATOS JERÁRQUICAS DE BÚSQUEDA EXTERNA

- 4.1.1. Árboles B: Algoritmos de inserción, búsqueda, borrado y balanceo.
- 4.1.2. Árboles Rojo-Negro: Algoritmo de inserción.
- 4.1.3. Funciones de Hashing dinámico.
- 4.1.4. Tiempo de acceso.
- 4.1.5. Análisis de los algoritmos.
- 4.1.6. Aplicaciones prácticas.
- 4.1.7. Representación de datos persistentes.

4.2. ESTRUCTURAS DE DATOS DE RED: GRAFOS

- 4.2.1. Conceptos.
- 4.2.2. Grafos dirigidos y no dirigidos.
- 4.2.3. Representación computacional: con matrices y con apuntadores.
- 4.2.4. Recorridos sobre grafos, en amplitud y profundidad.
- 4.2.5. Ordenamiento topológico.
- 4.2.6. Algoritmos con grafos.
- 4.2.7. Problemas con grafos y redes de flujos.
- 4.2.8. Análisis de los algoritmos.
- 4.2.9. Aplicaciones prácticas.
- 4.2.10. Representación de datos persistentes.

4.3. TÉCNICAS DE ALGORITMOS

- 4.3.1. Dividir y vencer.
- 4.3.2. Voracidad.
- 4.3.3. Retroceso.
- 4.3.4. Partir y acotar.

4.3.5. Podado.

4.3.6. Programación dinámica.

4.4. ESTRUCTURAS LEXICOGRÁFICAS, LÉXICAS Y SINTÁCTICAS

4.4.1. Máquinas de estados finitos y representación de autómatas.

4.4.2. Algoritmos de patrones coincidentes.

4.4.3. Método de la Fuerza Bruta.

4.4.4. Árboles Lexicográficos.

4.4.5. Árboles de Huffman.

4.4.6. Algoritmos LZW.

4.4.7. Compresión aritmética.

4.4.8. Análisis léxico básico.

4.4.9. Análisis sintáctico básico.

4.4.10. Análisis de los algoritmos.

4.4.11. Aplicaciones prácticas.

4.5. ALGORITMOS CRIPTOLÓGICOS

4.5.1. Historia e introducción a la seguridad de datos.

4.5.2. Criptografía.

4.5.3. Bases matemáticas de la encriptación.

4.5.4. Métodos de encriptación: Simple y de Llave Pública

4.5.5. Análisis de los algoritmos.

4.5.6. Aplicaciones prácticas.

5.0. METODOLOGÍA

En este segundo curso de Estructuras de datos de la carrera el trabajo en clase se distribuye en exposiciones magistrales por parte del profesor seguidas por interrogatorios didácticos a los estudiantes en los que el profesor tiene la oportunidad de aclarar dudas y fomentar la participación de los estudiantes. Todos los temas en las exposiciones magistrales son presentados y discutidos primero a nivel conceptual usando las estructuras de datos (jerárquicas y de red) y los algoritmos, y posteriormente diseñados e implementados en un lenguaje de programación. El profesor también compara y contrasta diferentes ejemplos en cada tema para ayudar a aclarar los conocimientos y facilitar su comprensión.

Las sesiones magistrales también pueden ser seguidas por laboratorios en clase, individuales, en donde los estudiantes pueden reafirmar el conocimiento que han comprendido y aplicarlo en la realización de los laboratorios. Los laboratorios también se trabajan primero a nivel conceptual y luego a nivel de lenguaje de programación.

El trabajo extra clase en grupo, puede generarse por asignaciones establecidas por el profesor o por segregación del trabajo en clase. Este trabajo extra clase

corresponde a tareas en grupo que consisten en elaborar aplicaciones medianas de software usando estructuras de datos jerárquicas, estructuras de datos de red, algoritmos de análisis lexicográfico, léxico y sintáctico, y algoritmos de encriptación de datos.

El profesor fomenta en los estudiantes, tanto en clase como en los trabajos extra clase, el análisis de la complejidad en tiempo y espacio de las estructuras de datos y los algoritmos usados, a fin de que se construyan aplicaciones eficientes.

6.0. ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Las estrategias de aprendizaje que el estudiante debe adoptar para lograr cumplir los objetivos del curso son:

Interrogatorios didácticos:

Son espacios en clase en donde el profesor hace preguntas acerca de las estructuras de datos y algoritmos para diagnosticar la comprensión de los conocimientos, para que el profesor conozca las diferentes propuestas de solución a los problemas planteados y determinar en qué medida se están cumpliendo los objetivos del curso.

Laboratorios en clase:

Son laboratorios desarrollados de manera individual, en computadora, en clase, y bajo la guía y supervisión del profesor. Los laboratorios se trabajan primero a nivel conceptual de estructuras de datos y de algoritmos, y luego a nivel de lenguaje de programación.

Tareas en grupo extra clase:

Son asignaciones establecidas por el profesor en donde el grupo de estudiantes tiene que elaborar una aplicación de software mediana usando estructuras de datos y algoritmos.

Lecturas extra clase:

Las lecturas extra clase de los libros de texto propuestos en la bibliografía y de sitios de Internet que el profesor considere pertinentes, le ayudarán a los estudiantes a reforzar lo visto en clase. Algunas de las lecturas son en inglés.

7.0. RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizará para todas las sesiones del curso presentaciones en proyector digital, que contendrán los conceptos correspondientes a cada sesión.

Se utilizará un laboratorio de computadoras debidamente instalado y configurado con el software necesario para implementar aplicaciones de software basadas en estructuras de datos y algoritmos, para realizar los laboratorios en clase.

Se usarán recursos que estén disponibles en Internet, tales como las aplicaciones prácticas más reconocidas de las estructuras de datos, de los algoritmos de análisis lexicográfico, léxico y sintáctico, y de los algoritmos de encriptación de datos.

Se hará uso de los libros que están en la biblioteca para consulta de los estudiantes.

8.0. EVALUACIÓN

A continuación se especifica la evaluación del curso, teniendo en cuenta su función sumativa, diagnóstica y formativa:

Concepto	Ponderación
Interrogatorios didácticos	5%
Laboratorios en clase (individuales)	20%
Tareas extra clase (en grupo)	30%
Examen 1	15%
Examen 2	15%
Examen 3	15%
Total	100%

Los interrogatorios didácticos son efectuados por el profesor a los estudiantes en clase después de cada sesión magistral, acerca de las estructuras de datos y algoritmos que se estén viendo en clase. Los interrogatorios didácticos más importantes son los realizados cuando se termina un tema, ya que le sirven al profesor para detectar o diagnosticar si los estudiantes comprendieron bien el tema y, si es necesario, poder reorientar y recomendar a los estudiantes actividades en clase para facilitar más la comprensión del tema. El profesor debe llevar un control de la participación de los estudiantes en los interrogatorios didácticos en clase, ya que hacen parte de la evaluación sumativa.

Los laboratorios en clase son desarrollados por los estudiantes en computadora, en clase, de manera individual, y bajo la guía y supervisión del profesor. En los laboratorios el estudiante debe construir aplicaciones de software medianas, usando estructuras de datos jerárquicas, estructuras de datos de red y algoritmos. Durante cada laboratorio se aclaran las dudas que los estudiantes puedan tener y después de cada laboratorio el profesor, con ayuda de los estudiantes, verificarán la solución correcta del laboratorio. Esta verificación de la solución del laboratorio le permitirá también a los estudiantes autoevaluarse acerca del laboratorio realizado. Al terminar los laboratorios los estudiantes tienen que entregar el diseño de las estructuras de datos y de los algoritmos, así como la aplicación de software elaborada al profesor, para que sean calificados. Se harán 4 laboratorios en total en el curso, y corresponderán a los siguientes temas:

- Laboratorio 1: Estructuras de datos jerárquicas
- Laboratorio 2: Estructuras de datos de red
- Laboratorio 3: Técnicas de algoritmos
- Laboratorio 4: Algoritmos de análisis lexicográfico, léxico y sintáctico

Las tareas extra clase en grupo consisten en elaborar una aplicación de software mediana usando estructuras de datos y algoritmos. Las tareas son desarrolladas en grupos de 2 a 3 personas. Se harán 3 tareas en total en el curso. Los estudiantes deben entregarle al profesor el diseño de las estructuras de datos y los algoritmos, así como la aplicación de software implementada.

Los exámenes evalúan principalmente los temas que los preceden, pero se pueden considerar que son acumulativos. Los exámenes son individuales, se presentan por escrito y están especificados en el cronograma del curso.

El curso se aprueba con una nota ponderada mayor o igual a 70 (≥ 70). El estudiante que obtenga una nota ponderada mayor o igual a sesenta (60) y menor a setenta (70), tendrá derecho a un examen extraordinario, según se estipula en el Reglamento Académico. Además, se debe respetar el Reglamento del Régimen Estudiantil vigente.

9.0. CRONOGRAMA

Semanas	Contenidos Temáticos	Actividades de aprendizaje
Semana 1	Árboles de Búsqueda externa	Interrogatorios didácticos
Semana 2	Árboles de Búsqueda externa	Interrogatorios didácticos
Semana 3	Árboles de Búsqueda externa	Laboratorio 1: Estructuras de datos jerárquicas
Semana 4	Grafos	Laboratorio 2: Estructuras de datos de red
Semana 5	Grafos	Tarea en grupo 1
Semana 6	Grafos	Examen 1
Semana 7	Estrategias para diseño de algoritmos	Interrogatorios didácticos
Semana 8	Estrategias para diseño de algoritmos	Interrogatorios didácticos
Semana 9	Estrategias para diseño de algoritmos	Laboratorio 3: Técnicas de algoritmos
Semana 10	Algoritmos basados en estructuras lexicográficas, léxicas y sintácticas	Tarea en grupo 2
Semana 11	Algoritmos basados en estructuras lexicográficas, léxicas y sintácticas	Examen 2
Semana 12	Algoritmos basados en estructuras lexicográficas, léxicas y sintácticas	Laboratorio 4: Algoritmos de análisis lexicográfico, léxico y sintáctico

Semana 13	Algoritmos criptológicos	Interrogatorios didácticos
Semana 14	Algoritmos criptológicos	Tarea en grupo 3
Semana 15	Recapitulación general	Examen 3

10.0. BIBLIOGRAFÍA

Referencias principales:

1. Joyanes, L. (2006) *C. Algoritmos, Programación y Estructura de Datos*. McGraw-Hill Interamericana.
2. Joyanes, L. (2005). *Algoritmos y Estructuras de Datos Una Perspectiva En C*. McGraw-Hill Companies.

Referencias complementarias:

3. Aho, A.(1999¹). *Estructura de Datos y Algoritmos*. Addison Wesley Longman.

¹ No hay edición más reciente.