



PROGRAMA CURSO: ALGORITMOS Y ESTRUCTURA DE DATOS
I Semestre, 2014

Datos Generales

Sigla: IF-3001

Nombre del curso: Algoritmos y estructura de datos

Tipo de curso: Teórico-Práctico

Número de créditos: 4

Número de horas semanales presenciales: 8

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 12

Requisitos: IF-2000 Programación I

Correquisitos: N/A

Ubicación en el plan de estudio: III Ciclo

Horario del curso: K: 17:00 – 20:50. J: 17:00 – 20:50

Suficiencia: Sí

Tutoría: Sí

Datos del Profesor

Nombre: Mci. Alejandro Ulate Campos

Correo Electrónico: aulatec@gmail.com // alejandro.ulatecampos@ucr.ac.cr

Horario de Consulta: V: 17:00 – 21:00

1. Descripción del curso

En este curso se analiza en detalle el concepto de algoritmo, así como de sus propiedades. Se analiza la fuerte relación entre algoritmos y estructura de datos. Se hace un recorrido por algunos de los algoritmos y estructuras de datos más importantes de la teoría de la computación y se determina qué tipo de problemas pueden ser eficientemente resueltos en un computador. El estudiante desarrollará la programación de los algoritmos.

2. Objetivo General

Introducir al estudiante a la abstracción de problemas mediante el uso de algoritmos y estructuras de datos básicas, para la solución de problemas computacionales.



3. Objetivos específicos

Al finalizar el curso el o la estudiante estará en capacidad de:

- a. Analizar la complejidad y el orden de duración de un algoritmo.
- b. Estudiar las estructuras de datos básicas para la implementación de tipos de datos abstractas empleadas en aplicaciones computacionales.
- c. Fomentar la valoración de los algoritmos con base en el contexto de la solución computacional donde son utilizados.
- d. Implementar los algoritmos en un lenguaje de programación.

4. Contenidos

1. Introducción a la teoría de algoritmos
 - 1.1 Estudio del concepto de algoritmo
 - 1.2 Tiempo y orden de ejecución de los algoritmos
 - 1.3 Algoritmos recursivos
2. Tipos de algoritmos
 - 2.1 Concepto y características
 - 2.1.1 Algoritmos voraces
 - 2.1.2 Búsquedas exhaustivas
 - 2.1.3 Programación dinámica
 - 2.1.4 Algoritmos divide y vencerás
 - 2.1.5 Algoritmos probabilísticos
3. Tipos de datos abstractos
 - 3.1 Conceptos básicos de los TDA
 - 3.2 Pilas
 - 3.2.1 Concepto, características e implementación de una pila
 - 3.2.2 Pilas con arreglos
 - 3.3 Colas
 - 3.3.1 Concepto, características e implementación de una cola
 - 3.3.2 Colas con arreglos
 - 3.4 Listas
 - 3.4.1 Concepto, características e implementación de una lista
 - 3.4.2 Listas simples, circulares, dobles, dobles circulares
 - 3.4.3 Pilas, colas y colas de prioridad basadas en listas
 - 3.5 Árboles
 - 3.5.1 Concepto y características de arboles
 - 3.5.2 Arboles binarios
 - 3.5.3 Balanceo de arboles



4. Procesamiento de hileras
 - 4.1 Concepto y características de comprensión y criptografía
 - 4.2 Compresión de archivos
 - 4.2.1 Algoritmo Huffman
 - 4.3 Criptografía
 - 4.3.1 Algoritmos criptográficos
5. Algoritmos de ordenamiento
 - 5.1 Concepto y características de los algoritmos de ordenamiento
 - 5.2 Algoritmos elementales:
 - 5.2.1 Burbuja y burbuja mejorada
 - 5.2.2 Inserción
 - 5.2.3 Selección
 - 5.3 Algoritmos complejos
 - 5.3.1 Quick sort
 - 5.3.2 Radix sort
 - 5.3.3 Merge sort
 - 5.3.4 Shell sort
6. Algoritmos de búsqueda
 - 6.1 Concepto y características de las búsquedas
 - 6.2 Algoritmos elementales
 - 6.2.1 Secuencial
 - 6.2.2 Búsqueda binaria
7. Algoritmos para grafos
 - 7.1 Concepto y características de los grafos
 - 7.1.1 Dirigidos, no dirigidos, vértice, arista, entre otros
 - 7.1.2 Matriz adyacencia
 - 7.2 Recorridos
 - 7.2.1 Anchura, profundidad y ciclos
 - 7.3 Conectividad
 - 7.3.1 No conexo, conexo, fuertemente conexo y completo
 - 7.4 Árbol de expansión mínima
 - 7.4.1 Algoritmos de Kruskal y Prim
 - 7.5 El problema de la ruta más corta
 - 7.5.1 Algoritmos Dijkstra y Floyd



5. Metodología

El curso es teórico práctico, donde el estudiante debe desarrollar problemas en grupo e individualmente, que permita poner en práctica los conocimientos adquiridos.

Las prácticas serán definidas por parte del profesor el cual dará únicamente los lineamientos generales a seguir. El o los problemas escogidos y su solución aplicada deben ser expuestos por los grupos respectivos.

6. Evaluación

| <i>Descripción</i> | <i>Porcentaje</i> |
|--|-------------------|
| Examen Parcial I | 25% |
| Examen Parcial II | 25% |
| Quices, Tareas Cortas , exposiciones, otros | 25% |
| 2 proyectos programados | 25% |
| Total: | 100% |

Consideraciones sobre la evaluación

- ✓ Los Quices se harán sin previo aviso en cualquier momento de la lección y no se harán reposiciones (excepto por las disposiciones establecidas en el reglamento de Régimen Académico Estudiantil)
- ✓ Las fechas de las evaluaciones del cronograma están sujetas a cambio dependiendo del avance de los temas vistos.
- ✓ Los rubros de calificación de cada una de las evaluaciones serán entregadas junto con la especificación de la misma.
- ✓ Las tareas programadas se realizarán individualmente o en grupos establecidos por el profesor.
- ✓ Las tareas programadas deben ir acompañadas de la respectiva documentación. No se recibirá la misma posterior a la entrega.
- ✓ Las tareas programadas deben ser entregadas a la hora y fecha indicadas en el enunciado del proyecto. El no entregar cualquier evaluación a tiempo provocará que se pierda el 100% de la nota. En casos muy justificados y previamente aprobados por el profesor se podrá recibir un trabajo hasta 24 horas después de la hora de entrega, en este caso perderán el 40% del valor del trabajo.
- ✓ Para los demás aspectos de evaluación no se aceptarán entregas después de la fecha y hora solicitada.
- ✓ Para las tareas programadas se realizará una comprobación individual para determinar la participación de los integrantes.



- ✓ Para todas las entregas sólo se recibirán aquellas cuyo contenido sea exclusivamente de la asignación respectiva.
- ✓ Mantener celulares en modo silencioso o apagado durante las lecciones.
- ✓ La aparición de un celular durante un examen o quiz anulará automáticamente el mismo.
- ✓ La comprobación de que alguna tarea, laboratorio, proyecto o examen es una copia hará que se apliquen las sanciones que contemple el reglamento de Régimen Académico Estudiantil. Consultar en: http://cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf.
- ✓ Se utilizará la plataforma moodle.ucrso.info

7. Cronograma.

| | SEMANA | TEMA |
|----|---------------|--|
| 1 | 10 – 14 Marzo | Presentación curso y entrega carta al estudiante Tema 1: Introducción a la teoría de algoritmos |
| 2 | 17 – 21 Marzo | Tema 1: Introducción a la teoría de algoritmos Tema 2: Tipos de algoritmos |
| 3 | 24 – 28 Marzo | Tema 2: Tipos de algoritmos |
| 4 | 31 – 05 Abril | Tema 3: Tipos de datos abstractos |
| 5 | 07 – 11 Abril | Tema 3: Tipos de datos abstractos |
| 6 | 14 – 18 Abril | Semana Santa |
| 7 | 21 – 25 Abril | Tema 3: Tipos de datos abstractos Semana Universitaria |
| 8 | 28 – 02 Mayo | Tema 3: Tipos de datos abstractos 1 Mayo FERIADO |
| 9 | 05 – 09 Mayo | Tema 4: Procesamiento de hileras I Examen Entrega I Tarea Programada |
| 10 | 11 – 16 Mayo | Tema 4: Procesamiento de hileras |
| 11 | 19 – 23 Mayo | Tema 5: Algoritmos de ordenamiento |
| 12 | 26 – 30 Mayo | Tema 5: Algoritmos de ordenamiento |
| 13 | 02 – 06 Junio | Tema 6: Algoritmos de búsqueda |
| 14 | 09 – 13 Junio | Tema 7: Algoritmos para grafos |
| 15 | 16 – 20 Junio | Tema 7: Algoritmos para grafos |
| 16 | 23 – 27 Junio | Tema 7: Algoritmos para grafos |
| 17 | 30 – 04 Julio | II Examen Entrega II Tarea Programada |
| 18 | 07 – 11 Julio | Entrega de promedios |
| 19 | 14 – 18 Julio | Ampliación |



Universidad de Costa Rica

Sede de Occidente

Recinto de Tacaes

Bachillerato en Informática Empresarial



Infórmate y Participa!!

*El cronograma está sujeto a cambios durante el semestre, los cuales serán informados durante las lecciones.

Bibliografía

- Drozdek, Adam. Estructura de datos y algoritmos en Java. Thomson, Mexico. 2007.
- Allen Weiss, Mark. Estructura de Datos en Java. Addison Wesley. Madrid. 2000.
- Joyanes y Zahonero. Fundamentos de Programación - Algoritmos, Estructuras de Datos y Objetos. Editorial Mc Graw Hill, tercera edición 2004.
- Joyanes, Luis. Programación en Java2. Algoritmos, Estructuras de Datos y Programación Orientada a Objetos. Editorial Mc Graw Hill, primera edición, 2002.
- Aho, Hopcroft y Ullman. Estructura de Datos y Algoritmos. Editorial Prentice – Hall, primera edición 1998.
- Aho, Alfred. Estructura de Datos y algoritmos. Addison Wesley, México. 1998.
- Brassard y Bratley. Fundamentos de Algoritmia. Prentice-Hall, primera edición 1998.
- Sedgewick, Robert. Algoritmos en C++. Editorial Prentice-Hall, primera edición 1995.
- Martí, Ortega y Verdero. Estructuras de Datos y Métodos Algorítmicos – Ejercicios resueltos. Editorial Pearson Prentice – Hall, 2003.
- Deitel y Deitel. Java: How to program? 5 ed. Prentice Hall. 2003.
- Heileman, Gregory. Estructuras de datos, algoritmos, programación orientada a objetos. McGraw Hill. 1998.
- Joyanes Aguilar, Luis. Programación en C++: Algoritmos, estructuras de datos y objetos. Mc Graw Hill. España. 2000.
- Michael T. Goodrich; Roberto Tamassia. Data Structures and Algorithms in Java. 4 ed. John Wiley & Sons, Inc.