



---

**PROGRAMA CURSO: ALGORITMOS Y ESTRUCTURA DE DATOS**  
I Semestre, 2015

---

**Datos Generales**

**Sigla:** IF-3001

**Nombre del curso:** Algoritmos y estructuras 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:** L: 13:00 – 16:50. J: 13:00 – 16:50

**Suficiencia:** No

**Tutoría:** No

---

**Datos del Profesor**

**Nombre:** Mci. Alberto Ramírez Molina

**Correo electrónico:** [alberto.ramirezmolina@ucr.ac.cr](mailto:alberto.ramirezmolina@ucr.ac.cr)

**Horario de consulta:** J: 8:00 – 12:00

---

**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 árboles
    - 3.5.2 Árboles binarios
    - 3.5.3 Balanceo de árboles



4. Procesamiento de hileras
  - 4.1 Concepto y características de comprensión y criptografía
  - 4.2 Compresión de archivos
    - 4.2.1 Algoritmo Hoffman
  - 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%
<b>Total:</b>	<b>100%</b>

## 7. 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](http://cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf).
- ✓ Se utilizará la plataforma moodle.ucrso.info

## 8. Cronograma.

	SEMANA	TEMA
1	09 – 13 Marzo	Presentación curso y entrega carta al estudiante Tema 1: Introducción a la teoría de algoritmos
2	16 – 20 Marzo	Tema 1: Introducción a la teoría de algoritmos Tema 2: Tipos de algoritmos
3	23 – 27 Marzo	Tema 2: Tipos de algoritmos
4	30 – 03 Abril	<b>Semana Santa</b>
5	06 – 10 Abril	Tema 3: Tipos de datos abstractos <b>11 Abril FERIADO</b>
6	13 – 17 Abril	Tema 3: Tipos de datos abstractos
7	20 – 24 Abril	Tema 3: Tipos de datos abstractos <b>Semana Universitaria</b>
8	28 – 01 Mayo	Tema 3: Tipos de datos abstractos <b>1 Mayo FERIADO</b>
9	04 – 08 Mayo	Tema 4: Procesamiento de hileras <b>I Examen</b> <b>Entrega I Tarea Programada</b> <b>7 de Mayo Feria Vocacional</b>
10	11 – 15 Mayo	Tema 4: Procesamiento de hileras
11	18 – 22 Mayo	Tema 5: Algoritmos de ordenamiento
12	25 – 29 Mayo	Tema 5: Algoritmos de ordenamiento
13	01 – 05 Junio	Tema 6: Algoritmos de búsqueda
14	08 – 12 Junio	Tema 7: Algoritmos para grafos
15	15 – 19 Junio	Tema 7: Algoritmos para grafos
16	22 – 26 Junio	Tema 7: Algoritmos para grafos
17	29 – 03 Julio	<b>II Examen</b> <b>Entrega II Tarea Programada</b>
18	06 – 10 Julio	<b>Entrega de promedios</b>
19	13 – 17 Julio	<b>Ampliación</b>

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





## 9. 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.
-