

## PROGRAMA DE CURSO: IF-3001 ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS

### I Semestre, 2017

---

#### Datos Generales

**Sigla:** IF-3001

**Nombre del curso:** Algoritmos y estructuras de datos

**Grupo:** 02

**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:** IF-3000 Programación II

**Ubicación en el plan de estudio:** III Ciclo

**Horario del curso:** K: 13:00 – 16:50 y V: 13:00 – 16:50

**Suficiencia:** No

**Tutoría:** No

**Modalidad:** Bajo virtual

---

#### Datos del Profesor

**Nombre:** MCI. Alberto Ramírez Molina

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

**Horario de consulta en línea:** L: 08:00 – 12:00 a través de google hangouts (chat) a la cuenta [alberto.ramirez@ucrso.info](mailto:alberto.ramirez@ucrso.info) o por correo electrónico a las cuentas anteriormente citadas o a través de Mediación Virtual.

---

#### 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 estructuras 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 (TDA)
  - 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 y laboratorios	20%
Tareas programadas, investigaciones y exposiciones	15%
Proyecto	15%
<b>Total:</b>	<b>100%</b>

### Consideraciones sobre la evaluación

- ✓ Los quices y laboratorios 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 cambios 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 interna. 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, la nota final de la asignación quedará sujeta al resultado de dicha comprobación.
- ✓ 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.
- ✓ Durante los quices, laboratorios y exámenes los celulares deben permanecer apagados y guardados en el bulto, el uso de un celular dentro o fuera del aula 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 ([http://cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen\\_academico\\_estudiantil.pdf](http://cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf))
- ✓ Se utilizará la plataforma <https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr>

## 7. Cronograma.

	SEMANA	TEMA
1	13 marzo al 19 marzo	Presentación curso y entrega carta al estudiante Tema 1: Introducción a la teoría de algoritmos
2	20 marzo al 26 marzo	Tema 1: Introducción a la teoría de algoritmos Tema 2: Tipos de algoritmos
3	27 marzo al 02 abril	Tema 3: Tipos de datos abstractos (Pilas)
4	03 abril al 09 abril	Tema 3: Tipos de datos abstractos (Colas)
5	10 abril al 16 abril	<b>Semana Santa</b>
6	17 abril al 23 abril	Tema 3: Tipos de datos abstractos (Listas)
7	24 abril al 30 abril	<b>Semana Universitaria</b> Tema 3: Tipos de datos abstractos (Listas)
8	01 mayo al 07 mayo	<b>Lunes 1 de mayo feriado</b> <b>Jueves 4 de mayo feria vocacional (San Ramón)</b> Tema 3: Tipos de datos abstractos (Listas)
9	08 mayo al 14 mayo	<b>I Examen</b> Tema 3: Tipos de datos abstractos (Árboles)
10	15 mayo al 21 mayo	Tema 3: Tipos de datos abstractos (Árboles)
11	22 mayo al 28 mayo	Tema 4: Procesamiento de hileras
12	29 mayo al 04 junio	Tema 4: Procesamiento de hileras
13	05 junio al 11 junio	Tema 5: Algoritmos de ordenamiento
14	12 junio al 18 junio	Tema 6: Algoritmos de búsqueda
15	19 junio al 25 junio	Tema 7: Algoritmos para grafos
16	26 junio al 02 julio	Tema 7: Algoritmos para grafos
17	03 julio al 09 julio	<b>II Examen</b>
18	10 julio al 16 julio	<b>Entrega de promedios</b>
19	17 julio al 23 de julio	<b>Ampliación</b>

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

## Bibliografía

1. Allen Weiss, Mark. Estructura de Datos en Java, 4ta edición. Addison Wesley. Madrid. 2013.
2. Michael T. Goodrich; Roberto Tamassia. Data Structures and Algorithms in Java. 4 ed. John Wiley & Sons, Inc.
3. Drozdek, Adam. Estructura de datos y algoritmos en Java. Thomson, Mexico. 2007.
4. Deitel y Deitel. Java: How to program? 5 ed. Prentice Hall. 2003.

