



**PROGRAMA DEL CURSO
IF3001 - ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS
I CICLO 2019**

1 Datos Generales

- Sigla: IF3001
- Nombre: Algoritmos y estructuras de Datos
- Tipo de curso: Teórico - práctico
- Créditos: 4
- Horas lectivas: 8
- Requisitos: IF2000 Programación I
- Correquisitos: IF3000 Programación II
- Ubicación en el plan de estudio: III Ciclo
- Suficiencia: No
- Tutoría: No
- Modalidad: Regular, bajo virtual

2 Descripción

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

3 Objetivo General

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



4 Objetivos Específicos

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

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

5 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 (La base del tema fue desarrollada en el curso Programación I, le corresponde a este curso ahondar en el desarrollo complejos de algoritmos recursivos)

2. Tipos de algoritmos

- 2.1 Algoritmos voraces
- 2.2 Búsquedas exhaustivas
- 2.3 Programación dinámica
- 2.4 Algoritmos divide y vencerás
- 2.5 Algoritmos probabilísticos

3. Tipos de datos abstractos

- 3.1 Conceptos básicos de los TDA
- 3.2 Listas
- 3.3 Pilas
- 3.4 Colas



- 3.5 Árboles
- 3.6 Conjunto
- 3.7 Diccionario
- 4. Procesamiento de hileras**
 - 4.1 Búsquedas
 - 4.2 Compresión de archivos
 - 4.3 Criptografía
- 5. Algoritmos de ordenamiento**
 - 5.1 Algoritmos elementales**
 - 5.1.1 Hundimiento
 - 5.1.2 Burbuja
 - 5.1.3 Burbuja mejorada
 - 5.1.4 Selección lineal con conteo
 - 5.1.5 Selección lineal con intercambio.
 - 5.2 Algoritmos complejos**
 - 5.2.1 Quick sort
 - 5.2.2 Radix sort
 - 5.2.3 Merge sort
 - 5.2.4 Shell sort
 - 5.3 Colas de prioridad**
- 6. Algoritmos de búsqueda**
 - 6.1 Algoritmos elementales**
 - 6.1.1 Secuencial
 - 6.1.2 Búsqueda binaria
 - 6.2 Árboles balanceados
 - 6.3 Árboles de búsqueda binaria
 - 6.4 Tablas de dispersión



7. Algoritmos para grafos

- 7.1 Recorridos
- 7.2 Conectividad
- 7.3 Árbol de expansión mínima
- 7.4 El problema de la ruta más corta

6 Metodología

El curso se desarrolla mediante presentaciones magistrales del profesorado y presentaciones de los y las estudiantes. Se utiliza una amplia gama de ayudas didácticas, que van desde la exposición de lecturas, análisis de investigaciones y dinámicas de grupo.

7 Evaluación

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE
-------------	------------

I Parcial	20%
II Parcial	20%
Quices y Tareas	20%
Laboratorios	20%
Proyecto final	20%

7.1 Consideraciones sobre la evaluación

- Según lo establecido en las resoluciones VD-R-8458-2009 y VD-R-9374-2016, se utilizará un entorno virtual de aprendizaje específico para el curso, en la plataforma oficial institucional Mediación Virtual (<https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr>). El entorno será utilizado para la entrega del programa del curso, material, enunciados de evaluaciones, entre otros, por parte del profesor, así como para entrega y/o realización de evaluaciones y otros entregables por parte del estudiante cuando corresponda.
- Según lo establecido en la resolución R-2664-2012, que establece el correo institucional con el dominio @ucr.ac.cr como la herramienta oficial para las comunicaciones de toda la comunidad universitaria, se utilizará el correo institucional



como medio oficial de comunicación entre profesores y estudiantes, por lo cual el estudiante debe tenerlo activo y revisarlo continuamente.

- Durante las evaluaciones el uso de teléfonos celulares, tabletas o cualquier otro dispositivo de comunicación está totalmente prohibido - a excepción que el profesor indique lo contrario - dentro y fuera del aula mientras el estudiante no haya hecho entrega de su evaluación. Dichos dispositivos deberán permanecer apagados y guardados en su bolso o bulto.
- Los criterios de calificación de cada evaluación serán especificados en el enunciado de la misma.
- Toda evaluación será comunicada al estudiante al menos 5 días hábiles antes de realizarse, a excepción de las pruebas cortas o “quizes”, de acuerdo con lo especificado en los artículos 15 y 18 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil.
- En caso de ausencia a alguna evaluación, se procederá según lo establecido en el Artículo 24 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil.
- Ante la detección de una posible copia o plagio, total o parcial, en cualquier evaluación, se procederá de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Orden y Disciplina Estudiantil.
- Las fechas del cronograma están sujetas a cambio dependiendo del avance en los contenidos.

8 Docentes del curso

GRUPO	AULA	DOCENTE	HORARIO	CONSULTA
RECINTO DE GOLFITO				
01	17	MSc José Pablo Noguera Espinoza jose.nogueraespinoza@ucr.ac.cr	M 13 a 17:00 V 11 a 12:00	V 17 a 21:00 V 13 a 16:00
SEDE DEL ATLÁNTICO, RECINTO DE GUÁPILES				
31	Lab 2	Mag Carlos Felipe Escalante Solano	L 08 a 11:50	M 13 a 16:50



GRUPO	AULA	DOCENTE	HORARIO	CONSULTA
		carlosfelipe.escalante@ucr.ac.cr	K 08 a 11:50	
SEDE DEL ATLÁNTICO, RECINTO DE PARAÍSO				
21	17	Lic Gilberth Chaves Avila	L 17 a 20:50	K 18 a 20:00
	Lab 15	gilberth.chavesavila@ucr.ac.cr	M 17 a 20:50	J 18 a 20:00
SEDE DEL ATLÁNTICO, RECINTO DE TURRIALBA				
01	Lab B	Lic Rolando Herrera Sánchez	K 13 a 16:50	J 13 a 16:50
		rolando.herrerasanchez@ucr.ac.cr	V 13 a 16:50	
SEDE DEL CARIBE, RECINTO DE LIMÓN				
01	06	MCI Luis Serrano Franceschi	L 13 a 16:50	K 13 a 16:50
		luis.serrano.apellido@ucr.ac.cr	M 13 a 16:50	
SEDE DEL CARIBE, RECINTO DE SIQUIRRES				
01	18	Lic Olivier Blanco Sandí	K 08 a 11:50	J 08 a 11:50
		olivier.blanco@ucr.ac.cr	J 13 a 16:50	
SEDE DE GUANACASTE, RECINTO DE LIBERIA				
01	09	MCI Kenneth Sánchez Sánchez	K 11 a 11:50	V 8 a 11:50
		kenneth.sanchez@ucr.ac.cr	K 13 a 19:50	
SEDE DE OCCIDENTE, RECINTO DE GRECIA				
02	Lab A	MCI Alberto Ramírez Molina	L 13 a 16:50	J 18 a 22:00
		alberto.ramirezmolina@ucr.ac.cr	J 08 a 11:50	Virtual
SEDE DE OCCIDENTE, RECINTO DE SAN RAMÓN				
01	Bib 1	MCI Alberto Ramírez Molina	K 13 a 16:50	L 18 a 22:00
		alberto.ramirezmolina@ucr.ac.cr	K 08 a 11:50	Virtual
SEDE DEL PACÍFICO				
01	18	MCI Karol Sugeil Sánchez Pérez	K 08 a 11:50	K 13 a 15:00
		karol.sanchez@ucr.ac.cr	V 08 a 11:50	V 13 a 15:00
02	18	MSc Marcos Alexis Venegas Álvarez	K 08 a 11:50	K 13 a 17:00
		marcos.venegasalvarez@ucr.ac.cr	V 13 a 16:50	



GRUPO	AULA	DOCENTE	HORARIO	CONSULTA
03	Lab 1	Lic Melvin Araya González melvin.arayagonzalez@ucr.ac.cr	M 17 a 20:50 S 13 a 16:50	L 13 a 17:00

9 Cronograma

SEM	FECHA	TEMA O ACTIVIDAD
01	11 - 17 MAR	Entrega y Lectura carta del estudiante 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
02	18 - 24 MAR	2. Tipos de algoritmos. 2.1 Algoritmos voraces 2.2 Búsquedas exhaustivas 2.3 Programación dinámica 2.4 Algoritmos divide y vencerás 2.5 Algoritmos probabilísticos
03	25 - 31 MAR	2. Tipos de algoritmos. 2.1 Algoritmos voraces 2.2 Búsquedas exhaustivas 2.3 Programación dinámica 2.4 Algoritmos divide y vencerás 2.5 Algoritmos probabilísticos
04	01 - 07 ABR	3. Tipos de datos abstractos 3.1 Conceptos básicos de los TDA 3.2 Listas (simples, dobles, simples circulares, dobles circulares)
05	08 - 14 ABR	3.2 Listas (simples, dobles, simples circulares, dobles circulares)



SEM	FECHA	TEMA O ACTIVIDAD
		Enunciado de Tarea 1
06	15 - 21 ABR	Semana Santa
07	22 - 28 ABR	Semana Universitaria 3.3 Pilas 3.4 Colas
08	29 - 05 MAY	3.3 Pilas 3.4 Colas
09	06 - 12 MAY	Entrega de Tarea 1 5 Algoritmos de ordenamiento 5.1 Algoritmos elementales: 5.1.1 Hundimiento 5.1.2 Burbuja 5.1.3 Burbuja mejorada 5.1.4 Selección lineal con conteo 5.1.5 Selección lineal con intercambio
10	13 - 19 MAY	Primer parcial 5.2 Algoritmos complejos: 5.1.1 Quick Sort 5.1.2 Radix Sort 5.1.3 Merge Sort 5.1.4 Shell Sort 5.3 Colas de prioridad 6.1 Algoritmos elementales 6.1.1 Secuencial 6.1.2 Búsqueda binaria
11	20 - 26 MAY	3.5 Árboles 6.2 Árboles balanceados 6.3 Árboles de búsqueda binaria



SEM	FECHA	TEMA O ACTIVIDAD
12	27 - 02 JUN	3.5 Árboles 6.2 Árboles balanceados 6.3 Árboles de búsqueda binaria
13	03 - 09 JUN	7. Algoritmos para grafos 7.1 Recorridos 7.2 Conectividad 7.3 Árbol de expansión mínima 7.4 El problema de la ruta más corta
14	10 - 16 JUN	7. Algoritmos para grafos 7.1 Recorridos 7.2 Conectividad 7.3 Árbol de expansión mínima 7.4 El problema de la ruta más corta
15	17 - 23 JUN	4.2 Compresión de archivos 4.3 Criptografía
16	24 - 30 JUN	4.2 Compresión de archivos 4.3 Criptografía Entrega de proyecto final
17	01 - 07 JUL	Segundo parcial
18	08 - 14 JUL	Entrega de promedios
19	15 - 21 JUL	Ampliación

Referencias obligatorias

- Aho, A., Hopcroft, J., and Ullman, J. (1998). *Estructuras de datos y algoritmos*. Editorial Addison Wesley Longman.
- Allen Weiss, M. (2013). *Estructuras de Datos en Java*. Addison Wesley, 4 edition.
- Goodrich, M. and Tamassia, R. (2014). *Data Structures and Algorithms in Java*. John Wiley Sons, Inc., 6 edition.



Joyanes, L., Martínez, I., and Zahonero, I. (2008). *Estructuras de datos en Java*. McGraw Hill.

Referencias secundarias

Deitel, P. and Deitel, H. (2016). *Java: Cómo programar*. Pearson Education, México, 10 edition.

Deitel, P. and Deitel, H. (2018). *Java How to Program, Early Objects*. How to program series. Pearson Education, New York, 11 edition.