



**PROGRAMA DEL CURSO
IF3001 - ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS
I CICLO 2020**

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 el entorno virtual de aprendizaje institucional Mediación Virtual (<https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr>). El mismo se empleará para la entrega del programa del curso, material, enunciados de evaluaciones, entre otros, por parte del profesorado. En el caso del estudiantado, para el envío de entregables y/o realización de evaluaciones asociadas al curso.
- 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 docentes y estudiantes, por lo cual el estudiantado deberá 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 estudiantado del curso al menos 5 días hábiles antes de realizarse, a excepción de las pruebas cortas o “quices”, 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.
- Como parte de las lecturas de apoyo a los temas que se desarrollarán en clase, se utilizará al menos dos lecturas en idioma inglés. El objetivo principal de este aspecto es impulsar la comprensión de lectura. Debido a que hay estudiantes con diferente nivel lingüístico, los reportes y presentaciones para revisar el material leído se deben realizar en idioma español.
- Las fechas del cronograma están sujetas a cambio dependiendo del avance en los contenidos.

8 Docentes del curso

GRUPO	AULA	DOCENTE	HORARIO	CONSULTA
SEDE DEL SUR				
01	6	MSc Pablo Noguera Espinoza jose.nogueraespinoza@ucr.ac.cr	K 08 a 11:50 J 13 a 16:50	K 13 a 16:50
SEDE DEL ATLÁNTICO, RECINTO DE GUÁPILES				



GRUPO	AULA	DOCENTE	HORARIO	CONSULTA
31	Lab 2	Mag Carlos Felipe Escalante Solano carlosfelipe.escalante@ucr.ac.cr	L 08 a 11:50 K 08 a 11:50	M 13 a 16:50
SEDE DEL ATLÁNTICO, RECINTO DE PARAÍSO				
21	17 Lab 14	Lic Gilberth Chaves Avila gilberth.chavesavila@ucr.ac.cr	L 17 a 20:50 M 17 a 20:50	K 18 a 20:00 J 18 a 20:00
21	02 Lab 15	Lic David Granados Chacón dgranados@sa.ucr.ac.cr	L 17 a 20:50 M 17 a 20:50	L 16 a 17:00 M 16 a 17:00 V 10 a 12:00
SEDE DEL ATLÁNTICO, RECINTO DE TURRIALBA				
01	Lab B	Lic Rolando Herrera Sánchez rolando.herrerasanchez@ucr.ac.cr	K 13 a 16:50 V 13 a 16:50	M 13 a 16:50
SEDE DEL CARIBE, RECINTO DE LIMÓN				
01	06	MCI Luis Serrano Franceschi luis.serrano.apellido@ucr.ac.cr	L 13 a 16:50 M 13 a 16:50	K 13 a 16:50
SEDE DEL CARIBE, RECINTO DE SIQUIRRES				
01	18	Lic Olivier Blanco Sandí olivier.blanco@ucr.ac.cr	K 08 a 11:50 J 08 a 11:50	J 13 a 16:50
SEDE DE GUANACASTE, RECINTO DE LIBERIA				
01	09	MCI Kenneth Sánchez Sánchez kenneth.sanchez@ucr.ac.cr	K 13 a 17:50 M 13 a 15:50	V 8 a 11:50
SEDE DE OCCIDENTE, RECINTO DE GRECIA				
02	Lab A	MCI Alberto Ramírez Molina alberto.ramirezmolina@ucr.ac.cr	L 13 a 16:50 J 13 a 16:50	L 08 a 11:50
SEDE DE OCCIDENTE, RECINTO DE SAN RAMÓN				
01	Lab 107	MCI Alberto Ramírez Molina alberto.ramirezmolina@ucr.ac.cr	K 13 a 16:50 V 13 a 16:50	K 08 a 11:50
SEDE DEL PACÍFICO				



GRUPO	AULA	DOCENTE	HORARIO	CONSULTA
01	2B	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 13 a 16:50	K 9 a 12:00
		marcos.venegasalvarez@ucr.ac.cr	V 13 a 16:50	J 9 a 10:00

9 Cronograma

SEM	FECHA	TEMA O ACTIVIDAD
01	09 - 15 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	16 - 22 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	23 - 29 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	30 - 05 ABR	3. Tipos de datos abstractos 3.1 Conceptos básicos de los TDA



SEM	FECHA	TEMA O ACTIVIDAD
		3.2 Listas (simples, dobles, simples circulares, dobles circulares) Primera lectura en inglés
05	06 - 12 ABR	Semana Santa
06	13 - 19 ABR	3.2 Listas (simples, dobles, simples circulares, dobles circulares) Enunciado de Tarea 1
07	20 - 26 ABR	Semana Universitaria 3.3 Pilas 3.4 Colas
08	27 - 03 MAY	3.3 Pilas 3.4 Colas
09	04 - 10 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	11 - 17 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



SEM	FECHA	TEMA O ACTIVIDAD
		6.1.2 Búsqueda binaria
11	18 - 24 MAY	3.5 Árboles 6.2 Árboles balanceados 6.3 Árboles de búsqueda binaria Segunda lectura en inglés
12	25 - 31 MAY	3.5 Árboles 6.2 Árboles balanceados 6.3 Árboles de búsqueda binaria
13	01 - 07 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	08 - 14 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	15 - 21 JUN	4.2 Compresión de archivos 4.3 Criptografía
16	22 - 28 JUN	4.2 Compresión de archivos 4.3 Criptografía Entrega de proyecto final
17	29 - 05 JUL	Segundo parcial
18	06 - 12 JUL	Entrega de promedios
19	13 - 19 JUL	Ampliación



10 Acreditación

La Carrera Bachillerato en Informática Empresarial está acreditada por el Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES) en el periodo comprendido entre el 10 de diciembre del 2019 al 3 de diciembre del 2023 (ACUERDO-CNA-400-2019) en las siguientes Sedes y Recintos:

- Sede Regional del Atlántico, Recinto de Guápiles
- Sede Regional del Atlántico, Recinto de Paraíso
- Sede Regional del Atlántico, Recinto de Turrialba
- Sede Regional del Caribe, Recinto de Limón
- Sede Regional de Guanacaste, Recinto de Liberia
- Sede Regional de Occidente, Recinto de Grecia
- Sede Regional de Occidente, Recinto de San Ramón
- Sede Regional del Pacífico



Referencias obligatorias

- Aho, A., Hopcroft, J., & Ullman, J. (1998). *Estructuras de datos y algoritmos*. Editorial Addison Wesley Longman.
- Allen Weiss, M. (2013). *Estructuras de datos en java* (4th ed.). Addison Wesley.
- Goodrich, M., & Tamassia, R. (2014). *Data structures and algorithms in java* (6th ed.). John Wiley Sons, Inc.
- Joyanes, L., Martínez, I., & Zahonero, I. (2008). *Estructuras de datos en java*. McGraw Hill.

Referencias secundarias

- Deitel, P., & Deitel, H. (2016). *Java: Cómo programar* (10th ed.). México: Pearson Education.
- Deitel, P., & Deitel, H. (2018). *Java how to program, early objects* (11th ed.). New York: Pearson Education.