



PROGRAMA DEL CURSO  
IF3001 - ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS  
I CICLO 2024

## 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

### 1.1 Modalidad

Sede	Recinto	Modalidad
Atlántico	Guápiles	Presencial
	Paraíso	Presencial
	Turrialba	Presencial
Caribe	Limón	Presencial
	Siquirres	Presencial
Guanacaste	Liberia	Presencial
Occidente	Grecia	Bajo Virtual
	San Ramón	Bajo Virtual



*Continúa de la página previa*

Sede	Recinto	Modalidad
Pacífico		Bimodal Presencial
Sur		Presencial

## 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 estudiantado desarrollará la programación de los algoritmos.

## 3 Objetivo General

Introducir al estudiantado 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 estudiantado 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.
- El curso presenta un eje de desarrollo práctico, razón por la cual las clases se llevan a cabo haciendo uso de los equipos de cómputo.
- La persona docente desarrolla las clases soportado en diapositivas y código fuente.
- El estudiantado desarrolla proyectos programados donde pone en práctica y amplían los conocimientos adquiridos en el curso. Los requerimientos y las políticas de evaluación serán entregados con suficiente antelación a la fecha de entrega.
- Además, el estudiantado realizará exposiciones acerca de temáticas de interés que complementen el desarrollo del curso. Los temas de exposición, fechas y aspectos a ser evaluados serán entregados oportunamente.
- En atención a lo estipulado en la Adición a la Resolución VD-11489-2020 de la Vicerrectoría de Docencia, todas las actividades del curso se realizará bajo la modalidad indicada en este programa, apoyado en diferentes tecnologías de información y comunicación (TIC), pero con especial énfasis en MEDIACIÓN VIRTUAL, la cual es la plataforma oficial de la Universidad Costa Rica, y será utilizada como medio para la interacción docente, como repositorio de información, presentación de trabajos extra clase y evaluaciones. Así mismo serán utilizadas otras herramientas tecnológicas de apoyo como correo electrónico institucional, WhatsApp, Telegram, Teams entre otras, con el fin de abarcar en mayor proporción a toda la población estudiantil, brindándole diferentes opciones de conexión e interacción en pro de una educación más inclusiva.



## 7 Evaluación

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE
I Parcial	20%
II Parcial	20%
Quices y Tareas	20%
Laboratorios	20%
Proyecto(s)	20%

### 7.1 Consideraciones sobre la evaluación

- Según lo establecido en las resoluciones VD-R-8458-2009 y VD-R-11502-2020, se utilizará el entorno virtual de aprendizaje institucional Mediación Virtual (<https://mv1.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.
- 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 DOCENTE		HORARIO	CONSULTA
<b>SEDE DEL ATLÁNTICO, RECINTO DE GUÁPILES</b>			
31	Mag. Carlos F. Escalante Solano carlosfelipe.escalante@ucr.ac.cr	L 08 a 11:50 J 08 a 11:50	K 08 a 12
<b>SEDE DEL ATLÁNTICO, RECINTO DE PARAÍSO</b>			
21	Lic. Gilberth Chaves Avila gilberth.chavesavila@ucr.ac.cr	L 17 a 20:50 M 17 a 20:50	J 17 a 21
22	Bach. Jonathan Granados Cortés jonathan.granados@ucr.ac.cr	L 17 a 20:50	M 18 a 20
	MSc. José L. Vásquez jose.vasquez@ucr.ac.cr	M 08 a 11:50	K 15 a 17
<b>SEDE DEL ATLÁNTICO, RECINTO DE TURRIALBA</b>			
01	Ph.D. Fabian Fallas Moya fabian.fallasmoya@ucr.ac.cr	K 08 a 11:50 V 08 a 11:50	K 13 a 17
<b>SEDE DEL CARIBE, RECINTO DE LIMÓN</b>			
01	Mag. Rolando Herrera Sánchez rolando.herrerasanchez@ucr.ac.cr	J 13 a 16:50 V 17 a 20:50	V 08 a 12
<b>SEDE DEL CARIBE, AULA DE SIQUIRRES</b>			
01	M.Sc. Olivier Blanco Sandí olivier.blanco@ucr.ac.cr	K 08 a 11:50 J 08 a 11:50	J 13 a 17
<b>SEDE GUANACASTE, LIBERIA</b>			
01	M.Sc. Kenneth Sánchez Sánchez kenneth.sanchez@ucr.ac.cr	K 10 a 11:50 J 13 a 16:50 M 13 a 14:50	M 15 a 19
02	Mag. José Montenegro Sánchez jose.montenegrosanchez@ucr.ac.cr	K 13 a 16:50 M 13 a 16:50	J 17 a 21
<b>SEDE DE OCCIDENTE, RECINTO DE GRECIA</b>			
02	Lic. Manfred Fabricio Mejías Acevedo manfred.mejias@gmail.com	L 13 a 16:50 J 08 a 11:50	L 08 a 12



GRUPO DOCENTE		HORARIO	CONSULTA
SEDE DE OCCIDENTE, RECINTO DE SAN RAMÓN			
01	Mag. Alberto Ramírez Molina alberto.ramirezmolina@ucr.ac.cr	K 13 a 16:50 V 13 a 16:50	K 8 a 12
SEDE DEL PACÍFICO			
01	M.Ci. Karol Sugeil Sánchez Pérez karol.sanchez@ucr.ac.cr	K 08 a 11:50 M 17 a 20:50	L 13 a 17
02	M.Sc. Marcos Venegas Álvarez marcos.venegasalvarez@ucr.ac.cr	L 08 a 11:50 J 08 a 11:50	K 13 a 17
03	MATI Javier Hernández González javier.hernandez@ucr.ac.cr	M 17 a 20:50 V 17 a 20:50	L 17 a 21
SEDE DEL SUR			
01	MSc. José Pablo Noguera Espinoza jose.nogueraespinoza@ucr.ac.cr	L 13 a 16:50 M 13 a 16:50	M 08 a 12



## 9 Cronograma

SEM	FECHA	TEMA O ACTIVIDAD
01	11 - 16 MAR	Entrega y Lectura carta del estudiante Presentación y discusión del video “¿Querés conocer acerca del hostigamiento sexual y la reforma al Reglamento de la UCR en su contra?” del Centro de Investigación de Estudios de la Mujer, UCR (2021).  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  <b>Primera Lectura: Interfaces and Abstract Classes</b>
02	18 - 23 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 - 30 MAR	<b>Semana Santa</b>
04	01 - 06 ABR	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
05	08 - 13 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)
06	15 - 20 ABR	3.2 Listas (simples, dobles, simples circulares, dobles circulares)
07	22 - 27 ABR	<b>Semana Universitaria</b> 3.3 Pilas 3.4 Colas
08	29 - 04 MAY	3.3 Pilas 3.4 Colas
09	06 - 11 MAY	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 - 18 MAY	<b>Primer parcial</b> 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 - 25 MAY	3.5 Árboles 6.2 Árboles balanceados 6.3 Árboles de búsqueda binaria



SEM	FECHA	TEMA O ACTIVIDAD
		6.4 Tablas de dispersión <b>Segunda lectura en inglés: Hash Tables (Chapter 10)</b>
12	27 - 01 JUN	3.5 Árboles 6.2 Árboles balanceados 6.3 Árboles de búsqueda binaria 6.4 Tablas de dispersión
13	03 - 08 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 - 15 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 - 22 JUN	4.2 Compresión de archivos 4.3 Criptografía
16	24 - 29 JUN	4.2 Compresión de archivos 4.3 Criptografía
17	01 - 06 JUL	<b>Segundo parcial</b>
18	08 - 13 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.
- Baquero Rey, L. E., & Hernández Bejarano, M. (2022). *Estructuras de datos: fundamentación práctica* (1st ed.). RA-MA Editorial.
- Centro de Investigación de Estudios de la Mujer, UCR. (2021). *¿Querés conocer acerca del hostigamiento sexual y la reforma al reglamento de la ucr en su contra?* Retrieved 10 de diciembre del 2021, from <https://youtu.be/dzKMV8FNpks>
- Fritelli, V., Guzman, A., & Tymoschuk, J. (2020). *Data structures and algorithms in java* (2nd ed.). Jorge Sarmiento Editor - Universitas.
- 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.