

Programa del curso CE1103

Algoritmos y Estructuras de Datos I

Área Académica de Ingeniería en Computadores

Licenciatura en Ingeniería en Computadores.

I Parte: Aspectos relativos al plan de estudios

1 Datos generales

Nombre del curso:	Algoritmos y Estructuras de Datos I
Código:	CE1103
Tipo de curso:	Teórico – Práctico
Electivo o no:	No
Nº de créditos:	4
Nº horas de clase por semana:	4
Nº horas extra clase por semana:	8
Áreas curriculares:	Ciencias de Ingeniería (60%) Diseño en Ingeniería (40%)
Ubicación en el plan de estudios:	Curso de 2 ^{ndo} semestre de la carrera de Ingeniería en Computadores
Requisitos:	CE-1101: Introducción a la Programación CE-1102: Taller de Programación
Co-requisitos:	No
El curso es requisito de:	CE-2103: Algoritmos y Estructuras de Datos II
Asistencia:	Obligatorio

Suficiencia:	No
Posibilidad de reconocimiento:	Sí
Vigencia del programa:	II Semestre 2022

2 Descripción general

Este curso complementa los cursos de Introducción a la Programación y Taller de Programación mediante el estudio de estructuras de datos lineales, jerárquicas y de propósito general. Hace énfasis en el diseño y análisis de algoritmos que aplican a los tipos de estructuras anteriormente mencionadas para determinar cuáles son más eficientes que otras.

Asimismo estudia el paradigma de programación orientada a objetos tomando como apoyo el lenguaje de programación Java.

Los atributos de acreditación relacionados a los graduados y a este curso son los siguientes:

- ◆ **Diseño (Inicial):** Capacidad para describir un problema complejo de ingeniería en términos de requerimientos de diseño y limitantes.
- ◆ **Trabajo individual y en equipo (Inicial):** Capacidad para organizar (realizar o elaborar) actividades individuales como integrante en el equipo de trabajo.
- ◆ **Habilidades de comunicación (Inicial):** Capacidad para comprender y producir discursos académicos introductorios de forma oral y escrita (de ser posible en un segundo idioma).

Este curso es de vital importancia para el resto de los cursos que se imparten en la carrera ya que sienta las bases de pensamiento lógico y diseño lo cual es fundamental para comprender conceptos complejos que se estudiarán más adelante.

El curso es adaptable a necesidades educativas especiales que puedan tener los estudiantes.

La metodología del curso busca, además, reforzar ciertas habilidades no técnicas, como el trabajo en equipo y la creatividad, así como los valores de responsabilidad, respeto y tolerancia. El desarrollo de estas habilidades y valores permitirá una ejecución óptima de las diferentes actividades, de manera individual y grupal.

3 Objetivos

General:

Al finalizar el curso el estudiante conocerá estructuras de datos lineales y jerárquicas, las implementará mediante objetos y las incorporará como elementos en la solución de problemas en la construcción de programas, desarrollando habilidades de comunicación y trabajo en equipo.

Objetivos específicos	Atributos correspondientes
Entender los conceptos del paradigma orientado a objetos.	TE(I), HC(I)
Aplicar el paradigma de orientación de objetos en la resolución de problemas.	DI(I), TE(I), HC(I)
Estudiar y aplicar patrones de diseño cuando se está realizando un diseño orientado a objetos.	DI(I), TE(I), HC(I)
Entender los conceptos básicos de las distintas estructuras de datos (lineales, jerárquicas, generales).	TE(I), HC(I)
Construir programas donde se resuelvan problemas del mundo real donde se utilizan estructuras de datos.	DI(I), TE(I), HC(I)
Entender y programar los diferentes algoritmos de ordenamiento.	TE(I), HC(I)
Entender el concepto de análisis de algoritmos y analizar algoritmos básicos.	TE(I), HC(I)

Desarrollar habilidades no técnicas como la comunicación, el trabajo en equipo y la creatividad, así como los valores de responsabilidad, respeto y tolerancia.

TE(I), HC(I)

4 Contenidos

→ Introducción a la programación orientada a objetos (**2 semanas**)

- ◆ Objetos
- ◆ Clases
- ◆ Herencia
- ◆ Polimorfismo
- ◆ Modularidad
- ◆ Abstracción de datos mediante objetos

→ Diagramas de Clases y Patrones de diseño (**1.5 semanas**)

- ◆ Diagramas de clases.
- ◆ Diseño orientado a objetos
- ◆ Patrones constructivos: instancia única y fábricas abstractas
- ◆ Patrones estructurales: MVC (modelo-vista-controlador)
- ◆ Patrones de comportamiento: adaptadores y observadores

→ Estructuras de datos lineales (**3 semanas**)

- ◆ Arreglos y matrices
- ◆ Listas (simples, dobles y circulares)
- ◆ Pilas (arreglos y listas)
- ◆ Colas (arreglos y listas)
- ◆ Colas de prioridad

→ Estructuras de datos jerárquicas (árboles) (**3.5 semanas**)

- ◆ Conceptos generales
- ◆ Árboles binarios de búsqueda
- ◆ Árboles de heap y heapsort
- ◆ Árboles AVL
- ◆ Árboles Splay
- ◆ Árboles B, B+ y B*
- ◆ Árboles de expresión
- ◆ Árboles N-arios

→ Métodos de ordenamiento y selección **(2.5 semanas)**

- ◆ Introducción al análisis de algoritmos
- ◆ Burbuja
- ◆ Selección
- ◆ Inserción
- ◆ Shellsort
- ◆ Quick sort
- ◆ Merge sort
- ◆ Radix sort
- ◆ Búsqueda lineal
- ◆ Búsqueda binaria
- ◆ Búsqueda por Hash

→ Estructuras de datos generales (grafos) **(3.5 semanas)**

- ◆ Definición
- ◆ Implementación lista y matriz de adyacencia
- ◆ Algoritmos de recorrido por anchura y profundidad
- ◆ Problema del camino más corto con un solo vértice (Algoritmo Dijkstra)
- ◆ Problema de camino más corto entre todos los vértices (Algoritmo de Floyd)
- ◆ Algoritmo de Warshall, centro, diámetro y excentricidad del grafo
- ◆ Problema del árbol de expansión mínima (algoritmo de Prim y Kruskal)

II parte: Aspectos operativos

5 Metodología de enseñanza y aprendizaje

Se emplearán técnicas de clases magistrales por parte del profesor, en donde se desarrollarán los aspectos teóricos y prácticos más relevantes de los diferentes temas. Además, se combinarán con una alta participación por parte de los estudiantes durante el transcurso de las lecciones, por medio de llamadas orales, respuestas a casos en la pizarra y de trabajos tanto individuales como en grupo.

Se presupone que el alumno profundiza los temas abordados en la clase en las lecturas recomendadas por el profesor y que el estudiante será responsable de desarrollar los diferentes entregables que se asignen en el curso.

El profesor asumirá el papel de facilitador y el estudiante tendrá la mayor responsabilidad de su progreso.

Las herramientas básicas para poder enfrentar este curso son:

- Una computadora con mínimo 1GB de RAM y CPU Pentium 4.
- Sistema Operativo GNU Linux o Windows
- Oracle JDK ≥ 8
- Un editor de código fuente: IntelliJ IDEA (gratis al crear una cuenta con el correo del TEC), Eclipse Neon o Netbeans

Si un estudiante no cuenta con estos recursos puede hacer uso de los diferentes laboratorios disponibles en el campus central del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

6 Evaluación

Pruebas cortas	10%
Tareas extraclase	10%
Actividades en clase	7,5%
Tarea corta	5%
Investigación	7,5%
Proyectos programados	60%
TOTAL	100%

La evaluación del curso presenta un balance entre el trabajo individual y en equipo de los estudiantes.

Las pruebas cortas se efectuarán en el momento de la clase que el profesor considere más apropiado. Por ningún motivo se realizarán reposiciones de pruebas cortas, excepto que exista una justificación válida con su respectiva evidencia.

Se asignarán tareas extraclase que pueden estar relacionadas con análisis, diseño, programación, investigación y presentaciones orales. Se establecerán las reglas para cada una cuando se asignen. Estas tareas extraclase deberán ser desarrolladas por los estudiantes fuera del horario normal de clases.

El rubro de Actividades en Clase corresponde a actividades grupales que estén relacionados con aprendizaje significativo. Estas actividades pueden involucrar talleres relacionados con temas vistos en el curso o con tecnologías para el desarrollo de software.

Se asignará una Tarea Corta durante las primeras semanas del semestre que servirá como un primer acercamiento a lo que deberá ser desarrollado en los proyectos del curso.

Se deberá realizar una investigación relacionada con temas afines a los vistos en clase.

Los proyectos programados se podrán realizar en grupos o de manera individual. En la especificación de cada proyecto se establecerán estos lineamientos. Las evaluaciones programadas deberán tener una adecuada documentación y los resultados deberán ser presentados al profesor en una defensa preparada adecuadamente. La defensa es obligatoria para la revisión del proyecto programado, de no ser así, no se procederá a calificar el mismo. Las normas para la documentación se entregarán oportunamente para cada proyecto.

Para el cálculo del porcentaje de pruebas cortas, tareas extra clase y actividades en clase, se corresponderá a calcular la proporción de todas las calificaciones obtenidas, donde cada entregable tendrá un peso idéntico para el cálculo de dicho rubro. Para los proyectos programados no necesariamente aplicará la misma regla. En el caso de las tareas extraclase, algunas podrían dividirse en pequeñas tareas que al final sumarán el valor de una tarea extraclase. Cuando esto suceda se avisará con anticipación a los estudiantes.

En caso de que se detecte un plagio o intento de fraude en cualquier trabajo, asignación o evaluación por parte de un estudiante, se procederá a anular el mismo y se enviará una carta al expediente del estudiante.

El orden, precisión, concisión, ortografía y redacción será evaluado en todos los documentos presentados. El profesor está en la libertad de revisar o no los documentos que no cumplan con dicho rubro.

El cronograma del curso puede ser visualizado en el siguiente enlace:

[Link al cronograma](#)

Este cronograma podrá sufrir cambios conforme avance el semestre y los mismos serán coordinados con anticipación con los estudiantes.

7 Bibliografía

Obligatoria

- Deitel y Deitel, (2012). Cómo programar en Java. 9th ed. México: Pearson Educación.
- Drozdek, Adam, (2013). Data Structures and Algorithms in Java. 4th ed. United States: Cengage Learning Asia.

Complementaria

- Weiss, M.A., "Data Structures & Algorithm. Analisis in JAVA", I edition, Addison Wesley Longman, Harlow, Inglaterra, 1999.
- Aho, A.V., Hopcroft, J.E., Ullman, J.D., "Estructuras de datos y algoritmos", versión en español de la I edición, Addison-Wesley Iberoamericana, Buenos, Aires, Argentina, 1988.
- Joyanes, Luis y Zahonero Ignacio. Estructuras de Datos: Algoritmos, abstracción y objetos. Mc Graw Hill. 1998.

8 Cuerpo docente

Ing. Luis Diego Noguera Mena, MGP.

Egresado del Tecnológico de Costa Rica.

Coordinador del curso

Ha impartido el curso de CE1103 - Algoritmos y Estructuras de Datos I, CE2103 - Algoritmos y Estructuras de Datos II, CE3101 - Bases de Datos y CE4101 - Especificación y Diseño de Software en el Área Académica Ingeniería en Computadores, desde el 2016. En el ámbito profesional ha desempeñado los puestos de Desarrollador, Líder Técnico y Líder de equipo, siendo el responsable de los entregables de equipos de desarrollo de aplicaciones web. Ha laborado en empresas como DataStreamLabs, HP, HPE y DXC Technology.

Contacto

Email: lnoguera@tec.ac.cr

Teléfono: 8823-6765 (WhatsApp, Telegram)

Tel. Oficina: 2550-2566 / Oficina: Edificio F2, Oficina 10

Ing. Leonardo Araya Martínez, M.Sc.

Egresado de Ingeniería en Computadores del Tecnológico de Costa Rica.

Ha impartido cursos relacionados a algoritmos y estructuras de datos, así como cursos de electrónica. También ha tenido a cargo la asesoría de varios trabajos finales de graduación. Todo dentro del Área Académica de Ingeniería en Computadores y la Escuela de Computación, desde el 2019.

Actualmente trabaja como diseñador de SoC en el departamento de Custom Compute de Intel.

Contacto

Email: learaya@itcr.ac.cr

Teléfono: 89699250 (Telegram (preferible), WhatsApp)

Ing. Luis Alonso Barboza Artavia, M.Sc.

Egresado de Ingeniería en Computadores del Tecnológico de Costa Rica.

Ha impartido el curso de CE-1101 Introducción a la Programación, CE-1102 Taller de Programación, CE-2201 Laboratorio de Circuitos Eléctricos, CE-3201 Taller de Diseño Digital, CE-4302 Arquitectura de Computadores II, CE-4303 Principios de Sistemas Operativos y CE-5303 Introducción a los Sistemas Embebidos.

Contacto

Email: labarboza@tec.ac.cr

Oficina: Edificio F2, Oficina 11

Consultas

Horario y lugar de consulta a convenir con cada profesor.

Tutorías

Horario y lugar de tutorías se indicará una vez iniciado el curso lectivo debido a que se debe esperar si el curso contará con tutoría. Si así fuera, se debe definir horarios entre tutores y estudiantes.

9 Instrucciones generales

Medios de comunicación

Cada profesor establecerá los medios de comunicación con los estudiantes y los medios para hacer entrega de las evaluaciones y para la entrega de materiales.

Entregables

Cualquier documento que sea solicitado como entregable debe ser en formato PDF. En caso de ser necesario otro formato será indicado por el profesor.

Cada proyecto establece las reglas de entrega.

Sobre el proceso de acreditación de la carrera

Dado el compromiso del Área Académica Ingeniería en Computadores con la mejora continua, considerando el próximo proceso de re-acreditación, cada profesor podrá dejarse copia de entregables del curso.

Otros

Está terminantemente prohibido realizar grabaciones de las lecciones sin autorización del profesor.