



Programa del curso CE-1103

Algoritmos y Estructuras de Datos I

Área Académica Ingeniería en Computadores.

[Última revisión de la plantilla: 31 de agosto del 2017]

I Parte: Aspectos relativos al plan de estudios

1 Datos generales

Nombre del curso:	Algoritmos y Estructuras de Datos I
Código:	CE-1103
Tipo de curso:	Teórico – Práctico
Electivo o no:	0No
Nº de créditos:	4
Nº horas de clase por semana:	4
Nº horas extra clase por semana:	12
Áreas curriculares:	Ciencias de Ingeniería Diseño en Ingeniería
Ubicación en el plan de estudios:	Segundo semestre
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 2019

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.

3 Objetivos

General:

Al finalizar el curso el estudiante conocerá estructuras de datos lineales y jerárquicas, las implementará mediante objetos y las incorpora como elementos en la solución de problemas en la construcción de programas.

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)

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 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 extra clase	10%
Portafolio	10%
Investigación	10%
Proyectos programados	60%
TOTAL	100%

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.

Se asignarán tareas extra que pueden estar relacionadas con análisis, diseño, programación, investigación y presentaciones. Se establecerán las reglas para cada una cuando se asignen.

Para el cálculo del porcentaje de pruebas cortas y tareas extra 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 y tareas cortas no necesariamente aplicará la misma regla.

Cada estudiante deberá elaborar un portafolio digital que sirva como una bitácora de lo visto en clase. Durante el semestre se seleccionarán alguna actividades en clase que serán evaluadas dentro del rubro del portafolio. El profesor estará en la potestad de solicitar a los estudiantes los portafolios para revisarlos durante el semestre las veces que considere conveniente y para cada revisión se realizará una evaluación que al final se utilizará para la nota final de este rubro. Para el portafolio se brindará una especificación con la forma y los aspectos que serán evaluados.

Se deberá realizar una investigación relacionada con temas afines a los vistos en clase; no se pueden presentar los temas específicamente vistos en clases sino que deben utilizarse temas que tengan relación.

Los proyectos programados se podrán realizar en grupos o de manera individual, si alguna de estas solo se puede realizar de forma individual se indicará en el enunciado. 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.

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: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1oHdNmElqhX6QI0EZkvolZlrrhrkvLiLZP5Y3GJWlfd4/edit?usp=sharing>

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. Isaac Ramírez, M.SI.
Egresado del instituto tecnológico de Costa Rica

Ha impartido el curso de Algoritmos y Estructuras de Datos I y II y Bases de Datos en el área de Ingeniería en Computadores desde el 2014. Desde el 2008 ha ejercido en el área de computación en distintos roles como Programador, Ingeniero de Software y Supervisor de Desarrollo de Software. Actualmente se desempeña como Arquitecto de Aplicaciones en IBM.

Contacto
asistente.isaac.itcr@gmail.com
Teléfono: 83237466 (WhatsApp, Telegram)
Skype: IsaacSNK

Ing. Luis Diego Noguera Mena, MGP.
Egresado del Instituto Tecnológico de Costa Rica.
Coordinador de Algoritmos y Estructuras de Datos I y II

Ha impartido el curso de Algoritmos y Estructuras de Datos I, Algoritmos y Estructuras de Datos II y el curso de 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 un equipo de desarrollo de aplicaciones web.

Contacto
Email: lnoguera@tec.ac.cr
Célular: 8823-6765 (WhatsApp, Telegram)
Tel. Oficina: 2550-2566
Oficina: Edificio F2, Oficina 10

Dr. Antonio González Torres
Egresado de la Universidad de Costa Rica y la Universidad de Salamanca.

Se ha desempeñado como profesor por más de 12 años y cuenta con más de 10 años de experiencia profesional en el sector público y privado.

Contacto

Email: antonio.gonzalez@tec.ac.cr

Consulta: Presencial en oficina 3 del edificio F2 de Ingeniería en Computadores,

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 debe ser definido por la institución.

9 Instrucciones generales

Datos básicos

Complete el siguiente formulario con sus datos:

- Diego: <https://forms.gle/Vp7ry51s1jno2GtYA>
- Isaac: <https://forms.gle/FaG4K5DKyEpgumT28>
- Antonio: <https://forms.gle/rW1y6x55kE5VN2H37>

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 que la carrera Ingeniería en Computadores está en proceso de acreditación, el profesor podrá dejarse algunos de los entregables y quices, eliminando la información del estudiante.

Otros

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