



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:	No
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 2018

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:

- ◆ **Conocimiento base de ingeniería (Inicial):** Competencia demostrada, a nivel universitario en matemáticas, ciencias naturales, fundamentos de ingeniería y conocimientos especializados de ingeniería apropiados para el programa.
- ◆ **Trabajo en equipo (Inicial):** Capacidad de trabajar efectivamente como miembro y líder de equipos, preferiblemente en un entorno multidisciplinario.
- ◆ **Habilidades de comunicación (Inicial):** Capacidad de comunicar conceptos complejos de ingeniería dentro de la profesión y con la sociedad en general. Tal capacidad incluye la lectura, la escritura, el habla, la escucha, la capacidad de comprender, redactar informes y documentación de diseño, para dar y responder instrucciones claras.

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.	CB(I), HC(I)
Aplicar el paradigma de orientación de objetos en la resolución de problemas.	CB(I), TE(I), HC(I)
Estudiar y aplicar patrones de diseño cuando se está realizando un diseño orientado a objetos.	CB(I), TE(I), HC(I)

Entender los conceptos básicos de las distintas estructuras de datos (lineales, jerárquicas, generales).	CB(I), HC(I)
Construir programas donde se resuelvan problemas del mundo real donde se utilizan estructuras de datos.	CB(I), TE(I), HC(I)
Entender y programar los diferentes algoritmos de ordenamiento.	CB(I), TE(I), HC(I)
Entender el concepto de análisis de algoritmos y analizar algoritmos básicos.	CB(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%
Tarea corta	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.

Se deberá realizar una investigación relacionada a alguno de los temas del curso; no se pueden presentar los temas específicamente vistos en clases sino que deben utilizarse temas que tengan relación.

Los proyectos programados así como las tareas cortas 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/1wFoWMf2w5l8j7dLNiyk7aFAa8WGUs-SED3NKNHRAJdM/edit?usp=sharing>

El cronograma incluye las fechas para los grupos que se imparten martes/jueves y el de miércoles/viernes. Las fechas de los entregables corresponden al horario de cada uno de los grupos.

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

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, los martes de 1:00 pm a 3:00 pm

Ing. Luis Diego Noguera Mena, MGP.

Egresado del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Coordinador de Algoritmos y Estructuras de Datos 1 y 2

Ha impartido el curso de Algoritmos y Estructuras de Datos I y II en el Área Académica Ingeniería en Computadores desde el 2016. Labora para la empresa DXC, donde se ha desempeñado como Desarrollador, Líder Técnico y actualmente es el responsable de los entregables de un equipo de desarrollo de aplicaciones web.

Contacto

Email: ldnoguera@gmail.com

Tel: 88236765 (WhatsApp, Telegram)

Skype: ldnoguera

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:

- Isaac: <https://goo.gl/forms/CvGp44aX1mXpTRd72>
- Diego: <https://goo.gl/forms/SDcRrSHrsHGbQXQE3>
- Antonio: <https://goo.gl/forms/r4euRvIX8XBxv10l2>

Google Groups

Cada estudiante deberá registrarse en el grupo de Google designado para el curso. Deberá ingresar al siguiente enlace y solicitar admisión:

<https://groups.google.com/forum/#!forum/2018semestre2datos1>

El grupo es compartido por lo que cada vez que se haga un post (por parte de profesores o estudiantes) se deberá indicar al inicio a cual grupo aplica [ISAAC] | [DIEGO] | [ANTONIO] | [TODOS].

Este medio será el de preferencia para consultas, publicación de tareas, citas de revisión, entre otras cosas.

Telegram

Para mensajería instantánea, se utilizará Telegram. Se tendrá un grupo de Telegram independiente para cada profesor.

- Isaac: <https://t.me/joinchat/AN6kxCO0PJmFNNX1e0zpA>
- Diego: https://t.me/joinchat/AN6kkw-7mw_tBTq_G-iHbA
- Antonio: No aplica

Cada profesor establecerá reglas de uso del grupo de Telegram.

Correo electrónico y entregables

El correo electrónico es el único medio oficial para enviar los entregables. Se deben enviar únicamente a los correos proporcionados en la información de contacto de los profesores y al profesor que corresponda. Es requisito obligatorio que se respete el formato de los subjects (reemplazando la parte en negrita):

- CE1103 - Tarea Extraclase #N - **Carné (o Carnés separados por coma)**
- CE1103 - Dashboard - **Carné (o Carnés separados por coma)**
- CE1103 - Tarea Corta - **Carné (o Carnés separados por coma)**
- CE1103 - Proyecto #N - **Carné (o Carnés separados por coma)**

La documentación de tareas y proyectos, se entregan únicamente en formato PDF.

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.