

**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias**  
**Ingeniería en Sistemas de Computación e Informática**  
**ACI421 – Estructura de Datos**  
Período académico 2017-2

**1. Identificación** *(Sílabo maestro)*

Número de sesiones: 48

Número total de horas de aprendizaje: TOTAL: 120 h ( 48 presenciales + 72 h de trabajo autónomo).

Créditos – malla actual: 3

Profesor: Ing. Paulo Roberto Guerra Terán, Msc.

Correo electrónico del docente (Udlanet): pr.guerra@udlanet.ec

Director: Ing. Marco Antonio Galarza Castillo

Campus: Queri

Pre-requisito: ACI 320 Programación Orientada a Objetos

Co-requisito: N/A

Paralelo: 1,2

Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización curricular:

Unidad 1: Formación Básica	
Unidad 2: Formación Profesional	X
Unidad 3: Titulación	

Campo de formación:

Campo de formación				
Fundamentos teóricos	Praxis profesional	Epistemología y metodología de la investigación	Integración de saberes, contextos y cultura	Comunicación y lenguajes
	X			

**2. Descripción del curso** *(Sílabo maestro)*

El aumento de la complejidad en el desarrollo de software requiere nuevos enfoques, paradigmas, metodologías, algoritmos y herramientas para solventar los problemas de manera óptima; es por ello, que se hace indispensable que los desarrolladores de software apliquen diferentes técnicas de manipulación de información basados en métodos de ordenamiento, búsqueda, listas lineales (pilas, colas y listas) y no lineales (Arboles, grafos), optimizando el uso de memoria dinámica del computador.

### 3. Objetivo del curso (*Sílabo maestro*)

Implementar soluciones software utilizando conceptos, métodos y técnicas de las estructuras de datos, a través del uso de algoritmos especializados que solventen las dificultades de organización y procesamiento de la información, permitiendo un tratamiento eficiente de los datos de la aplicación.

### 4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso (*Sílabo maestro*)

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera Sistemas	Nivel de desarrollo (carrera)
1. Distingue las estructuras de datos dinámicas de las estructuras estáticas.	Aplica metodologías de investigación, pensamiento lógico, fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de Ciencias de la Computación en la fundamentación, modelación y diseño de soluciones informáticas.	Inicial ( X )
		Medio ( )
2. Aplica estructuras de datos dinámicas para la implementación de soluciones computacionales		Final ( )
		Inicial ( X )
		Medio ( )
		Final ( )

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera Electrónica	Nivel de desarrollo (carrera)
1. Distingue las estructuras de datos dinámicas de las estructuras estáticas.	Implementa eficazmente soluciones electrónicas tanto analógicas, como digitales que proporcionen servicios comunicacionales, de seguridad, bienestar y ahorro energético.	Inicial ( X )
		Medio ( )
2. Aplica estructuras de datos dinámicas para la implementación de soluciones computacionales		Final ( )
		Inicial ( X )
		Medio ( )
		Final ( )

### 5. Sistema de evaluación

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje (RdA) enunciados en cada carrera y asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). Por lo tanto la evaluación debe ser continua, formativa y sumativa. La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo al calendario académico:

#### Reporte de progreso 1 35%

Deberes  
Talleres  
Cuestionarios  
Examen  
Trabajo Grupal

#### Reporte de progreso 2 35%

Deberes  
Talleres

Cuestionarios  
Examen  
Trabajo Grupal

**Evaluación final**  
Examen  
Proyecto Grupal

**30%**

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que, habiendo cumplido con más del 80% de asistencia presencial a clases, deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. Recordar que para rendir el EXAMEN DE RECUPERACIÓN, es requisito que el estudiante haya asistido por lo menos al 80% del total de las sesiones programadas de la materia. No se podrá sustituir la nota de un examen previo en el que el estudiante haya sido sancionado por una falta grave, como copia o deshonestidad académica.

#### 6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación. *(Docente)*

La metodología a seguir corresponde al modelo educativo de la UDLA, centrado principalmente en el estudiante (aprendizaje), se privilegia una metodología con enfoque constructivista a través de la participación constante, el trabajo cooperativo y la permanente vinculación entre la teoría y la práctica.

La asignatura se impartirá mediante clases teórico-prácticas con sesiones de una y dos horas de duración en cada semana. De acuerdo con la naturaleza del curso, sus contenidos serán desarrollados en diferentes niveles de aprendizaje desde la adquisición de conocimientos, su aplicación, análisis, síntesis y evaluación a través de actividades diseñadas para mejorar su aprendizaje, entre ellas:

1. Instrucción directa expositiva: El docente presentará los contenidos del tema mediante el uso de medios tecnológicos, (diapositivas, videos digitales, etc.).
2. Trabajos Individuales: Que serán desarrollados dentro y fuera del aula para reforzar lo aprendido en clase.
3. Exposición grupal de tarea investigativa: los estudiantes realizarán una indagación sobre temáticas relacionadas a los contenidos académicos, generarán un reporte del tema y una exposición con ayudas didácticas.
4. Lecciones: se realizará evaluaciones parciales de temas específicos, dichas evaluaciones podrán ser cuestionarios, lección oral o práctica.
5. Examen teórico-práctico de las temáticas revisadas durante todo el progreso.
6. Proyecto Final /Trabajos colaborativos: Los estudiantes realizarán trabajos en equipo dentro y fuera del aula de clases.

Componentes de la libreta de calificaciones

### Progreso 1 - 35%

1. El progreso 1 consta de las siguientes componentes con su porcentaje de evaluación:

a) <b>Progreso 1</b>	35%
a. Deberes /Portafolio de ejercicios	25%
b. Talleres/Practicas/Ejercicios clase	25%
c. Cuestionarios	25%
d. Examen práctico	25%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

### Progreso 2: 35%

2. El progreso 2 consta de las siguientes componentes con su porcentaje de evaluación:

b) <b>Progreso 2</b>	35%
a. Deberes /Portafolio de ejercicios	25%
b. Talleres/Practicas/Ejercicios clase	25%
c. Cuestionarios	25%
d. Examen práctico	25%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

### Evaluación Final 30%

a) Examen	40%
b) Avance del proyecto	15%
c) Proyecto práctico, exposición y defensa.	45%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

Las metodologías y mecanismos de evaluación deben explicarse en los siguientes escenarios de aprendizaje:

#### 6.1 Escenario de aprendizaje presencial.

El estudiante como parte de sus actividades de aprendizaje realizará trabajos individuales y grupales dentro del laboratorio de computación.

Otra actividad importante es la asistencia a las charlas de instrucción directa expositiva en la cual el docente presentará los contenidos del tema mediante el uso de medios tecnológicos, (diapositivas, videos digitales, estudios de casos, etc.).

#### 6.2 Escenario de aprendizaje virtual.

En el espacio virtual se publicarán lecturas, presentaciones, enlaces, videos y recursos multimedia para apoyar las actividades de aprendizaje presencial. Además se publicarán cuestionarios en línea relacionados con los materiales publicados, dichos

cuestionarios deben ser resueltos en las fechas comunicadas por el docente por lo cual se recomienda que actualice la información personal del aula virtual.

### 6.3 Escenario de aprendizaje autónomo.

Entre las actividades de aprendizaje autónomo consideradas se han planificado:

1. Elaboración del portafolio de ejercicios en el cual deben constar la resolución de ejercicios de refuerzo de los temas aprendidos en el aula.
2. Elaboración de blogs.
3. Elaboración de presentaciones y reportes del trabajo grupal de investigación.
4. Desarrollo de proyecto final, indagación de temáticas específicas orientadas a crear aplicaciones software utilizando algoritmos para resolver problemas relacionados con el recorrido y búsqueda del camino más corto mediante el uso de Dijkstra, Floyd - Warshall o Bellman - Ford, logrando integrar los contenidos investigados con los estudiados dentro del aula.

### 7. Temas y subtemas del curso *(Sílabo maestro)*

RdA	Temas	Subtemas
1. Distingue las estructuras de datos dinámicas de las estructuras estáticas.	1. Tipos de datos Abstractos. 2. Análisis de Algoritmos.	1.1. TDA referenciados 1.2. Tipos de parámetros 2.1. Análisis de algoritmos 2.2. Tiempos de ejecución de algoritmos. 2.3 Reglas generales para cálculo de cotas O mayúsculas.
2. Aplica estructuras de datos dinámicas para la implementación de soluciones computacionales	3. Algoritmos recursivos	3.1. Recursividad. 3.2. Algoritmo divide y vencerás 3.3. Backtracking, algoritmo vuelta atrás 3.4. Selección óptima.
	4. Algoritmos de ordenamiento y búsqueda	4.1. Tipos de ordenamiento 4.2. Tipos de búsqueda
	5. Listas Lineales	5.1. Listas Simples 5.2. Listas doblemente enlazadas 5.3. Listas circulares 5.4. Listas genéricas 5.5. Pílas 5.6. Colas
	6. Listas no Lineales	6.1. Árboles 6.2. Grafos

## 8. Planificación secuencial del curso (Docente)

Semana 1 y semana 2					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1. Distingue las estructuras de datos dinámicas de las estructuras estáticas	1. Tipos de datos Abstractos.	1.1 TDA referenciados (Referencias como enlaces) 1.2 Especificación de los TDA 1.3 Tipos de parámetros	(1) Instrucción directa	(3)Lectura comprensiva Capitulo 2 (Weiss M, 2013)	(2)Cuestionario online/control de lectura Disponible segunda semana de Marzo de 2017.
	2. Análisis de Algoritmos.	2.1 Análisis de algoritmos 2.2 Tiempos de ejecución de algoritmos. 2.3 Reglas generales para cálculo de cotas O mayúsculas.	(1) Instrucción directa	(3)Lectura comprensiva Capitulo 5 (Weiss M, 2013)	(2)Cuestionario online/control de lectura Disponible segunda semana de Marzo de 2017.
2. Aplica estructuras de datos dinámicas para la implementación de soluciones computacionales	2. Algoritmos recursivos	4.1 Introducción Conceptos y definiciones. 4.2 Métodos recursivos. 4.3 Recursión vs Iteración 4.4 Algoritmos divide y vencerás. 4.5 Backtracking, algoritmos de vuelta atrás. 4.6 Selección óptima.	(1) Instrucción directa  (2) Prácticas de laboratorio	(3)Lectura comprensiva Capitulo 7 (Weiss M, 2013)  (3)Solución de Ejercicios del Capítulo 7 . (Weiss M, 2013)	(2)Portafolio de Ejercicios: Fecha de entrega: tercera semana de Marzo de 2017.

Semana 3 y Semana 4.					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1. Aplica estructuras de datos dinámicas para la implementación de soluciones computacionales	4. Listas Lineales	4.1 Fundamentos teóricos de listas simples. 4.2 Especificación formal de la lista simple. 4.3 Declaración de un nodo. Acceso a la lista. 4.4 Construcción de una lista	(1) Instrucción directa  (2) Prácticas de laboratorio	Lectura comprensiva Capítulo 17, (Weiss M, 2013)  (3) Solución de Ejercicios Capítulo 17. (Weiss M, 2013)	(2) Portafolio de Ejercicios: Fecha de entrega: cuarta semana de Marzo de 2017.  Práctica de laboratorio tercera semana de Marzo de 2017. .
	5. Listas Dobles	5.1 Fundamentos teóricos. 5.2 Especificación formal de la lista dobles. 5.3 Declaración de un nodo. 5.4 Construcción de la lista	(1) Ejercicio clase.  (1) Evaluación teórica-práctica	(3) Solución de Ejercicios Capítulo 17. (Weiss M, 2013)	(2) Portafolio de Ejercicios: Fecha de entrega: cuarta semana de Marzo de 2017.  Fecha de evaluación: cuarta semana de Marzo de 2017. .
Semana 5-6					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
2. Aplica estructuras de datos dinámicas para la implementación	6. Algoritmos de búsqueda	Búsqueda lineal Búsqueda binaria	(1) Instrucción directa	(3) Solución de Ejercicios Capítulo 17. (Weiss M,	(2) Portafolio de Ejercicios: Fecha de entrega: segunda semana de Abril de 2017

de soluciones computacionales	7. Algoritmos de ordenamiento	Ordenación por selección Ordenación por inserción Método de la burbuja Ordenación rápida Ordenación por mezcla	(1) Instrucción directa	2013)	
<b>EVALUACIÓN DEL PROGRESO 1 : Semana del 17 al 21 de Abril de 2017</b>					

<b>Semana 7 - Semana 12</b>					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
2. Aplica estructuras de datos dinámicas para la implementación de soluciones computacionales	8. Listas Lineales	<b>Listas circulares</b> Especificación Formal Operaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>Insertar elemento</li> <li>Eliminar elemento</li> </ul> Recorrer la lista	(1) Instrucción directa  (3) Trabajo en parejas.	(3) Lectura comprensiva. Capítulo 17 (Weiss M, 2013)  (3) Solución de Ejercicios. Capítulo 17. (Weiss M, 2013)	(2) Portafolio de Ejercicios: Fecha de entrega: Cuarta Semana abril 2017
		<b>Listas genéricas</b> Declaración de la lista genérica Iterador	(3) Indagación de contenidos.	(3) Lectura comprensiva Capítulo 17 (Weiss M, 2013)	(2) Elaboración de un blog en parejas donde se compare los diferentes tipos de listas, y se incluya la resolución de los ejercicios y problemas del trabajo autónomo.  (1) Exposición grupal de solución del trabajo. Fecha de entrega: Primera semana de Mayo 2017



		<b>Pilas</b> Conceptos Especificación de una pila Tipos de implementación con pilas.	(1)Exposición de Estudiantes	(3)Lectura comprensiva Capítulo 16 (Weiss M, 2013)	(3)Diapositivas Ejemplos de implementación de pilas. (3)Elaboración de cuestionarios sobre Pilas. Fecha de entrega: Segunda Semana de Mayo 2017
		<b>Colas</b> Conceptos Especificación de una cola Tipos de implementación de colas.	(1)Exposición de Estudiantes  (1)Evaluación teórica-practica	(3)Solución de Problemas Capítulo 16. (Weiss M, 2013)  (3)Estudio autónomo de temas aprendidos	(3)Diapositivas. Ejemplos de implementación de colas. (3)Elaboración de cuestionarios sobre Colas. Segunda Semana de Mayo 2017 (1)Fecha de evaluación: Tercera Semana de Mayo 2017
	9. Listas No Lineales	<b>Árboles.</b> Terminología Representaciones Árboles binarios Recorrido de un árbol Árbol binario de búsqueda Operaciones en árboles binarios de búsqueda. Árboles de búsqueda equilibrada	(1)Instrucción directa  (1)Exposición de estudiantes.	(3)Lectura comprensiva Capítulo 18 (Weiss M, 2013)  (3)Solución de Problemas Capítulo 18. (Weiss M, 2013)	(2)Cuestionario online/control de lectura Tercera Semana de Mayo de 2017.
<p align="center"><b>EVALUACIÓN DEL PROGRESO 2 : SEMANA del 29 de Mayo al 3 de Junio de 2017</b></p>					

Semana 13 - Semana 16					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
2. Aplica estructura s de datos dinámicas para la implementación de soluciones computacionales	10. Listas No Lineales	<b>Grafos</b> Conceptos y definiciones Representación de los grafos Recorrido de un grafo Matriz de caminos Algoritmos con grafos	(1) Instrucción directa  (3) Planteamiento del proyecto final  (1) Defensa, exposición y entrega del proyecto final de la asignatura	(3) Consultas e indagación de fuentes bibliográficas.  (3) Lectura comprensiva Capítulo 14 (Weiss M, 2013)  (3) Desarrollo del aplicativo  (3) Elaboración de presentaciones	(2) Plan de proyecto final de la asignatura. Fecha de presentación: Segunda Semana de Junio de 2017.  (2) Control de lectura Exposición. Fecha: Segunda Semana de Junio de 2017. de 2017.  (3) Presentaciones (Power Point, Slides, Prezi)  (1) Software desarrollado (Código Fuente) y Ejecución del Proyecto práctico de Evaluación Final. Fecha de entrega Tercera Semana de Junio de 2017.
<b>EVALUACIÓN FINAL: SEMANA DEL 1 al 8 Julio 2017</b>					

**Nota:** Toda fecha de entrega de productos podrá ser modificada por necesidades de la asignatura, y previo acuerdo entre docente y estudiantes.

## 9. Normas y procedimientos para el aula (Docente)

- Los dispositivos electrónicos como celulares, tablets, audífonos están permitidos únicamente para actividades académicas. El uso para fines personales no está admitido.
- No se permitirá entregar una tarea fuera del aula virtual y del plazo establecido.
- Se tomará lista dentro de los primeros 5 minutos luego de iniciado cada módulo, si el estudiante llega después, podrá ingresar de forma silenciosa, pero no se registrará la asistencia.
- Los estudiantes deben practicar la honestidad académica en todas las actividades de aprendizaje (ejercicios, exámenes, proyectos, otros) solicitadas por el docente. En caso contrario se calificará con la mínima calificación (cero).
- Por precautelar los equipos informáticos se restringe el ingreso de alimentos y bebidas al laboratorio.
- El estudiante puede acceder a tutoría personal en los horarios establecidos por el docente.
- En el caso de inasistencia es responsabilidad del estudiante igualarse en los contenidos de la materia dictada en dicha clase.
- En el caso de que un estudiante falte a una sesión en la que se realicen pruebas o prácticas de laboratorio, no se podrán recuperar las calificaciones sin autorización del coordinador de la carrera.

## 10. Referencias bibliográficas (Docente)

### 10.1. Principales.

Mark, A. W. (2013). Estructuras de datos en Java (4ta. Ed.). Pearson Educación.

### 10.2. Referencias complementarias.

Joyanes, L. Zahonero, I. (2008). *Estructura de Datos en Java (1era. Ed.)*. Madrid, España: McGrawHill.

Cevallos, F. (2011). *Java 2 Curso de Programación* (4ta. Ed.). Madrid, España: AlfaOmega.

<http://cupi2.uniandes.edu.co/sitio/index.php/cursos/estructuras-de-datos>

Cairó, O., Guardati, S., & Osvaldo Cairó, S. G. (2006). *Estructuras de datos* (No. Sirsi) i9789701059081).

## 11. Perfil del docente

Nombre del Docente: Paulo Guerra

Master Universitario en Software y Sistemas (Universidad Politécnica de Madrid), Egresado del Master Tecnologías de la Información y Comunicaciones (Escuela Politécnica Nacional), Ingeniero en Sistemas de Computación e Informática (Escuela Politécnica del Ejército). Experiencia docente Universitario en UDLA; ESPE; Instituto Rumiñahui. Publicaciones: Libros: PROGRAMACIÓN EN JAVA PARA INGENIEROS (ISBN-13: 978-1940600697), La educación a distancia y virtual en Ecuador (ISBN-978-9942-08-497-2).

Contacto: pr.guerra@udlanet.ec

Horario de Atención: Estará publicado en el aula virtual.

	Innovador	Destacable	Regular	Insuficiente
<b>Criterio 1: Funcionalidades</b>	Cumple con el 100% de la funcionalidad solicitada, incluye búsqueda de algún criterio, La determinación de las clases y sus asociaciones son bien definidas e incluyen configuración de nodos .(5 puntos)	Cumple con el 75% de la funcionalidad solicitada, La determinación de las clases y sus asociaciones son bien definidas, incluye búsqueda de algún criterio e incluyen en su mayoría creación de nuevos nodos.(4 punto)	Cumple con el 50% de la funcionalidad solicitada, no tiene búsqueda, La determinación de las clases y sus asociaciones tiene omisiones y se los nodos están predefinidos pero no se puede crear nuevos. (2 puntos)	Cumple con el 25% de la funcionalidad solicitada, La determinación de las clases y sus asociaciones son básicas, los nodos deben crearse uno a uno en el momento de la ejecución tiene omisiones y no se incluyen búsquedas por diferentes criterios. (1 punto)
<b>Criterio 2: Entorno gráfico</b>	El 100% de funcionalidades la realiza utilizando adecuadamente los controles gráficos. Utiliza imágenes, tablas o controles avanzados para visualizar y editar la información. (2 puntos)	El 75% de funcionalidades la realiza utilizando adecuadamente los controles gráficos. Utiliza imagen para describir el problema y complementa con controles como listas, textArea y combobox para visualizar y editar la información.(1,5 puntos)	El 50% de funcionalidades la realiza utilizando adecuadamente los controles gráficos. Utiliza controles como listas, textArea y combobox para visualizar y editar la información. (1 punto)	El 25% de funcionalidades la realiza utilizando adecuadamente los controles gráficos en su mayoría el programa se ejecuta en consola. Utiliza controles de Dialogo como MessageBox (0,5 puntos)
<b>Criterio 3: Pericia en desarrollo del aplicativo.</b>	Conoce el código completamente y puede realizar cambios solicitados a las funcionalidades. (2 puntos)	Conoce el código y puede realizar gran parte de los cambios solicitados a las funcionalidades. (1.5 puntos)	Conoce el código y puede realizar cambios parciales solicitados a las funcionalidades. (1 puntos.)	Conoce el código y puede realizar mínimos cambios solicitados a las funcionalidades. (0,5 puntos.)
<b>Criterio 4: Informe Documento entregable</b>	El entregable está muy bien organizado y estructurado. El documento no presenta errores ortográficos ni gramaticales. Utiliza al menos 4 referencias Bibliográficas confiables y actualizadas y están escritas con las normas APA. (1 punto)	El entregable está bien organizado y estructurado. El documento no presenta errores ortográficos ni gramaticales. Utiliza al menos 3 referencias bibliográficas confiables y actualizadas y están escritas con las normas APA. (0.75 puntos)	Trata de que el entregable está organizado y estructurado. El documento no presenta errores ortográficos ni gramaticales. Utiliza al menos 2 referencias bibliográficas confiables y actualizadas y están escritas con las normas APA. (0.5 puntos)	El entregable no está organizado, presenta faltas de ortografía y errores gramaticales. No utiliza referencias bibliográficas confiables ni aplica normas APA(0.25 puntos)