

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**INGENIERÍA EN SISTEMAS DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**  
**ACI421- ESTRUCTURA DE DATOS**  
 Período 2016-1

**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

Coordinador: Ing. Marco Antonio Galarza Castillo

Campus: Queri

Pre-requisito: ACI 320 Programación Orientada a Objetos

Co-requisito:

Paralelo:

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			

**Descripción del curso**

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.

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

Formato estándar sílabo versión #4  
 (Junio 2015)

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.

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

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	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.	<b>Inicial</b> ( X )
		<b>Medio</b> ( )
2. Aplica estructuras de datos dinámicas para la implementación de soluciones computacionales		<b>Final</b> ( )
		<b>Inicial</b> ( )
		<b>Medio</b> ( X )
		<b>Final</b> ( )

### 4. 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 30%**

Examen  
Proyecto Grupal

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.

## 5. 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. Trabajos colaborativos/proyectos: Los estudiantes realizarán trabajos en equipo dentro y fuera del aula de clases.
4. 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.
5. Lecciones: se realizará evaluaciones parciales de temas específicos, dichas evaluaciones podrán ser cuestionarios, lección oral o práctica.
6. Examen teórico-práctico de las temáticas revisadas durante todo el progreso.

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	15%
b. Talleres/Practicas/Ejercicios clase	15%
c. Cuestionarios	15%
d. Examen práctico	25%

e. Proyecto práctico, exposición y defensa.	30%
<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>	<b>35%</b>
a. Deberes /Portafolio de ejercicios	15%
b. Talleres/Practicas/Ejercicios clase	15%
c. Cuestionarios	15%
d. Examen práctico	25%
e. Proyecto práctico, exposición y defensa.	30%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

**Evaluación Final 30%**

a) Examen	50%
b) Proyecto práctico, exposición y defensa.	50%
<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.**

“Comprende el trabajo realizado por el estudiante, orientado al desarrollo de capacidades para el aprendizaje independiente e individual del estudiante. Son actividades de aprendizaje autónomo, entre

otros: lectura, análisis de material bibliográfico, búsqueda de información, generación de datos, elaboración de trabajos, ensayos, proyectos, exposiciones, entre otros" (CES, 2013, p.10)

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. Desarrollo de trabajo grupal (indagación de temáticas específicas) orientados a crear aplicaciones software que integren los contenidos investigados con los estudiados dentro del aula.
3. Elaboración de blogs.
4. Elaboración de presentaciones y reportes del trabajo grupal de investigación.

## 6. 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.	1.1. TDA referenciados 1.2. Tipos de parámetros
2. Aplica estructuras de datos dinámicas para la implementación de soluciones computacionales	2. Algoritmos recursivos	2.1. Recursividad. 2.2. Algoritmo divide y vencerás 2.3. Backtracking, algoritmo vuelta atrás 2.4. Selección óptima.
	3. Algoritmos de ordenamiento y búsqueda	3.1. Tipos de ordenamiento 3.2. Tipos de búsqueda
	4. Listas Lineales	4.1. Listas Simples 4.2. Listas doblemente enlazadas 4.3. Listas circulares 4.4. Listas genéricas 4.5. Pilas 4.6. Colas
	5. Listas no Lineales	5.1. Árboles 5.2. Grafos

## 7. 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. TDA referenciados (Referencias como enlaces) 2. Especificación de los TDA 3. Tipos de parámetros	(1) Instrucción directa	(3) Lectura comprensiva Capítulo 2 (Joyanes L, 2008)  (3) Solución de Problemas en Java 2.1, 2.2 y 2.3. Capítulo 2. (Joyanes L, 2008)	(2) Cuestionario online/control de lectura Fecha: 17/09/2015  (2) Portafolio de Ejercicios. Fecha de entrega: 22/09/2015.
2. Aplica estructuras de datos dinámicas para la implementación de soluciones computacionales	2. Listas Lineales	2.1 Fundamentos teóricos de listas simples. 2.2 Especificación formal de la lista simple. 2.3 Declaración de un nodo. Acceso a la lista. 2.4 Construcción de una lista	(1) Instrucción directa  (2) Prácticas de laboratorio	Lectura comprensiva Capítulo 8, páginas 226 hasta 243.  (3) Solución de Ejercicios 8.1, 8.3 y 8.4. Página: 263 y Solución de Problemas No. 8.1, 8.2 y 8.3 Página 264.  Capítulo 8. (Joyanes L, 2008)	(2) Cuestionario online/control de lectura: 27/09/2015  (2) Portafolio de Ejercicios: 04/10/2015

Semana 3 y Semana 4.					
# 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	3. Listas Dobles	3.1 Fundamentos teóricos. 3.2 Especificación formal de la lista dobles. 3.3 Declaración de un nodo. 3.5 Construcción de la lista	(1)Ejercicio clase.  (1)Evaluación teórica-practica	(3)Solución de Ejercicios de la página 263 No. 8.2 y 8.7 del Capítulo 8. (Joyanes L, 2008)	(2)Portafolio de Ejercicios: Fecha de entrega: 06/10/2015  Fecha de evaluación: 08/10/2015
	4. Algoritmos recursivos.	4.1 Introducción Conceptos y definiciones. 4.2 Métodos recursivos. 4.3 Recursión vs Iteración	(1)Instrucción directa	(3)Solución de Ejercicios 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.8 y 5.11 Capítulo 5. (Joyanes L, 2008)	(2)Portafolio de Ejercicios: Fecha de entrega: 10/10/2015
		4.4 Algoritmos divide y vencerás. 4.5 Backtracking, algoritmos de vuelta atrás. 4.6 Selección óptima.	(1)Ejercicio en clase.	(3)Lectura comprensiva Capitulo 5 (Joyanes L, 2008)	(2)Cuestionario online/control de lectura: 10/10/2015
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 de soluciones	5. Algoritmos de búsqueda	Búsqueda lineal Búsqueda binaria	(1)Instrucción directa	(3)Indagación de contenidos y Elaboración de recursos para la	(3)Presentaciones (Power Point, Slides, Prezi )  (3)Informe del trabajo  (1)Software Desarrollado y

computacionales				exposición del proyecto	Defensa del Proyecto práctico del primer progreso. Fecha de entrega: 13/10/2015
	6. Algoritmos de ordenamiento	Ordenación por selección Ordenación por inserción Método de la burbuja Ordenación rápida Ordenación por mezcla	(1)Instrucción directa  (1)Exposición de estudiantes.  (1)Defensa de su trabajo grupal de proyecto del primer progreso.	(3)Solución de un problema que integre los contenidos estudiados con otros consultados por los estudiantes	
EVALUACIÓN DEL PROGRESO 1 : Octubre 20 de 2015					

Semana 7 - Semana 12					
# 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	3. 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	(3) Lectura comprensiva Capítulo 8 páginas 253 hasta 258. (Joyanes L, 2008)    (3) Solución de Ejercicios 8.8 y	(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



computacionales			parejas.	8.9 página 263. Problemas 8.4 y 8.5 Capítulo 8. (Joyanes L, 2008)	entrega:10/11/2015
		<b>Listas genéricas</b> Declaración de la lista genérica Iterador	(3)Indagación de contenidos.	(3)Lectura comprensiva Capitulo 8 (Joyanes L, 2008)	(2)Cuestionario online/control de lectura: 12/10/2015
		<b>Pilas</b> Conceptos Especificación de una pila Tipos de implementación con pilas.	(1)Exposición de Estudiantes	(3)Lectura comprensiva Capitulo 9 (Joyanes L, 2008)	(3)Diapositivas Ejemplos de implementación de pilas. (3)Elaboración de cuestionarios sobre Pilas. Fecha de entrega: 17/11/2015
		<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 10.2 al 10.5 en Java Capítulo 10. (Joyanes L, 2008)  (3)Estudio autónomo de temas aprendidos	(3)Diapositivas. Ejemplos de implementación de colas. (3)Elaboración de cuestionarios sobre Colas. Fecha de entrega: 17/11/2015  (1)Fecha de evaluación: 19/11/2015
	4. Listas No Lineales	<b>Árboles.</b> Terminología Representaciones Arboles binarios Recorrido de un árbol Árbol binario de búsqueda Operaciones en árboles binarios de búsqueda. Arboles de búsqueda equilibrada	(1)Instrucción directa  (1)Exposición de estudiantes.  (1)Defensa de su trabajo grupal de proyecto del	(3)Lectura comprensiva Capitulo 13 (Joyanes L, 2008)  (3)Solución de Problemas 13.2 al 13.5 en Java Capítulo 13. (Joyanes L, 2008)	(2)Cuestionario online/control de lectura: 27/11/2015  (1)Presentaciones (Power Point, Slides,Prezi)  (1)Informe del trabajo  (1)Software Desarrollado y

			segundo progreso.	Proyecto práctico	Ejecución del Proyecto práctico del segundo progreso. Fecha de entrega: 01/12/2015
--	--	--	----------------------	-------------------	--

**EVALUACIÓN DEL PROGRESO 2 : 8 DE DICIEMBRE DE 2015**

**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	4. 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 16 (Joyanes L, 2008)  (3) Desarrollo del aplicativo  (3) Elaboración de presentaciones	(2) Plan de proyecto Final de la asignatura. Fecha de presentación: 5 de Enero de 2016.  (2) Control de lectura Cuestionario online. Fecha: 7 de Enero de 2016.  (3) Presentaciones (Power Point, Slides, Prezi) (3) Informe del trabajo  (1) Software desarrollado (Código Fuente) y Ejecución del Proyecto práctico de Evaluación Final. Fecha de entrega 12 y 14 de Enero de 2016.

**EVALUACIÓN FINAL: 28 DE ENERO DE 2016**

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

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

1. Los dispositivos electrónicos como celulares, tablets, audífonos están permitidos únicamente para actividades académicas. El uso para fines personales no está admitido.
2. No se permitirá entregar una tarea fuera del aula virtual y del plazo establecido.
3. 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.
4. 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).
5. Por precautelar los equipos informáticos se restringe el ingreso de alimentos y bebidas al laboratorio.
6. El estudiante puede acceder a tutoría personal en los horarios establecidos por el docente.
7. En el caso de inasistencia es responsabilidad del estudiante igualarse en los contenidos de la materia dictada en dicha clase.
8. 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.

## 9. Referencias bibliográficas (Docente)

### 9.1. Principales.

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

Lewis, J., & Chase, J. (2006). *Estructuras de datos con Java. Diseño de estructuras y algoritmos*.

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

### 9.2. Referencias complementarias.

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>

## 10. 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: