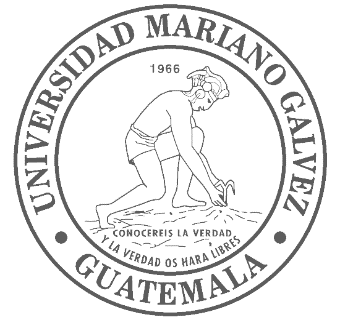
Universidad Mariano GÁlvez

Facultad de Ingeniería en Sistemas de Información y Ciencias de la Computación

Guía Didáctica: Programación III

# datos generales

**Prerrequisito(s):** 017

**Código del Curso:** 022

**Nombre del Curso:** Programación III

Introducción:

El curso de programación ofrecer un ambiente interactivo orientado a construir aprendizajes sobre lenguajes de programación, para todos los estudiantes de ingeniería es de importancia indiscutida el temprano acercamiento a  los espacios de desarrollo de software. La estrategia pedagógica empleada es el aprendizaje activo basado en practicas, un curso altamente interactivo que constantemente  reta a responder preguntas, verificar su comprensión, ejercitarse en código, resolver casos en diferentes niveles y múltiples oportunidades para pasar de la teoría a la práctica con actividades formativas que le permitirán ganar puntos de experiencia, puntos de competencia y puntos de habilidad, con los cuales desarrollará habilidades de abstracción y de programación al relacionar materias como la Ingeniería de Software, bases de datos, lenguaje de programación orientado a objetos, programación web y movil.

# fundamentación o intención educativa

Qué el estudiante realice aplicaciones específicas orientadas a la arquitectura del hardware y su integración con el software, así como la interacción entre ambos (equipo y programas), además de identificar algoritmos especiales orientados al manejo de elementos como administración de memoria, tablas dinámicas, archivos, estructuras de datos específicas, tipos de datos abstractos.

Para ello, es necesario que el estudiante conozca el concepto, características, aplicaciones e implementaciones de este tipo de estructuras con el fin de disponer de una base de conocimiento que le permita seguir avanzando en su carrera.

# Objetivo general – competencia macro

Adquirir los marcos conceptuales que sustenten el conocimiento y desarrollo de estructuras de datos, habilidades y destrezas en el manejo de técnicas especiales de programación en aplicaciones con estructuras de datos.

# resultados esperados del curso

Al finalizar este curso los estudiantes podrán realizar programas estructurados y orientados a objetos, contarán con la habilidad de aplicar criterios de investigación utilizándolos en un lenguaje de programación. Finalmente, el estudiante será capaz de desarrollar aplicaciones agnósticas al sistema operativo que utilicen, de manera específica se listan:

* Establecer parámetros de evaluación para el desarrollo y aplicación de estructuras de datos.
* Desarrollar habilidades para la aplicación de metodologías de desarrollo y programación de estructuras de datos en cualquier lenguaje (Enfoque algorítmico y lenguaje de programación Java).

# Proyecto -ENTREGABLES

El proyecto propuesto consiste en desarrollar una aplicación movil que descarga datos desde un API a una estructura de datos que aplique los conceptos de una pila, cola, listas, árbol, tabla hash, grafos. El catedrático en el aula definirá los términos del proyecto.

En el desarrollo del proyecto el estudiante presentará tres entregables, distribuidos de la siguiente manera:

* El primer entregable consiste en definir la estructura de datos, consumir un API de acuerdo al tipo de proyecto asignado por el docente.
* El segundo entregable consiste en presentar la estructura de datos y consumo de la API, en este entregable debe demostrar la funcinalidad de la estructura y el API.
* El tercer entregable consiste en integrar a la aplicación móvil el API, volumen de datos y análisis de los mismos.

# TEMARIO

Módulo 1

* Conceptos generales de estructura avanzada de datos
* Pila, cola, listas simples, listas compuestas
* Punteros

Módulo 2

* Definiciones de árboles
* Árboles binarios
* Árboles de expresiones
* Árbol AVL
* Árbol B

Módulo 3

* Definiciones de tabla hash
* Manejo de colisiones
* Algoritmos básicos sobre administración de memoria
* Manejo de memoria, primer ajuste, mejor ajuste, peor ajuste

Módulo 4

* Definiciones de grafos
* Representacion
* Algoritmos de manipulación﻿﻿

# METODOLOGÍA

* Clases magistrales y resolución de dudas
* Discusiones y trabajos en grupo al finalizar temas
* Laboratorios individuales y grupales
* Video tutoriales
* Consultas virtuales
* Utilización de plataformas de colaboración para apoyo remoto
* Texto paralelo

# evaluación

* Evaluación Parcial 1: 10 puntos
* Evaluación Parcial 2: 20 puntos
* Actividades: 20 puntos
* Evaluación Final: 25 puntos
* Proyecto Final: 25 puntos (3 entregables de 5 puntos y presentacion final de 10 puntos)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Actividades distribuidas en 10 sesión | Punteo | Zona total |
| 8 tareas y 2 examenes cortos | 2 puntos cada una | 20 puntos |

El estudiante deberá cumplir con 80% de asistencia

# BIBLIOGRAFÍA

**Se promueve la utilización de la biblioteca virtual provista por la UMG**

1. Luis Joyanes Aguilar, I. M. (s.f.). Estructura de datos en JAVA. Mexico: McGrawHill.
2. Osvaldo Ciro, S. G. (s.f.). Estructura de Datos.Mexico: McGrawHill.
3. Robledo, D. (2017). Desarrollo de aplicaciones para Android I. Ministerio de Educación de España. [https://elibro.net/es/lc/umg/titulos/49432](https://meet.google.com/linkredirect?authuser=0&dest=https%3A%2F%2Felibro.net%2Fes%2Flc%2Fumg%2Ftitulos%2F49432" \t "_blank)
4. Zohonero Martínez, I. y Joyanes Aguilar, L. (2008). Estructuras de datos en Java. McGraw-Hill España. https://elibro.net/es/lc/umg/titulos/50117
5. Allen Weiss, M. (2013). Estructuras de datos en java (4a. ed.). Pearson Educación. https://elibro.net/es/lc/umg/titulos/108459

Lecturas o materiales de apoyo (plataforma Blackboard, Google Classroom, Google Meet, sitios de internet, revistas, etc.

Módulo 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Semana** | **Contenido** | **Competencias** | **Indicadores de Logro** | **Secuencia de Actividades** | **Tareas y Evaluaciones** | **Referencias** | **Ruta del Aprendizaje** |
| **Semana 1** | - Introducción del curso  - Conceptos generales de estructura avanzada de datos. | General: Identificación de una estructura avazada de datos, pilas, colas, listas, uso de punteros.  Procedimentales:  Identifica y resuelve las preguntas y problemas relacionados al tema.  Actitudinales:  Cumple responsablemente con las tareas asignadas y optimiza el tiempo en las diversas actividades programadas, utilizando los nuevos conceptos adquiridos. | El estudiante, comprenderá claramente la diferencia entre una pila, cola, lista y uso de punteros, además de programarlo en un lenguaje orientado a objetos. | -Clase Magistral Dinámica.  -Casos planteados sobre los temas vistos.  -Ejercicios en laboratorio.  -Conocimiento de entornos de desarrollo en un lenguaje de programación  -Videotutoriales.  -Consultas bibliográficas.  -Consultas Virtuales en la Plataforma.  -Texto Paralelo. | Lectura complementaria de estructuras de datos presentadas | -Luis Joyanes Aguilar,I. M. (s.f.). Estructura de datos en JAVA. Mexico: McGrawHill  - Osvaldo Ciro, S. G. (s.f.). Estructura de Datos.Mexico: McGrawHill. | 1. Definicion de memoria dinámica, 2. Estructura de datos 3. Caracteristicas avanzadas de estructuras de datos |

Modulo 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Semana** | **Contenido** | **Competencias** | **Indicadores de Logro** | **Secuencia de Actividades** | **Tareas y Evaluaciones** | **Referencias** | **Ruta del Aprendizaje** |
| **Semana 2** | - Árbol binario,  Definición, conceptos y representación | General: Identificar la estructura de un arbol binario y sus representaciones.  Procedimentales:  Identifica y resuelve las preguntas y problemas relacionados al tema.  Actitudinales:  Cumple responsablemente con las tareas asignadas y optimiza el tiempo en las diversas actividades programadas, utilizando los nuevos conceptos adquiridos. | El estudiante identica una estructura de arbol y sus recorridos. | Clase Magistral Dinámica.  Casos planteados sobre los temas vistos.  Ejercicios en laboratorio.  Conocimiento de entornos de desarrollo en un lenguaje de programación  Videotutoriales.  Consultas bibliográficas.  Consultas Virtuales en la Plataforma.  Texto Paralelo. | Investigación: Presentar un documento formal con casos de uso o ejemplos practicos de árboles binarios. | -Luis Joyanes Aguilar,I. M. (s.f.). Estructura de datos en JAVA. Mexico: McGrawHill  - Osvaldo Ciro, S. G. (s.f.). Estructura de Datos.Mexico: McGrawHill | 1. Teoría matemática del árbol 2. Operación del árbol 3. Casos de uso de árboles binarios |
| **Semana 3** | -Arboles Binarios,  -Árboles de Expresión | General: A traves de un lenguaje de programación orientada a objetos se programa un arbol binario y de expresiones.  Procedimentales:  Identifica y resuelve las preguntas y problemas relacionados al tema.  Actitudinales:  Cumple responsablemente con las tareas asignadas y optimiza el tiempo en las diversas actividades programadas, utilizando los nuevos conceptos adquiridos. | El estudiante desarrolla en un lenguaje de programación orientada a objetos un arbol binario y de expresiones. | Clase Magistral Dinámica.  Casos planteados sobre los temas vistos.  Ejercicios en laboratorio.  Conocimiento de entornos de desarrollo en un lenguaje de programación  Videotutoriales.  Consultas bibliográficas.  Consultas Virtuales en la Plataforma.  Texto Paralelo. | Programación de un arbol binario y sus tres ordenamientos (inOrden, posOrden, preOrden) | -Luis Joyanes Aguilar,I. M. (s.f.). Estructura de datos en JAVA. Mexico: McGrawHill  - Osvaldo Ciro, S. G. (s.f.). Estructura de Datos.Mexico: McGrawHill  Robledo Sacristán, C. (2013). Programación en Android. Ministerio de Educación de España. https://elibro.net/es/lc/umg/titulos/49348 | 1. Opciones de programación de árboles en un lenguaje de programación 2. Representar un árbol de expresión 3. Algoritmo de un árbol de expresión |
| **Semana 4** | Árbol AVL  Definición, representación | General: Identificar la estructura de un árbol AVL, su representación  Procedimentales:  Identifica y resuelve las preguntas y problemas relacionados al tema.  Actitudinales:  Cumple responsablemente con las tareas asignadas y optimiza el tiempo en las diversas actividades programadas, utilizando los nuevos conceptos adquiridos. | El estudiante identifica la estructura de un arbol AVL. | Clase Magistral Dinámica.  Casos planteados sobre los temas vistos.  Ejercicios en laboratorio.  Conocimiento de entornos de desarrollo en un lenguaje de programación  Videotutoriales.  Consultas bibliográficas.  Consultas Virtuales en la Plataforma.  Texto Paralelo. | Hoja de trabajo de árboles AVL | -Luis Joyanes Aguilar,I. M. (s.f.). Estructura de datos en JAVA. Mexico: McGrawHill  - Osvaldo Ciro, S. G. (s.f.). Estructura de Datos.Mexico: McGrawHill | 1. Conceptos básicos de la teoría de un árbol AVL 2. Identificar las caracteristicas del árbol AVL 3. Identificar y aplicar el uso correcto de las rotaciones en el equilibrio del árbol 4. Operaciones de inserción y eliminación de nodos |
| **Semana 5** | -Árbol AVL  Conceptos | General: Programar en un lenguaje de programación orientado a objetos un arbol AVL  Procedimentales:  Identifica y resuelve las preguntas y problemas relacionados al tema.  Actitudinales:  Cumple responsablemente con las tareas asignadas y optimiza el tiempo en las diversas actividades programadas, utilizando los nuevos conceptos adquiridos. | El estudiante desarrolla en un lenguaje de programación orientada a objetos un arbol AVL. | Clase Magistral Dinámica.  Casos planteados sobre los temas vistos.  Ejercicios en laboratorio.  Conocimiento de entornos de desarrollo en un lenguaje de programación  Videotutoriales.  Consultas bibliográficas.  Consultas Virtuales en la Plataforma.  Texto Paralelo. | Programar la inserción y eliminación secuencial de nodos de un arbol AVL | -Luis Joyanes Aguilar,I. M. (s.f.). Estructura de datos en JAVA. Mexico: McGrawHill  - Osvaldo Ciro, S. G. (s.f.). Estructura de Datos.Mexico: McGrawHill  Robledo Sacristán, C. (2013). Programación en Android. Ministerio de Educación de España. https://elibro.net/es/lc/umg/titulos/49348 | 1. Opciones de implementacion en el lenguaje de programación 2. Presentar ejemplos prácticos de casos de uso AVL |
| **Semana 6** | Primer Examen Parcial | General:  Resolver los problemas presentados en la evaluación  Procedimentales:  Domina la plataforma y la herramienta en donde se realizarán los exámenes  Actitudinales:  Desarrolla honestidad en la resolución de su evaluación  Muestra proactividad al entregar temprano la resolución de su evaluación |  | Documento de evaluación |  |  |  |
| **Semana 7** | -Arbol B  Definición, representación. | General: Identificar la estructura y representación de un árbol B  Procedimentales:  Identifica y resuelve las preguntas y problemas relacionados al tema.  Actitudinales:  Cumple responsablemente con las tareas asignadas y optimiza el tiempo en las diversas actividades programadas, utilizando los nuevos conceptos adquiridos. | El estudiante identifica y representa un arbol B. | Clase Magistral Dinámica.  Casos planteados sobre los temas vistos.  Ejercicios en laboratorio.  Conocimiento de entornos de desarrollo en un lenguaje de programación  Videotutoriales.  Consultas bibliográficas.  Consultas Virtuales en la Plataforma.  Texto Paralelo. | Hoja de trabajo de árbol B | -Luis Joyanes Aguilar,I. M. (s.f.). Estructura de datos en JAVA. Mexico: McGrawHill  - Osvaldo Ciro, S. G. (s.f.). Estructura de Datos.Mexico: McGrawHill | 1. Conceptos básicos de la teoría de un árbol B 2. Identificar las caracteristicas del árbol B y el equilibrio del arbol 3. Operaciones de inserción y eliminación de nodos |
| **Semana 8** | -Arbol B  Conceptos | General: Programar en un lenguaje de programación orientado a objetos un arbol B  Procedimentales:  Identifica y resuelve las preguntas y problemas relacionados al tema.  Actitudinales:  Cumple responsablemente con las tareas asignadas y optimiza el tiempo en las diversas actividades programadas, utilizando los nuevos conceptos adquiridos. | El estudiante desarrolla en un lenguaje de programación orientada a objetos un arbol B | Clase Magistral Dinámica.  Casos planteados sobre los temas vistos.  Ejercicios en laboratorio.  Conocimiento de entornos de desarrollo en un lenguaje de programación  Videotutoriales.  Consultas bibliográficas.  Consultas Virtuales en la Plataforma.  Texto Paralelo. | Programar la inserción y eliminación secuencial de nodos de un arbol B.  Examen Corto de Unidad (árboles) | -Luis Joyanes Aguilar,I. M. (s.f.). Estructura de datos en JAVA. Mexico: McGrawHill  - Osvaldo Ciro, S. G. (s.f.). Estructura de Datos.Mexico: McGrawHill  Robledo Sacristán, C. (2013). Programación en Android. Ministerio de Educación de España. https://elibro.net/es/lc/umg/titulos/49348 | 1. Opciones de implementacion en el lenguaje de programación 2. Presentar ejemplos prácticos de casos de uso de árbol B |
| **9** | Semana Santa | | | | | | |

Modulo 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Semana** | **Contenido** | **Competencias** | **Indicadores de Logro** | **Secuencia de Actividades** | **Tareas y Evaluaciones** | **Referencias** | **Ruta del Aprendizaje** |
| **Semana 10** | -Tablas hash  Conceptos, funciones de hash | General: Identificar la funcion hash y sus tipos  Procedimentales:  Identifica y resuelve las preguntas y problemas relacionados al tema.  Actitudinales:  Cumple responsablemente con las tareas asignadas y optimiza el tiempo en las diversas actividades programadas, utilizando los nuevos conceptos adquiridos. | El estudiante identifica la funcion hash y tipos. | Clase Magistral Dinámica.  Casos planteados sobre los temas vistos.  Ejercicios en laboratorio.  Conocimiento de entornos de desarrollo en un lenguaje de programación  Videotutoriales.  Consultas bibliográficas.  Consultas Virtuales en la Plataforma.  Texto Paralelo. | Asignacion de proyecto final de curso, aplicación movil, consumo de API y analisis de datos. | -Luis Joyanes Aguilar,I. M. (s.f.). Estructura de datos en JAVA. Mexico: McGrawHill  - Osvaldo Ciro, S. G. (s.f.). Estructura de Datos.Mexico: McGrawHill | 1. Conceptos básicos de la teoría de tablas hash 2. Identificar las caracteristicas de una tabla hash 3. Racionalizar la funcion hash y sus tipos 4. Operaciones de inserción y eliminación de nodos |
| **Semana 11** | -Tablas hash  Manejo de colisiones | General: El estudiante programa una tabla hash e identifica los tipos de colisiones  Procedimentales:  Identifica y resuelve las preguntas y problemas relacionados al tema.  Actitudinales:  Cumple responsablemente con las tareas asignadas y optimiza el tiempo en las diversas actividades programadas, utilizando los nuevos conceptos adquiridos. | El estudiante desarrolla una tabla Hash y controla las colisiones de inserción y eliminación. | Clase Magistral Dinámica.  Casos planteados sobre los temas vistos.  Ejercicios en laboratorio.  Conocimiento de entornos de desarrollo en un lenguaje de programación  Videotutoriales.  Consultas bibliográficas.  Consultas Virtuales en la Plataforma.  Texto Paralelo | Programar una tabla hash de inserción y eliminación de claves | -Luis Joyanes Aguilar,I. M. (s.f.). Estructura de datos en JAVA. Mexico: McGrawHill  - Osvaldo Ciro, S. G. (s.f.). Estructura de Datos.Mexico: McGrawHill  Robledo Sacristán, C. (2013). Programación en Android. Ministerio de Educación de España. https://elibro.net/es/lc/umg/titulos/49348 | 1. Opciones de implementacion en el lenguaje de programación 2. Presentar ejemplos prácticos de casos de uso de tablas hash y colisiones |
| **Semana 12** | -Administración de memoria  Algoritmos básicos de administración de memoria | General: Identificar los algoritmos básicos de administración de memoria  Procedimentales:  Identifica y resuelve las preguntas y problemas relacionados al tema.  Actitudinales:  Cumple responsablemente con las tareas asignadas y optimiza el tiempo en las diversas actividades programadas, utilizando los nuevos conceptos adquiridos. | El estudiante Identifica y aplica los algoritmos básicos de administración de memoria. | Clase Magistral Dinámica.  Casos planteados sobre los temas vistos.  Ejercicios en laboratorio.  Conocimiento de entornos de desarrollo en un lenguaje de programación  Videotutoriales.  Consultas bibliográficas.  Consultas Virtuales en la Plataforma.  Texto Paralelo. | Primer entregable de proyecto final de curso | -Luis Joyanes Aguilar,I. M. (s.f.). Estructura de datos en JAVA. Mexico: McGrawHill  - Osvaldo Ciro, S. G. (s.f.). Estructura de Datos.Mexico: McGrawHill | 1. Conceptos básicos de la administración de memoria 2. Identificar los algoritmos de administración de memoria |
| **Semana 13** | Segundo exámen parcial | General:  Resolver los problemas presentados en la evaluación  Procedimentales:  Domina la plataforma y la herramienta en donde se realizarán los exámenes  Actitudinales:  Desarrolla honestidad en la resolución de su evaluación  Muestra proactividad al entregar temprano la resolución de su evaluación |  | Documento de evaluación |  |  |  |
| **Semana 14** | -Administración de memoria  Primer ajuste, Mejor ajuste, Peor Ajuste. | General: Identificar y practicar algoritmo de primer ajuste, mejor ajuste y peor ajuste  Procedimentales:  Identifica y resuelve las preguntas y problemas relacionados al tema.  Actitudinales:  Cumple responsablemente con las tareas asignadas y optimiza el tiempo en las diversas actividades programadas, utilizando los nuevos conceptos adquiridos. | El estudiante practica y administra memoria a través del primer ajuste, mejor ajuste y peor ajuste. | Clase Magistral Dinámica.  Casos planteados sobre los temas vistos.  Ejercicios en laboratorio.  Conocimiento de entornos de desarrollo en un lenguaje de programación  Videotutoriales.  Consultas bibliográficas.  Consultas Virtuales en la Plataforma.  Texto Paralelo | Segundo entregable de proyecto final | -Luis Joyanes Aguilar,I. M. (s.f.). Estructura de datos en JAVA. Mexico: McGrawHill  - Osvaldo Ciro, S. G. (s.f.). Estructura de Datos.Mexico: McGrawHill | 1. Introducir la secuencia lógica del algoritmo primer ajuste, mejor ajuste, peor ajuste 2. Aplicar el paso a paso de los algoritmos en estructuras de datos |
| **Semana 15** | -Administración de memoria  Manejo de memoria | General: Desarrollar algoritmos de manejo de memoria y programarlos en un lenguaje orientado a objetos  Procedimentales:  Identifica y resuelve las preguntas y problemas relacionados al tema.  Actitudinales:  Cumple responsablemente con las tareas asignadas y optimiza el tiempo en las diversas actividades programadas, utilizando los nuevos conceptos adquiridos. | El estudiante en un lenguaje orientado a objetos simulará una adminstración y manejo de memoria . | Clase Magistral Dinámica.  Casos planteados sobre los temas vistos.  Ejercicios en laboratorio.  Conocimiento de entornos de desarrollo en un lenguaje de programación  Videotutoriales.  Consultas bibliográficas.  Consultas Virtuales en la Plataforma.  Texto Paralelo | Segundo examen de Unidad (tablas hash, asignacion de memoria) | -Luis Joyanes Aguilar,I. M. (s.f.). Estructura de datos en JAVA. Mexico: McGrawHill  - Osvaldo Ciro, S. G. (s.f.). Estructura de Datos.Mexico: McGrawHill | 1. Opciones de implementacion en el lenguaje de programación 2. Presentar ejemplos prácticos de casos de uso de manejo de memoria |

Modulo 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Semana** | **Contenido** | **Competencias** | **Indicadores de Logro** | **Secuencia de Actividades** | **Tareas y Evaluaciones** | **Referencias** | **Ruta del Aprendizaje** |
| **Semana 16** | -Grafos  Fundamento matemático, representación,  Algoritmos de manipulación | General: Representar un grafo a través de algoritmos matemáticos  Procedimentales:  Identifica y resuelve las preguntas y problemas relacionados al tema.  Actitudinales:  Cumple responsablemente con las tareas asignadas y optimiza el tiempo en las diversas actividades programadas, utilizando los nuevos conceptos adquiridos. | El estudiante representará grafos a través de algoritmos de computadora. | Clase Magistral Dinámica.  Casos planteados sobre los temas vistos.  Ejercicios en laboratorio.  Conocimiento de entornos de desarrollo en un lenguaje de programación  Videotutoriales.  Consultas bibliográficas.  Consultas Virtuales en la Plataforma.  Texto Paralelo | Tercer entregable de proyecto final | -Luis Joyanes Aguilar,I. M. (s.f.). Estructura de datos en JAVA. Mexico: McGrawHill  - Osvaldo Ciro, S. G. (s.f.). Estructura de Datos.Mexico: McGrawHill | 1. Conceptos básicos de la teoría de grafos 2. Identificar las caracteristicas de un grafo 3. Aplicar algoritmos de ruta corta, larga |
| **Semana 17** | Presentacion del proyecto final de curso | General: Desarrollar en un lenguaje orientado a objetos grafos dirigidos  Procedimentales:  Identifica y resuelve las preguntas y problemas relacionados al tema.  Actitudinales:  Cumple responsablemente con las tareas asignadas y optimiza el tiempo en las diversas actividades programadas, utilizando los nuevos conceptos adquiridos. | Programar en un lenguaje orientado a objetos un grafo dirigido | Presentación de grupos de trabajo.  Exposición de casos planteados sobre el proyecto asignado. | Presentacion de proyecto final | -Luis Joyanes Aguilar,I. M. (s.f.). Estructura de datos en JAVA. Mexico: McGrawHill  - Osvaldo Ciro, S. G. (s.f.). Estructura de Datos.Mexico: McGrawHill | 1. Demostrar funcionalidad de proyecto asignado 2. Explicar método de construcción y solución 3. Validar conceptos teóricos y herramienta tecnológica utilizada en la solución presentada |
| **Semana 18** | Examen final | General:  Resolver los problemas presentados en la evaluación  Procedimentales:  Domina la plataforma y la herramienta en donde se realizarán los exámenes  Actitudinales:  Desarrolla honestidad en la resolución de su evaluación  Muestra proactividad al entregar temprano la resolución de su evaluación |  | Documento de evaluación |  |  |  |