

# Plan Global — Elementos de Programación y Estructuras de Datos — Facultad de Ciencias y Tecnología — UMSS

Febrero, 2025

## 1. Datos de Identificación

Nombre de la Materia	Elementos de Programación y Estructuras de Datos
Código	2010003
Semestre	2do semestre
Carga horaria	4 periodos Teóricos, 2 periodos practica
Materias Relacionadas	Introducción a la Programación (2010010) Métodos Técnicas y Taller de Programación (2010012)
Docente	Helder Octavio Fernández Guzman
Correo Electrónico	h.fernandez@umss.edu

## 2. Justificación

### 2.1. RAZÓN DE SER DE LA ASIGNATURA

La materia de Elementos de programación y Estructuras de datos propone metodologías de programación elaboradas para descomponer y resolver problemas de forma elegante, eficiente y correcta.

Adicionalmente, contempla el estudio de estructuras de datos, para conocer cómo representar, organizar y gestionar información compleja.

El estudio de esta materia permite conocer más a fondo los conceptos que identifican elementos importantes que enriquecen la metodología de programación; también permite tratar mecanismos para representar, ordenar y organizar datos en la computadora de tal manera que puedan utilizarse de manera más óptima.

### 2.2. DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS

A nivel práctico y en el medio, compañías e industrias del área tecnológica contemplan el desarrollo de software y usan herramientas y métodos de programación óptimos; principalmente se concentran en el uso de Lenguajes Orientados a Objetos para la elaboración

de programas debido a las ventajas que se obtienen tanto para la elaboración de soluciones robustas y eficientes, así como para aprovechar las ventajas respecto a la reutilización de código.

Conocer técnicas de programación avanzadas, mismas que se proponen en la materia, puede representar la posibilidad de adquirir competencias significativas desde el punto de vista profesional. La programación es una de las habilidades más importantes que tienen profesionales del área de Ingeniería.

## **2.3. COMO CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL PROFESIONAL**

La materia proporciona un conjunto de técnicas y elementos, que son muy utilizados en la práctica, lo que le permitirá elaborar programas eficientes y de mayor calidad. También estará capacitado para integrarse a equipos multidisciplinarios de trabajo, para poder aportar con conocimientos especializados en Informática muy aplicables en todo campo. Además, el estudiante tendrá conocimientos que lo capacitan para seguir mejorando y conociendo nuevos elementos y herramientas para el diseño y gestión de datos e información.

La materia de Elementos de Programación y Estructuras de datos propuesta en el presente plan propone cimentar en los conceptos de: Programación orientada a objetos, Estructuras de Datos y Técnicas de programación.

Al finalizar el curso se espera que el estudiante presente soluciones correctas a problemas de dimensión mediana o compleja, utilizando las estructuras de datos más convenientes y considerando nuevos elementos de programación que le permitan tener una solución que sea elegante y óptima en términos de eficiencia y calidad de código.

## **3. Objetivos**

Con el desarrollo de los contenidos de la materia se busca en el estudiante:

- Comprensión de los conceptos de administración de memoria durante la ejecución de los programas con el fin de implementar estructuras y soluciones basadas en estos conceptos, de tal forma que se adecúen de la forma mas idónea a los recursos utilizados.
- Habilidades para enfrentar la solución de problemas utilizando: técnicas algorítmicas de programación basadas en recursión, programación bajo el paradigma Orientado a Objetos y sus características avanzadas.
- Conocer e identificar las estructuras de datos, de forma conceptual y práctica.
- Aplicación de las estructuras de datos en la resolución de problemas de manera optima y de acuerdo a las necesidades particulares del caso.

## 4. Selección y Organización de Contenidos

### 4.1. UNIDAD 1

UNIDAD	ADMINISTRACIÓN y ASIGNACIÓN DE LA MEMORIA EN JAVA
Objetivo	Al final de la Unidad, el estudiante será capaz de diferenciar entre tipos de datos estáticos y dinámicos, sus ventajas y desventajas, así como comprender los mecanismos de administración de memoria para poder proveer programas orientados al desempeño alto y con manejo de la degradación.
Contenido	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Áreas de la memoria.</li><li>2. Gestión de memoria dinámica.</li><li>3. Miembros estáticos.</li><li>4. variables y referencias.</li><li>5. la palabra reservada <b>this</b>.</li><li>6. Operaciones con referencias o enlaces.</li><li>7. Clonación.</li></ol>

### 4.2. UNIDAD 2

UNIDAD	ELEMENTOS DE PROGRAMACIÓN
Objetivo	Al finalizar la unidad, el estudiante tendrá la capacidad de plantear soluciones recursivas, considerando bases matemáticas de diseño, asegurando la corrección de sus soluciones.
Contenido	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Definición de Recursividad [1].</li><li>2. Reglas de la Recursividad. Mecanismos formales de recursión.</li><li>3. Uso de la Recursividad como alternativa a las Iteraciones.</li><li>4. Costos del uso de la Recursividad.</li><li>5. Ordenamiento y búsqueda.</li><li>6. Permutaciones, combinaciones.</li><li>7. Backtracking.</li></ol>

### 4.3. UNIDAD 3

UNIDAD	PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS
Objetivo	Al finalizar la unidad, el estudiante tendrá un entendimiento global de la POO, retomando lo aprendido en Introducción a la Programación, fortaleciendo y enriqueciendo los conceptos de herencia y polimorfismo.
Contenido	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conceptos fundamentales de POO.</li><li>2. Herencia.</li><li>3. Polimorfismo.</li><li>4. Propiedades de datos abstractos.</li><li>5. Generalización: a través de herencia simple, Clases abstractas e interfaces.</li><li>6. Librerías y Clases Disponibles en el Lenguaje de Programación (ej. Entrada y salida).</li></ol>

### 4.4. UNIDAD 4

UNIDAD	PROGRAMACIÓN GENÉRICA
Objetivo	Al finalizar la unidad, los estudiantes serán capaces de utilizar el concepto de programación genérica y la forma de implementarlo. Hacer buen uso del principio de abstracción para proveer implementaciones independientes del tipo de datos.
Contenido	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El tipo Objeto(Object).</li><li>2. Concepto de programación genérica.</li><li>3. Clases genéricas - templates.</li><li>4. Genéricas en Estructuras de Datos.</li></ol>

## 4.5. UNIDAD 5

UNIDAD	ESTRUCTURAS DE DATOS LINEALES
Objetivo	Al final de la Unidad, el estudiante será capaz de explicar, especificar, distinguir y aplicar las estructuras de datos[2] lineales en la solución de problemas programáticos.
Contenido	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Definición de estructuras de datos[3] y TAD.</li><li>2. Estructuras de Datos Lineales.</li><li>3. Operaciones estándar con listas enlazadas.</li><li>4. Tipos abstractos de datos: listas, pila, cola</li><li>5. Recursos disponibles en el Lenguaje de Programación.</li><li>6. Elaboración de Programas usando estructuras de datos lineales.</li></ol>

## 4.6. UNIDAD 6

UNIDAD	ESTRUCTURAS DE DATOS NO LINEALES
Objetivo	Al final de la unidad, el estudiante tendrá la habilidad para especificar y programar estructuras de datos no lineales, árboles, además de aplicar su uso en la resolución de problemas.
Contenido	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Definición de estructuras de datos no lineales.</li><li>2. Árboles.</li><li>3. Árboles n-arios.</li><li>4. Árboles binarios (de búsqueda, binarios, B, balanceados)</li><li>5. Operaciones con árboles: inserción, borrado, recorrido, búsqueda.</li><li>6. Análisis de desempeño.</li><li>7. Grafos: dirigidos – no dirigidos; recorridos, búsquedas, conectividad, caminos.</li><li>8. Elaboración de programas usando estructuras de datos no lineales.</li></ol>

## Referencias

- [1] S Roberts Erick. *Thinking Recursively*. John Wiley & Sons Inc., 1 edition, 1986.
- [2] Mark Allen Weiss. *Data Structures and Algorithm Analysis in Java*. Pearson Education, 1 edition, 2012.
- [3] Joyanes Aguilar Luis. *Estructuras de Datos en Java*. Mc Graw Hill, 1 edition, 2008.