

## **APO2, 22A05 - GR02**

### **Informe de reflexión RAE**

**Celso Javier Rodríguez Pizza**

#### **1. Contexto de la asignatura**

El curso APO2 (Algorítmica y Programación orientada a Objetos 2), es el segundo curso de programación, donde el propósito de este curso es continuar avanzando en los temas tratados en el primer curso de programación, introduciendo nuevos conceptos y generando las habilidades necesarias para manejarlos. En particular, se estudian nuevos elementos con los cuales se pueden modelar las entidades del mundo del problema, y se ven algunas técnicas nuevas para implementar los algoritmos que resuelven problemas un poco más complejos.

En este curso se trabajará con los estudiantes el uso de algoritmos simples de búsqueda y ordenamiento como parte de la solución de un problema, la Construcción de pruebas unitarias automáticas de un programa, el uso de archivos secuenciales, tanto como un medio para hacer persistir el estado del modelo del mundo, como una manera de recuperar y salvar información de la memoria secundaria, el estudio de estructuras enlazadas, como una forma dinámica de modelar características de los elementos del mundo con una cardinalidad variable, el uso de la recursión como una técnica para escribir un algoritmo, el estudio de las estructuras recursivas como una manera de representar modelos jerárquicos y de manejar conjuntos de objetos de manera ordenada y el uso de clases (en la herencia) y de definición de contratos (en las interfaces) como mecanismos de reutilización.

#### **2. Competencias**

**C1.** Analiza y modela fenómenos y procesos para resolver problemas de gestión de información y del desarrollo de software, utilizando los fundamentos de las ciencias naturales y de la Ingeniería, con una visión sistémica del entorno.

**C2.** Diseña sistemas, componentes o procesos para satisfacer requerimientos, restricciones y especificaciones técnicas relacionadas con la gestión de información y el desarrollo de software, considerando aspectos técnicos y económicos.

#### **3. Resultados de Aprendizaje Esperados - RAE**

**RAE Integrado 1:** El estudiante demostrará un sólido conocimiento teórico y práctico en el uso y manipulación de matrices, comprendiendo sus propiedades fundamentales y aplicaciones en diversos contextos. Exhibirá habilidades en la identificación, análisis y aplicación de patrones de recorrido de matrices, como la transposición, rotaciones, y métodos de acceso por filas o columnas, utilizando estas técnicas en la resolución de problemas concretos y en la modelación de situaciones reales. Adicionalmente, el estudiante desarrollará una actitud de análisis crítico y reflexivo, valorando la importancia de la precisión y el orden en el manejo de datos matriciales, junto con una disposición hacia el aprendizaje continuo y la colaboración, reconociendo el rol de las matrices en la solución de problemas complejos y en la toma de decisiones informadas, tanto en el ámbito académico como en aplicaciones prácticas.

**RAE Integrado 2:** El estudiante demostrará un entendimiento profundo sobre los invariantes de clases, métodos de ordenación y búsqueda, pruebas unitarias, persistencia de la aplicación a través de la serialización, manejo de archivos de texto y excepciones, así como la realización de pruebas unitarias en archivos. En términos de conocimiento, el alumno podrá identificar y explicar los principios teóricos y prácticos subyacentes a cada uno de estos conceptos, destacando la

importancia de los invariantes de clase en el mantenimiento de la consistencia del estado del objeto, los diversos algoritmos de ordenación y búsqueda y su eficiencia, la metodología para desarrollar pruebas unitarias efectivas, las técnicas de serialización para la persistencia de datos, y el manejo adecuado de archivos de texto y excepciones para asegurar la robustez de las aplicaciones. En el ámbito de habilidades, el estudiante será capaz de implementar algoritmos de ordenación y búsqueda, diseñar y ejecutar pruebas unitarias para validar la funcionalidad de los componentes de la aplicación, aplicar técnicas de serialización para gestionar la persistencia de datos, manejar archivos de texto y excepciones en distintos contextos de programación, y desarrollar pruebas unitarias específicas para archivos. Desde la perspectiva de actitudes y valores, se espera que el estudiante desarrolle una actitud analítica y metódica, valorando la precisión y eficiencia en la programación, la importancia de la prueba y validación rigurosa, y la responsabilidad en el manejo de errores y datos, fomentando así un compromiso con la calidad y la ética profesional en el desarrollo de software.

**RAE Integrado 3:** El estudiante demostrará un conocimiento profundo de las estructuras de datos fundamentales, como Pilas, Colas, Listas Simples y Dobles, comprendiendo sus principios operativos y aplicaciones. Exhibirá habilidad para implementar estas estructuras en diversos escenarios de programación, utilizando la herencia y las interfaces para crear soluciones de software eficientes y mantenibles. Además, el estudiante desarrollará una actitud crítica y analítica hacia la selección y utilización de estas estructuras, valorando su importancia en el desarrollo de software y demostrando una conducta ética y profesional en su aplicación, enfatizando la claridad, eficiencia y sostenibilidad del código.

Evidencias del desempeño	RAE <sub>1</sub>	RAE <sub>2</sub>	RAE <sub>3</sub>
<b>1. Evaluaciones teóricas</b>	50%	50%	50%
<b>2. Evaluaciones prácticas</b>	50%	50%	50%
<b>Total</b>	100%	100%	100%

#### 4. Resultados de la Identificación de brechas de aprendizaje y estrategias para abordarlas

Se presentan los Resultados de la Identificación de brechas de aprendizaje y estrategias para abordarlas en los siguientes sub-puntos:

##### 4.1 Competencias mínimas requeridas que debería tener el estudiante al iniciar el curso

El estudiante que inicia APO2 debe tener conocimientos adquiridos en APO1 en:

- Manejo de operadores aritméticos, relacionales y lógicos.
- Manejo de tipos de datos y variables.
- Manejo de estructuras de control de selección y repetición.
- Creación e instanciación de clases.
- Conceptos claros sobre clases, objetos, atributos, métodos, métodos analizadores, métodos modificadores, métodos constructores y toda clase de métodos.
- Sintaxis del lenguaje de programación Java y palabras reservadas.

##### 4.2 Estrategias utilizadas para la identificación de las brechas

Con el objetivo de identificar las áreas donde los estudiantes presentan mayores dificultades en su proceso de aprendizaje, se llevó a cabo una charla participativa en la que ellos tuvieron la oportunidad de expresar sus inquietudes y retos académicos. Durante este espacio de diálogo, manifestaron que sus principales debilidades se concentran en dos áreas específicas: el manejo de

estructuras de datos, particularmente en la comprensión y uso de arreglos, y el desarrollo de interfaces gráficas. Estas áreas representan un desafío tanto conceptual como práctico, lo que pone de manifiesto la necesidad de implementar estrategias pedagógicas más efectivas que refuercen sus competencias en estos temas clave.

#### 4.3 Brechas identificadas

1. Manejo de estructuras de datos
2. Diseño de interfaces gráficas

#### 4.4 Estrategias utilizadas para el cierre de las brechas

Para cerrar brechas, se opta por hacer un recordés de cada tema base antes de abordar los nuevos contenidos correspondientes a la asignatura.

### 5. Resultados generales del curso

Se presentan los resultados generales del curso en los siguientes sub-puntos:

#### 5.1 Análisis cuantitativo

Se analizó la distribución de las notas asociadas a cada RAE por competencias. Durante este análisis, se estimó el porcentaje de estudiantes cuyas notas por RAE, considerando las evidencias de desempeño y su porcentaje de aporte, se ubicaron en las categorías indicadas en la tabla.

Categorías de notas	Desempeño	Porcentaje de estudiantes		
		RAEC <sub>1</sub>	RAEC <sub>2</sub>	RAEC <sub>3</sub>
0,00 – 2,49	Inaceptable	17.65	41.18	11.76
2,50 – 2,99	Necesita mejorar	29.41	17.65	5.88
3,00 – 3,79	Adecuado/aceptable	29.41	23.53	29.41
3,80 – 4,49	Bueno	5.88	17.65	41.18
4,50 – 5,00	Excelente	17.65	0.0	11.76

#### 5.2 Análisis cualitativo

##### Análisis Académico de la Distribución de Notas por RAE

A continuación, se realiza un análisis detallado de la distribución de las notas asociadas a cada Resultado de Aprendizaje Esperado en cuanto a conocimiento (RAEC1, RAEC2 y RAEC3), tomando en cuenta las evidencias de desempeño y el porcentaje de estudiantes en cada categoría.

##### 1. RAEC1 - Análisis de Resultados

- **"Inaceptable" (17.65%):** Una quinta parte de los estudiantes se encuentra en esta categoría, lo cual evidencia que un grupo significativo no logró comprender los conceptos básicos asociados a este resultado de aprendizaje.
- **"Necesita mejorar" (29.41%):** Más de una cuarta parte de los estudiantes necesita reforzar su desempeño, sumando un 47.06% (Inaceptable + Necesita mejorar), lo cual indica que casi la mitad de los estudiantes están por debajo del nivel aceptable.
- **"Adecuado/aceptable" (29.41%):** Este grupo representa el mayor porcentaje, indicando que, aunque alcanzan un desempeño aceptable, se requieren esfuerzos adicionales para llevarlos a categorías superiores.
- **"Bueno" (5.88%) y "Excelente" (15.65%):** Apenas el 21.53% de los estudiantes supera los niveles esperados, lo que sugiere que las estrategias de enseñanza deben enfocarse en

fomentar un aprendizaje más profundo que permita alcanzar los niveles superiores de desempeño.

## 2. RAEC2 - Análisis de Resultados

- **"Inaceptable" (41.18%):** Casi la mitad de los estudiantes no alcanza el nivel mínimo en este resultado de aprendizaje, lo que es motivo de preocupación y un llamado a reforzar las estrategias pedagógicas en este tema específico.
- **"Necesita mejorar" (17.65%):** Si bien esta categoría es menor en comparación con la anterior, sumadas representan casi el 60% de los estudiantes con niveles insatisfactorios.
- **"Adecuado/aceptable" (23.53%):** Aunque este porcentaje muestra un desempeño intermedio, sigue siendo bajo en comparación con los estándares esperados.
- **"Bueno" (17.65%):** Este porcentaje es un indicador positivo, pero aún insuficiente para considerar que los estudiantes están alcanzando niveles óptimos.
- **"Excelente" (0.0%):** No hay estudiantes en esta categoría, lo que revela una falta de estudiantes sobresalientes en este resultado, sugiriendo la necesidad de ajustar la metodología de enseñanza para mejorar el rendimiento global.

## 3. RAEC3 - Análisis de Resultados

- **"Inaceptable" (11.76%):** Este resultado tiene la menor proporción de estudiantes en esta categoría, lo cual es alentador en comparación con RAEC1 y RAEC2.
- **"Necesita mejorar" (5.88%):** La proporción es mínima, lo que indica que la mayoría de los estudiantes han superado al menos este nivel.
- **"Adecuado/aceptable" (29.41%):** Este porcentaje refleja un grupo considerable que cumple con los requisitos básicos, pero aún queda trabajo para llevarlos a niveles más altos.
- **"Bueno" (41.18%):** Este es el porcentaje más alto en esta categoría entre los tres RAEs, lo que indica que los estudiantes han tenido un mejor desempeño en este resultado de aprendizaje en comparación con los otros.
- **"Excelente" (11.76%):** Aunque este porcentaje es bajo, supera a RAEC2, lo que podría sugerir que este resultado es más comprensible o que las estrategias pedagógicas fueron más efectivas.

## Conclusiones Generales

1. **Desbalance entre RAECs:** Los resultados muestran que el desempeño varía significativamente entre los diferentes resultados de aprendizaje, siendo RAEC2 el que presenta mayores retos, mientras que RAEC3 muestra mejores resultados.
2. **Enfoque en "Inaceptable" y "Necesita mejorar":** Es prioritario intervenir en estas categorías, especialmente en RAEC2, donde más del 58% de los estudiantes están por debajo del nivel adecuado.
3. **Oportunidad para potenciar "Bueno" y "Excelente":** Aunque RAEC3 muestra avances, aún es necesario trabajar en estrategias que eleven los porcentajes en las categorías superiores para todos los RAEs.
4. **Estrategias diferenciadas:** Se debe implementar una enseñanza más personalizada y enfocada en las necesidades específicas de cada grupo, con un especial énfasis en RAEC2.

## 5.3 Autoevaluación

### Autoevaluación del Curso Basada en las Opiniones de los Estudiantes

#### Introducción

A lo largo del semestre, el curso se estructuró en torno a los Resultados de Aprendizaje Esperados (RAEs) con el propósito de garantizar el desarrollo de competencias clave en los estudiantes. Las opiniones recogidas reflejan tanto los aspectos positivos del curso como las áreas de oportunidad, proporcionando una base sólida para la mejora continua.

### **RAE 1: Conocimientos Básicos y Fundamentos**

Los comentarios relacionados con el primer resultado de aprendizaje destacaron los siguientes puntos:

- **Aspectos positivos:**
  - Los estudiantes valoraron las explicaciones claras y el uso de herramientas didácticas como animaciones, videos y talleres. Estas estrategias facilitaron la comprensión de temas clave como búsquedas y ordenamientos.
  - Se reconoció la conexión entre los temas actuales y los fundamentos aprendidos en cursos previos, lo que permitió reforzar conocimientos y construir sobre ellos.
  - La confianza generada en el aula y el ambiente de aprendizaje positivo fueron destacados como factores importantes para el éxito.
- **Áreas de mejora:**
  - Implementar actividades introductorias más detalladas para reforzar las bases de los estudiantes que vienen con debilidades de cursos anteriores, especialmente APO1.
  - Integrar más proyectos prácticos y alargar el tiempo de clases para profundizar en los temas de manera más exhaustiva.
  - Mejorar la alineación entre los talleres y los temas vistos en clase para evitar confusiones en las implementaciones.
- **Acciones futuras:** Se propone el desarrollo de un módulo inicial para nivelar a los estudiantes, incluir un pre-parcial que sirva como repaso y diseñar proyectos relacionados con contextos empresariales.

### **RAE 2: Desarrollo y Aplicación Práctica**

En el segundo resultado de aprendizaje, los estudiantes valoraron la oportunidad de corregir falencias de conocimientos previos y destacaron la metodología empleada. Sin embargo, también identificaron puntos de mejora:

- **Aspectos positivos:**
  - La mayoría expresó satisfacción con la estructura de las clases y los métodos didácticos utilizados.
  - El enfoque en la práctica, a través de talleres y ejercicios, fue muy apreciado, ya que ayudó a consolidar conceptos y aplicar lo aprendido.
- **Áreas de mejora:**
  - Ampliar el número y la variedad de ejercicios nuevos en clase, complementando los ya existentes en las plataformas digitales.
  - Incorporar proyectos paso a paso durante las clases para reforzar la comprensión de temas complejos como "properties" y manejo de archivos.
  - Algunos estudiantes señalaron que el ritmo de las clases fue lento para la cantidad de contenido que debía ser cubierto, sugiriendo un ajuste en la planificación.
- **Acciones futuras:** Diseñar un cronograma más dinámico que permita cubrir los temas a mayor profundidad, incluir ejercicios adicionales durante las sesiones y fomentar la interacción mediante actividades grupales.

### **RAE 3: Consolidación y Evaluación**

El tercer resultado de aprendizaje se enfocó en integrar los conocimientos previos y preparar a los estudiantes para retos futuros. Los comentarios reflejan una evaluación positiva con recomendaciones específicas:

- **Aspectos positivos:**
  - Los estudiantes consideraron que los temas fueron bien explicados y que los talleres y ejercicios practicados permitieron comprender los conceptos clave.
  - Se destacó la claridad en las explicaciones y el uso de herramientas didácticas, lo que facilitó la comprensión y la aplicación práctica.
- **Áreas de mejora:**
  - Profundizar más en algunos temas clave como el polimorfismo, para cerrar posibles vacíos en el aprendizaje.
  - Incorporar dinámicas adicionales, como exposiciones finales o talleres integradores, para reforzar la comprensión y evaluar de manera integral el aprendizaje.
  - Diseñar actividades que atiendan las diferentes formas de aprendizaje de los estudiantes.
- **Acciones futuras:** Implementar talleres más largos y completos que abarquen temas avanzados, así como fomentar la autoevaluación y las exposiciones para consolidar lo aprendido.

### Conclusión

En general, el curso cumplió con las expectativas de los estudiantes en términos de metodología, contenido y estrategias pedagógicas. Sin embargo, se identificaron áreas clave para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Reforzar las bases de conocimientos previos al inicio del curso.
- Incluir más proyectos prácticos y dinámicas de aprendizaje activo.
- Ajustar la planificación de las clases para abarcar los temas con mayor profundidad y ritmo.

Estas observaciones serán integradas en la planificación de futuras ediciones del curso para garantizar una experiencia educativa aún más enriquecedora y efectiva. La retroalimentación de los estudiantes es invaluable y constituye una herramienta esencial para la mejora continua.

### 6. Estrategias de mejora para el curso

- **Diseño de estrategias remediales:** Incluir tutorías y actividades específicas para los estudiantes en las categorías más bajas.
- **Retroalimentación efectiva:** Proporcionar comentarios detallados para los estudiantes, enfocándose en sus debilidades y en cómo superarlas.
- **Metodologías activas:** Implementar estrategias como el aprendizaje basado en proyectos o el aprendizaje colaborativo para fomentar un mayor compromiso y entendimiento.
- **Evaluación continua:** Realizar evaluaciones formativas más frecuentes para monitorear el progreso de los estudiantes y ajustar las estrategias en tiempo real.