

Pensamiento algorítmico y resolución de problemas

Tecnología e Informática | Pensamiento Computacional

Descripción del Curso

Este curso, en el marco del Pensamiento Computacional, está diseñado para estudiantes de 15 a 16 años. En la Unidad 8, Aplicación de pensamiento algorítmico a problemas nuevos, se enfatiza la transferencia de habilidades aprendidas hacia problemas no vistos y la capacidad de diseñar soluciones eficientes y explicar sus limitaciones. A lo largo de la unidad, los alumnos aplicarán conceptos de pensamiento algorítmico para analizar un problema desconocido, descomponerlo en componentes, elaborar una solución paso a paso y verificar su correcto funcionamiento en distintos escenarios. Se fomenta el razonamiento crítico sobre la robustez de las soluciones ante situaciones no previstas, así como la comunicación clara de decisiones de diseño y posibles mejoras. El enfoque es activo y orientado a la práctica, con énfasis en justificar elecciones, documentar procesos y trabajar de forma colaborativa para enriquecer la comprensión de cómo aplicar la teoría a contextos reales.

Competencias

- Desarrollar pensamiento algorítmico y lógico para abordar problemas no vistos previamente.
- Aplicar técnicas de descomposición, abstracción y heurística para plantear soluciones claras.
- Diseñar, implementar y validar soluciones, verificando su correcto funcionamiento en distintos escenarios.
- Analizar limitaciones, robustez y eficiencia de las soluciones, identificando mejoras posibles.
- Comunicar de forma clara el razonamiento, las decisiones de diseño y las evidencias de verificación.
- Colaborar en equipos, revisar y aportar a soluciones de otros, desarrollando habilidades de comunicación y trabajo colaborativo.
- Transferir habilidades de pensamiento algorítmico a contextos y disciplinas diversas, aplicando la lógica a situaciones de la vida real.

Requerimientos

- Acceso a una computadora o dispositivo con conectividad a internet y herramientas básicas de programación o pseudocódigo.
- Software o entornos de desarrollo básico para practicar algoritmos (por ejemplo, editor de código o cuaderno de pseudocódigo).
- Entrega de trabajos en formato digital, con documentación de procesos y justificación de decisiones.
- Participación activa en clase y trabajos en grupo para fomentar el aprendizaje colaborativo.
- Conocimientos previos de conceptos de pensamiento computacional y habilidades de lectura y comunicación técnica.

- Compromiso de tiempo para completar prácticas, ejercicios y la evaluación final de la unidad.

Unidades del Curso

Unidad 1: Unidad 1: Introducción al pensamiento algorítmico y resolución de problemas

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar el problema planteado, delimitar entradas y salidas, y describir el objetivo de la solución en una frase clara.
- Reconocer ejemplos simples de problemas y formular objetivos concisos para su solución.
- Diferenciar entre una solución manual y un algoritmo básico para resolver un problema cotidiano.

Contenidos Temáticos

1. **Concepto de algoritmo y pensamiento algorítmico** - Definición, importancia y ejemplos cotidianos para familiarizarse con la idea de seguir pasos para resolver algo.
2. **Identificación del problema, entradas, salidas y objetivo** - Cómo determinar qué entra, qué sale y qué se busca lograr.
3. **Ejemplos simples de problemas resueltos con algoritmos** - Secuencias de pasos para acciones comunes (p. ej., preparar un vaso de leche, encender una lámpara con control remoto).

Actividades

- **Actividad 1: Observa un problema cotidiano** - Identifica el problema, las entradas y las salidas, y escribe una frase que describa el objetivo de la solución. Puntos clave: precisión en la definición del problema y claridad del objetivo.
- **Actividad 2: Delimita entradas, salidas y objetivo** - Con un escenario simple (por ejemplo, ordenar una lista de números pequeños), lista las entradas, salidas y redacta el objetivo en una frase corta. Aprendizaje: claridad y precisión en la formulación.
- **Actividad 3: Distingue entre solución manual y algoritmo** - Discute con tus compañeros cuándo una solución puede describirse como un algoritmo y cuándo no. Aprendizajes: diferencias entre proceso repetible y acción humana única.

Evaluación

- Capacidad para identificar correctamente problema, entradas, salidas y objetivo en al menos dos escenarios distintos.
- Calidad de la formulación del objetivo en una frase clara y verificable.
- Participación y reflexión sobre diferencias entre solución manual y algoritmo.

Unidad 2: Unidad 2: Descomposición de problemas y planificación

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar subproblemas y planificar su resolución de forma incremental.
- Establecer dependencias entre subproblemas y un orden lógico de ejecución.
- Utilizar técnicas básicas de descomposición para estructurar soluciones.

Contenidos Temáticos

1. **Descomposición funcional** - Dividir un problema en tareas más pequeñas para facilitar su manejo.
2. **Dependencias y orden de ejecución** - Reconocer qué subproblemas deben resolverse primero y qué subproblemas dependen de otros.
3. **Estructuras de descomposición** - Métodos simples (pasos, fases) para organizar la solución.

Actividades

- **Actividad 1: Descomponer un problema cotidiano** - Dividir un problema simple (p. ej., preparar un desayuno rápido) en subproblemas y registrar el orden lógico de ejecución. Aprendizaje: identificar subprocesos y dependencias.
- **Actividad 2: Crear un diagrama de subtareas** - Representar la descomposición en una lista de subtareas y su relación de precedencia.
- **Actividad 3: Ordenar subproblemas** - Proponer dos posibles órdenes y discutir cuál es más eficiente para la resolución.

Evaluación

- Corrección en la identificación de subproblemas y su agrupación.
- Claridad del orden lógico propuesto y razonamiento de dependencias.
- Capacidad para justificar elecciones de secuencia de ejecución.

Unidad 3: Unidad 3: Diseño de algoritmos simples y secuenciales

Objetivos de Aprendizaje

- Especificar pasos concretos y verificables para cada subproblema.
- Construir un algoritmo secuencial que combine los subproblemas de forma coherente.
- Verificar la lógica de los pasos mediante una revisión por pares o una simulación simple.

Contenidos Temáticos

1. **Secuencias y pasos claros** - Cómo redactar una serie de acciones en orden lógico.

2. **Verificación de pasos** - Cómo comprobar que cada paso produce el resultado esperado.
3. **Representación básica de algoritmos** - Preparación para el uso de pseudocódigo o diagramas simples.

Actividades

- **Actividad 1: Redacta un algoritmo para un subproblema** - Escribe 5-7 pasos para resolver un subproblema concreto y verifica con un caso de prueba sencillo.
- **Actividad 2: Prueba de seguimiento de pasos** - Realiza una simulación manual siguiendo los pasos y verifica que el resultado es el esperado en distintos escenarios.
- **Actividad 3: Construcción de un flujo de trabajo** - Integra varios subproblemas en un único conjunto de pasos secuenciales y revisa posibles omisiones.

Evaluación

- Claridad y completitud de los pasos de cada subproblema.
- Coherencia del algoritmo cuando se unen los subproblemas.
- Capacidad de verificación mediante ejemplos o casos de prueba.

Unidad 4: Unidad 4: Representación de algoritmos con diagramas de flujo y/o pseudocódigo

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar símbolos básicos de diagramas de flujo y su significado.
- Escribir un pseudocódigo claro y estructurado para un algoritmo simple.
- Convertir entre un diagrama de flujo y su equivalente en pseudocódigo.

Contenidos Temáticos

1. **Diagramas de flujo básicos** - Símbolos, reglas de trazado y lectura de diagramas.
2. **Pseudocódigo** - Sintaxis simple para describir algoritmos sin necesidad de un lenguaje de programación.
3. **Conversión entre diagrama de flujo y pseudocódigo** - Práctica de pasar de un formato a otro.

Actividades

- **Actividad 1: Representación de un algoritmo en diagrama de flujo** - Dibuja el diagrama de un proceso simple (por ejemplo, preparar una bebida caliente) y explica cada símbolo. Aprendizajes: lectura de diagramas y consistencia con los pasos.
- **Actividad 2: Escribe pseudocódigo para un subproblema** - Redacta el pseudocódigo de un subproblema y verifica que sea correcto con un ejemplo concreto.
- **Actividad 3: Conversión entre formatos** - Tomar un diagrama de flujo y convertirlo a pseudocódigo, y viceversa.

Evaluación

- Precisión en la selección de símbolos y lectura de diagramas.
- Claridad y estructura del pseudocódigo.
- Capacidad de convertir entre formatos sin perder la secuencia lógica.

Unidad 5: Unidad 5: Ejecución de algoritmos y verificación con distintos escenarios

Objetivos de Aprendizaje

- Realizar la ejecución paso a paso de un algoritmo en papel o en una simulación simple.
- Usar una hoja de cálculo para simular procesos y observar resultados ante diferentes entradas.
- Verificar que las salidas se ajustan a lo esperado en distintos escenarios de prueba.

Contenidos Temáticos

1. **Ejecución manual paso a paso** - Cómo realizar y registrar cada paso para un algoritmo sencillo.
2. **Uso de hojas de cálculo para simulación** - Conceptos básicos para modelar operaciones y condiciones simples.
3. **Ejecución con un programa sencillo o pseudocódigo ejecutable** - Demostración de ejecución básica y validación de resultados.

Actividades

- **Actividad 1: Seguimiento de pasos en papel** - Desarrolla una ejecución detallada de un algoritmo para un problema dado y verifica el resultado con entradas distintas.
- **Actividad 2: Simulación en hoja de cálculo** - Implementa un algoritmo simple (p. ej., calcular temperaturas promedio o sumar una secuencia) en una hoja de cálculo y prueba con varios conjuntos de datos.
- **Actividad 3: Prueba de verificación** - Comprobaciones cruzadas entre ejecución en papel y en hoja de cálculo para confirmar la consistencia.

Evaluación

- Precisión en la ejecución paso a paso y reporte de resultados esperados vs. obtenidos.
- Capacidad de usar una hoja de cálculo para modelar un algoritmo sencillo.
- Confiabilidad de las verificaciones ante distintos escenarios.

Unidad 6: Unidad 6: Detección y corrección de errores en algoritmos

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar errores de lógica y de control de flujo en un algoritmo.
- Detectar casos límite y comprender su impacto en la salida.

- Justificar y documentar las modificaciones necesarias para corregir el error.

Contenidos Temáticos

1. **Errores lógicos y de control de flujo** - Cómo pueden cambiar el resultado y cómo detectarlos.
2. **Casos límite y pruebas** - Importancia de contemplar entradas extremas o inusuales.
3. **Estrategias de depuración y documentación** - Métodos para identificar y justificar cambios.

Actividades

- **Actividad 1: Inserta errores deliberados** - Analiza un algoritmo con errores intencionados y propone correcciones, justificando cada cambio.
- **Actividad 2: Pruebas de casos límite** - Diseña casos límite y verifica que el algoritmo maneja correctamente cada uno.
- **Actividad 3: Sesión de depuración en equipo** - Trabajo colaborativo para rastrear errores y documentar las modificaciones con una breve justificación.

Evaluación

- Identificación precisa de errores y su impacto en la salida.
- Justificación clara de las modificaciones realizadas.
- Capacidad de justificar decisiones de depuración ante pares.

Unidad 7: Unidad 7: Comparación de soluciones y criterios de eficiencia

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar al menos dos enfoques diferentes para resolver un problema.
- Analizar criterios de eficiencia (tiempo), claridad (legibilidad) y robustez (casos límite).
- Comunicar una recomendación fundamentada sobre la solución a usar.

Contenidos Temáticos

1. **Criterios de comparación** - Eficiencia, claridad y robustez como ejes de evaluación.
2. **Análisis de soluciones** - Comparar dos enfoques para un problema concreto (p. ej., cálculo de la suma de una serie con bucle vs fórmula).
3. **Presentación de resultados** - Cómo comunicar recomendaciones de forma clara y razonada.

Actividades

- **Actividad 1: Escoge dos soluciones para un problema** - Describe dos enfoques y anota sus diferencias en tiempo y claridad.

- **Actividad 2: Análisis comparativo** - Calcula la complejidad teórica y discute casos en los que cada solución podría fallar o ser ineficiente.
- **Actividad 3: Presentación de conclusiones** - Redacta una breve justificación de cuál solución usarías y por qué, con ejemplos de entrada/salida.

Evaluación

- Capacidad de comparar dos soluciones de forma objetiva.
- Justificación de la solución recomendada basada en criterios claros.
- Claridad de la comunicación de resultados y conclusiones.

Unidad 8: Unidad 8: Aplicación de pensamiento algorítmico a problemas nuevos

Objetivos de Aprendizaje

- Transferir habilidades de pensamiento algorítmico a un problema no visto previamente.
- Desarrollar una solución y verificar su correcto funcionamiento en distintos escenarios.
- Identificar limitaciones y proponer mejoras para aumentar la robustez y eficiencia.

Contenidos Temáticos

1. **Transferencia a problemas nuevos** - Aplicar el enfoque aprendido a un nuevo contexto.
2. **Elaboración y verificación de la solución** - Construir una solución y validarla con pruebas diversas.
3. **Limitaciones y mejoras** - Reconocer debilidades y proponer mejoras razonadas.

Actividades

- **Actividad 1: Problema nuevo** - Presenta un problema no visto y crea un algoritmo paso a paso para resolverlo, describiendo entradas, salidas y objetivo.
- **Actividad 2: Verificación y pruebas** - Ejecuta la solución en distintos escenarios para evaluar su robustez.
- **Actividad 3: Propuesta de mejoras** - Identifica limitaciones y propone al menos dos mejoras razonadas.

Evaluación

- Capacidad de transferir conocimientos a un problema nuevo y construir una solución funcional.
- Verificación adecuada ante distintos escenarios y documentación de limitaciones.
- Propuestas de mejoras razonadas y justificadas.