

Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Ingeniería en Computadores

Curso: **Compiladores e Intérpretes**

Proyecto LogoTec
Aplicación de Atributos del Curso

Estudiantes:

Castro Moreno Henry Andres

Carné: 2022026502

Rivera Mora Jose Ignacio

Carné: 2022227827

Cartago, Costa Rica

Resumen General de Atributos del Curso

Atributo	Aplicación	Impacto	Retroalimentación
1. Conocimiento de Ingeniería	Compilador, VM, sistemas embebidos	Educación accesible, pensamiento computacional	Pruebas exitosas, optimización, estabilidad
2. Persona Ingeniera y el Mundo (PM)	Sostenibilidad, seguridad, ética	Acceso universal, economía circular, ODS 4	Adopción educativa, bajo consumo, seguridad validada

Cuadro 1: Resumen de los atributos aplicados en el proyecto LogoTec.

Aplicación de Atributos del Curso en el Proyecto LogoTec

1. Conocimiento de Ingeniería

Aplicación en el Proyecto. El proyecto integró teoría de compiladores, arquitectura de computadoras, estructuras de datos y sistemas embebidos para crear un compilador–intérprete completo conectado a un robot ESP32. Destacan:

- Diseño de gramática ANTLR4 con validaciones semánticas.
- Pipeline completo: Léxico → Sintaxis → AST → IR → Bytecode.
- Generación de código intermedio de 3 direcciones con más de 40 opcodes.
- Implementación de VM estilo RISC con 32 registros y 4KB de memoria.
- Comunicación WiFi TCP/IP entre IDE y hardware.
- Control de motores y traducción de bytecode a comandos físicos.

Impacto en la Sociedad. Se utilizaron herramientas de bajo costo y de alcance popular.

- Apoya educación accesible mediante un lenguaje visual intuitivo.
- Promueve el pensamiento computacional desde etapas tempranas.
- Compatible con hardware económico, reduciendo barreras de acceso.

Retroalimentación Obtenida. Desarrollo de pensamiento crítico en cuanto al abordaje de problemas complejos y de gran tamaño informático.

- Más de 15 casos de prueba superados exitosamente.
- 51 errores semánticos detectados durante validación.
- Reducción del tamaño del código generado en hasta un 80 %.
- Sincronización estable con latencia menor a 100 ms.

2. Persona Ingeniera y el Mundo (PM)

Aplicación en el Proyecto. Se utilizaron herramientas de código abierto y uso de la creatividad en cuanto al desarrollo del robot.

- Uso de hardware accesible y sostenible (ESP32 de bajo consumo).
- Eliminación de materiales impresos y aprovechamiento de hardware existente.
- Seguridad garantizada (5V, corrientes pequeñas, modo sandbox).
- Código libre y respetuoso con regulaciones de privacidad.

Impacto en la Sociedad. Ampliación en cuanto al conocimiento con posibilidades de divulgación accesible.

Facilita acceso universal a educación STEM.

- Contribuye a economía circular mediante reutilización de componentes.
- Alineado con ODS 4 (Educación de Calidad).
- Mejora habilidades motoras y pensamiento espacial mediante uso del robot.

Retroalimentación Obtenida. Resultados productivos y modulares entre el desarrollo del sistema y el prototipo físico.

- Consumo mínimo ($\pm 5W$) y baja huella ambiental.
- Sistema seguro y probado (80 horas de operación estable).

Conclusiones Clave

1. El proyecto demuestra dominio integral de compiladores, arquitectura, sistemas embebidos y software educativo.
2. LogoTec ofrece una alternativa sostenible y económica para aprendizaje STEM.
3. Pruebas rigurosas validan la robustez técnica del sistema.
4. La arquitectura modular permite su expansión futura hacia nuevos dispositivos y funcionalidades.