

GUÍA PEDAGÓGICA: IA & ROBÓTICA APLICADA

Nivel: Educación Media General (4to Año)

Materia: Robótica & Automatización

Docente: Prof. José G. Salas

Objetivo Académico: Desarrollar criterio técnico y creativo para estructurar soluciones robóticas de 4to año usando modelos generativos multimodales, investigación analítica profunda y técnicas profesionales de prompt engineering.

1. El Ecosistema de las Inteligencias

Para un estudiante de robótica de 4to año, la tecnología no opera de manera aislada. La Inteligencia Artificial es un **potenciador cognitivo** que requiere un equilibrio con las dimensiones humanas para construir automatizaciones éticas, viables y socialmente responsables.

Biológica Inteligencia Humana & Emocional

Capacidad crítica de discernimiento, juicio moral ante fallas de hardware y gestión consciente del trabajo colaborativo en el laboratorio de robótica.

Trascendente Inteligencia Espiritual & Comunitaria

Orientación de prototipos hacia la solución de problemas comunitarios reales (sostenibilidad, salud y ayuda técnica) con empatía y propósito ético.

Económica Inteligencia Financiera

Presupuesto de componentes (Arduino, ESP32, servomotores), viabilidad de producción e ingeniería de costos para proyectos sustentables.

Sintética Inteligencia Artificial (IA)

Sistemas computacionales capaces de depurar código C++, generar diagramas esquemáticos y procesar visión artificial en tiempo real.

2. Asistentes Conversacionales Clave: Comparativa Técnica

En robótica avanzada seleccionamos el modelo adecuado según el requerimiento de cómputo, programación o análisis documental:

Plataforma	Enfoque Principal	Rol en Proyectos de Robótica (4to Año)
Gemini (Google)	Multimodal Nativo	Inspección de diagramas de circuitos por cámara, depuración en Canvas, video-análisis cinemático y búsqueda científica indexada.
ChatGPT (OpenAI)	Versatilidad & Código	Generación de firmware en Arduino IDE/Micropython, estructuración conceptual de proyectos y refactorización algorítmica.
Claude (Anthropic)	Ventana de Contexto Extensa	Análisis de hojas de datos (datasheets) extensas de sensores I2C/SPI, manuales técnicos de servomotores y consistencia formal.
Grok (xAI)	Datos en Tiempo Real	Monitoreo de tendencias tecnológicas globales en X, novedades en microcontroladores y noticias de automatización industrial.

3. Suite Digital de Aceleración Tecnológica

Herramientas de apoyo para la redacción de informes técnicos y despliegue del proyecto escolar:

NotebookLM (Google)

Crea bases de conocimiento cerradas cargando únicamente los datasheets de los sensores del robot sin alucinaciones.

Gamma & Lovable

Presentaciones ejecutivas de alta velocidad para defensas de proyecto y landing pages para el prototipo escolar.

4. Google Gemini en Profundidad: Módulos Clave para Robótica

Gemini representa el ecosistema de IA multimodal más integrado con Google Workspace. Para 4to año de robótica, sus capacidades van mucho más allá de una conversación de texto tradicional:

Imagen Análisis & Generación Visual

Reconocimiento: Fotografía la protoboard de tu robot para detectar cables invertidos o resistencias quemadas.
Generación: Produce renders conceptuales del chasis robótico antes de modelarlo en CAD/3D.

Canvas Entorno de Co-creación de Código

Espacio de trabajo interactivo en doble panel. Permite escribir el sketch de Arduino o ESP32 a la derecha, mientras solicitas modificaciones inline, depuras líneas específicas y versionas tu firmware sin reiniciar el prompt.

Video Análisis Temporal y Cinemático

Sube un video corto de la marcha de tu robot móvil o brazo articulado. Gemini puede identificar atascos mecánicos en los engranajes, oscilaciones en los bucles PID o retrasos de respuesta en los servomotores.

Deep Research Investigación Profunda Multifuente

Modo de investigación autónoma de múltiples pasos. Indaga en decenas de fuentes científicas, patentes y librerías de robótica en la web para elaborar reportes exhaustivos con referencias formales verificadas.

Matriz de Aplicación en el Taller de Robótica

Función Gemini	Caso Práctico en Aula	Ventaja para el Estudiante de 4to
Imagen (Visión)	Identificar el código de colores de resistencias SMD y el conexionado de un driver puente H L298N.	Prevención inmediata de cortocircuitos antes de encender la fuente conmutada.
Canvas	Crear una máquina de estados finitos en C++ para un robot velocista seguidor de línea con PID.	Edición modular directa, pruebas de lógica sin perder el historial del proyecto.
Video	Grabar el giro de un sensor ultrasónico HC-SR04 montado sobre servomotor para calcular latencia.	Optimización física y reducción de ángulos muertos en navegación autónoma.
Deep Research	Investigar microcontroladores alternativos de bajo consumo para telemetría LoRaWAN escolar.	Entrega de un marco teórico formal con especificaciones y diagramas comparativos reales.

Recomendación del Profesor: En el taller de 4to año, nunca descargues código a ciegas hacia tu microcontrolador. Utiliza Canvas para documentar cada función y comprender el registro de pines.

5. Ingeniería de Prompts: El Método ROCE (CentelA)

Un **Prompt** es una directiva técnica algorítmica. El método **ROCE** de CentelA estandariza la comunicación con la IA para obtener respuestas precisas, profesionales y operativas en robótica:

R Rol (¿Quién es la IA?)

Define la identidad técnica, nivel de experiencia y marco de referencia: "Actúa como un Ingeniero Mecatrónico experto en sistemas embebidos..."

O Objetivo (¿Qué debe resolver?)

Especifica la tarea concreta, el entregable y el problema exacto a solucionar con verbos directos de acción.

C Contexto (¿Bajo qué condiciones?)

Detalla componentes disponibles, voltaje de alimentación, biblioteca a emplear, limitaciones de hardware y entorno del robot.

E Ejecución (¿Cómo debe entregarlo?)

Estructura formal de salida: código comentado paso a paso en bloque, tabla de pines, esquemático en ASCII o guía de solución de fallas.

Ejemplo Aplicado N° 1: Firmware de Robot Evitador de Obstáculos

[PROMPT CON MÉTODO ROCE PARA GEMINI CANVAS] [R - Rol]: Actúa como un docente e Ingeniero en Robótica Educativa especialista en microcontroladores Arduino. [O - Objetivo]: Desarrolla el firmware completo para un robot móvil diferencial que esquive obstáculos de manera autónoma. [C - Contexto]: Usamos un Arduino Uno, un sensor ultrasónico HC-SR04 montado al frente (Trigger Pin 9, Echo Pin 8) y un controlador de motores L298N (IN1=2, IN2=3, IN3=4, IN4=5). Si la distancia es menor a 20 cm, el robot debe detenerse, retroceder durante 400 ms y girar a la derecha. [E - Ejecución]: Entrega en modo Canvas: 1. Tabla de conexiones eléctricas en formato Markdown. 2. Código fuente modular en C++ comentado línea por línea. 3. Lista de tres posibles fallas mecánicas comunes durante las pruebas de pista.

Ejemplo Aplicado N° 2: Protocolo Deep Research para Sensores Agrícolas

[PROMPT CON MÉTODO ROCE PARA GEMINI DEEP RESEARCH] [R - Rol]: Actúa como investigador sénior en robótica aplicada al agro y agrotecnología. [O - Objetivo]: Elaborar un reporte técnico de selección de sensores de humedad de suelo para un rover agrícola autónomo escolar. [C - Contexto]: El prototipo es de estudiantes de 4to año de la U.E. Camoruco en Valencia, Carabobo. Debe operar en suelo arcilloso y bajo clima tropical. Buscamos sensores capacitivos anticorrosión comparados contra sondas resistivas clásicas, operando con ESP32 a 3.3V. [E - Ejecución]: Redacta un documento con resumen ejecutivo, tabla comparativa (costo, vida útil, calibración), fórmula de conversión analógica-digital y referencias técnicas contrastadas.

Comparativa Metodológica: Mientras que el método *IDEAL (DASH LATAM)* se enfoca en Instrucción-Detalle-Ejemplo-Audiencia-Límites, el marco **ROCE** otorga un enfoque técnico directo centrado en la asignación de responsabilidades de ingeniería.

6. Ruta Visual y Presentación del Proyecto de 4to Año

Para la defensa semestral en la U.E. Camoruco, cada brigada de robótica debe integrar su circuito físico con una estrategia de comunicación profesional siguiendo la ruta visual de emprendimiento tecnológico:

Fase	Objetivo Técnico	Herramienta IA & Prompt Recomendado
1. Branding & Eslogan	Definición del propósito del robot, paleta de colores y nombre técnico del prototipo.	ChatGPT / Gemini: Generación de matriz de identidad y nombres basados en mitología o tecnología.
2. Identidad Gráfica	Isotipo y logotipo vectorial representativo del equipo y el sistema robótico.	Gemini Imagen / Recraft: Renders vectoriales planos con fondo transparente y alto contraste.
3. Flyer Técnico	Afiche de divulgación para la feria de ciencias: gancho, especificaciones y diagrama.	Gamma / Canva: Infografía técnica con balance visual, QR de código fuente y patrocinadores.
4. Video Pitch	Demostración audiovisual: Gancho (3s) + Reto/Solución (20s) + Llamado a acción (7s).	Gemini Video + Clipchamp: Validación de tiempos, subtítulo dinámico y guion técnico persuasivo.
5. Landing Page	Sitio web resumen del proyecto escolar con repositorio de código y bitácora de ensamblaje.	Lovable / GitHub Pages: Despliegue en 1 clic de interfaz web con botones de prueba.

7. Actividad Práctica de Laboratorio (Evaluación)

Consigna en Parejas de Laboratorio:

1. Configurar una sesión en **Gemini Canvas** estructurando un prompt **ROCE** para controlar un servomotor con potenciómetro en ESP32 o Arduino.
2. Tomar una fotografía nítida a su protoboard ensamblada y pedir a **Gemini (Imagen)** una auditoría de polaridad y continuidad lógica.
3. Grabar un video de 10 segundos del movimiento del servomotor y someterlo a Gemini para corroborar que no exista jitter (temblor) en el ángulo.
4. Consignar la bitácora impresa con el método ROCE documentado y el código depurado.

Valores Camoruco en la Tecnología

"La inteligencia artificial es una herramienta extraordinaria, pero la inventiva, la ética y el sentido de servicio nacen del corazón y la mente de cada estudiante camorucano." — **Prof. José G. Salas**