

Nivel 2: Los Sentidos de tu Robot

Convierte datos en decisiones inteligentes

Imagina un robot que puede sentir el calor, medir distancias o conocer la humedad del aire. En este nivel, dotaremos a tus creaciones de "sentidos" electrónicos. Aprenderás a conectar sensores que funcionan como los ojos y la piel de tus máquinas, y motores que les darán movimiento por primera vez. Construirás una estación meteorológica personal, un sistema de alerta para tu habitación y controlarás dispositivos con solo girar un dial. Aquí dejarás de sólo controlar tu robot, para que él reaccione **autónomamente** al mundo que lo rodea. La frontera entre lo digital y lo físico comienza a desvanecerse.

A Manera de Introducción:

Este Nivel II está diseñado para consolidar los fundamentos del Nivel I mientras introduce conceptos de sistemas integrados y resolución de problemas complejos. La ausencia de tareas para el hogar se compensa con prácticas más extensas y retos en clase, asegurando que todos los estudiantes alcancen los objetivos dentro del tiempo presencial.

Duración: 20 horas (10 sesiones de 2 horas, continuación del Nivel I)

Fundamento Pedagógico

- **Enfoque:** Diseño de sistemas integrados, resolución de problemas y pensamiento algorítmico
- **Prerrequisito:** Haber completado el Nivel I o conocimientos equivalentes
- **Material adicional por alumno:** Sensor ultrasónico HC-SR04, módulo Bluetooth HC-05/06, módulo relé, matriz LED 8x8, motor DC con puente H (L298N), buzzer activo, módulo WiFi ESP8266 (opcional)
- **Metodología:** Aprendizaje basado en retos, diseño modular y prototipado

Planificación Semanal Nivel II

Semana 1: Sensores de Distancia y Algoritmos de Control

Tiempo: 2 horas

Objetivo: Implementar medición por ultrasonido y lógica de decisión

Contenido:

- Principio de funcionamiento del sensor ultrasónico (20 min)
- Cálculo de distancia (fórmula y variables) (15 min)
- Optimización de código para mediciones estables (15 min)

Práctica 11: Medidor de distancia con visualización

- Circuito: HC-SR04 + LCD12C (30 min)
- Programación con librería "LiquidCrystal12C" (25 min)
- Mostrar distancia en centímetros y pulgadas (15 min)
- Reto adicional: Implementar promedio de 5 lecturas para mayor precisión

Práctica 12: Alerta de proximidad variable

- Integrar LED RGB o 3 LEDs (20 min)
- Programar cambio de color según distancia (verde-amarillo-rojo) (20 min)
- Reto adicional: Agregar buzzer con frecuencia variable

Semana 2: Motores DC y Control de Potencia

Tiempo: 2 horas

Objetivo: Controlar motores de corriente continua y entender puentes H

Contenido:

- Motores DC vs. servomotores (15 min)
- Teoría de puente H (L298N) (20 min)
- Control de dirección y velocidad (15 min)

Práctica 13: Control bidireccional de motor DC

- Conexión L298N + motor DC (30 min)
- Programación de 4 estados: adelante, atrás, izquierda, derecha (25 min)
- Control con pulsadores (20 min)
- Reto adicional: Control de velocidad con PWM

Práctica 14: Vehículo seguidor de línea (concepto)

- Teoría de sensores infrarrojos (20 min)
- Simulación de lógica en código (30 min)
- Reto adicional: Diseñar circuito para 2 sensores IR

Semana 3: Comunicación Inalámbrica Bluetooth

Tiempo: 2 horas

Objetivo: Establecer comunicación serial inalámbrica con dispositivos móviles

Contenido:

- Fundamentos de comunicación Bluetooth (20 min)
- Configuración de módulo HC-05/06 (AT commands) (25 min)
- Aplicaciones de control remoto (15 min)

Práctica 15: Control remoto desde smartphone

- Conexión módulo Bluetooth (20 min)
- Programación como esclavo (25 min)
- App MIT App Inventor o Bluetooth Terminal (30 min)
- Controlar LED y servo desde teléfono (20 min)
- Reto adicional: Enviar datos de sensores al teléfono

Semana 4: Matrices de LEDs y Gráficos

Tiempo: 2 horas

Objetivo: Crear visualizaciones en matrices de puntos

Contenido:

- Teoría de matrices 8x8 y multiplexación (25 min)
- Conexión con MAX7219 (20 min)
- Librería comunes para el la simplificación de procesos (15 min)

Práctica 16: Display de emociones/animaciones

- Conexión matriz 8x8 (25 min)
- Crear librería de emoticonos (caritas feliz, triste, etc.) (30 min)
- Animación simple (corazón latiendo) (25 min)
- Reto adicional: Mostrar temperatura con gráfico de barras

Práctica 17: Juego de la serpiente (versión simple)

- Lógica del juego con 2 botones (40 min)
- Implementación básica (puntaje en serial) (20 min)
- Reto adicional: Agregar tercer botón para pausa

Semana 5: Módulos de Relé y Control de Alta Potencia

Tiempo: 2 horas

Objetivo: Controlar dispositivos de 110V/220V de forma segura

Contenido:

- Principios de relés y aislamiento (25 min)
- Seguridad con altos voltajes (20 min)
- Aplicaciones domóticas (15 min)

Práctica 18: Control de lámpara/LED de 12V

- Circuito relé + fuente externa (40 min)
- Programación con aislamiento (20 min)
- Control por temperatura o hora (30 min)
- Reto adicional: Implementar programador horario

Práctica 19: Sistema de riego automatizado

- Simulación con bomba de agua de 5V o LED (30 min)
- Integrar sensor de humedad (simulado con potenciómetro) (25 min)
- Lógica de activación por umbral (15 min)

Semana 6: Integración Múltiple de Sensores

Tiempo: 2 horas

Objetivo: Diseñar sistemas con múltiples entradas y salidas

Contenido:

- Diagramas de flujo complejos (20 min)
- Gestión de múltiples tareas (pseudoparalelismo) (25 min)
- Depuración de sistemas integrados (15 min)

Práctica 20: Estación meteorológica avanzada

- Integrar: DHT11 (temperatura/humedad) + sensor luz (LDR) (40 min)
- Mostrar datos en LCD con menú (botón selector) (35 min)
- Activar relé (ventilador) si temperatura > 30°C (15 min)
- Reto adicional: Guardar datos en SD card (simulado)

Semana 7: Sistemas de Alarma y Seguridad

Tiempo: 2 horas

Objetivo: Implementar lógicas de detección y respuesta

Contenido:

- Diseño de sistemas de alerta (20 min)
- Temporizadores y contadores (20 min)

- Retroalimentación auditiva y visual (20 min)

Práctica 21: Alarma antirrobo con sensor de movimiento

- Sensor PIR o simulación con ultrasonido (30 min)
- Activación con teclado matricial o clave (40 min)
- Secuencia de alarma: LED + buzzer (20 min)
- Reto adicional: Enviar alerta por Bluetooth

Práctica 22: Contador de personas

- Lógica con 2 sensores ultrasónicos o PIR (30 min)
- Mostrar aforo en LCD (20 min)
- Alerta por sobrecupo (10 min)

Semana 8: Proyecto Intermedio - Sistema Domótico

Tiempo: 2 horas

Objetivo: Diseñar y prototipar un sistema doméstico automatizado

Contenido:

- Metodología de diseño modular (30 min)
- División en subsistemas (30 min)

Práctica 23: Control domótico integrado

- Módulo 1: Control de iluminación (LDR + relé) (30 min)
- Módulo 2: Control de temperatura (ventilador/calefactor) (30 min)
- Módulo 3: Interfaz de control (Bluetooth o botones) (30 min)
- Integración: Menú principal que coordina módulos (30 min)
- Reto adicional: Agregar modo automático/manual

Semana 9: Proyecto Final - Diseño y Planificación

Tiempo: 2 horas

Objetivo: Planificar proyecto final complejo

Contenido:

- Brainstorming guiado (30 min)
- Selección de proyectos (20 min)
- Diagramas de bloques y flujo (50 min)
- Lista de materiales y asignación (20 min)

Opciones de Proyecto Final:

1. Robot móvil controlado por Bluetooth con evasión de obstáculos
2. Invernadero inteligente con control de luz, riego y ventilación
3. Sistema de estacionamiento inteligente con contador y barrera
4. Brazo robótico de 3 grados de libertad controlado por interfaz
5. Consola de videojuegos arcade con matriz LED y controles
6. Estación meteorológica con display gráfico y alertas remotas

Estructura de trabajo:

- Diseño esquemático (30 min)
- Pseudocódigo estructurado (40 min)
- Plan de implementación por subsistemas (30 min)
- Asignación de roles (en equipos) (20 min)

Semana 10: Proyecto Final - Implementación y Demostración

Tiempo: 2 horas

Objetivo: Integración, prueba y presentación de proyectos

Contenido:

- Montaje final y cableado organizado (40 min)
- Programación e integración de módulos (40 min)
- Sesión de depuración guiada (30 min)
- Demostración y presentación (50 min)
 - Explicación del funcionamiento (20 min por equipo)
 - Demostración en vivo (15 min por equipo)
 - Retroalimentación (15 min por equipo)
- Certificación y cierre (10 min)

Estructura Pedagógica Específica Nivel II

Diferenciales respecto al Nivel I:

1. Complejidad algorítmica: Introducción a funciones, arrays, estructuras de control complejas
2. Integración modular: Diseño por capas y subsistemas
3. Documentación técnica: Comentarios en código, diagramas de flujo
4. Depuración avanzada: Uso estratégico del monitor serial, puntos de verificación
5. Gestión de recursos: Optimización de memoria y tiempo de procesamiento

Estrategias Didácticas:

1. Desafíos escalonados: Cada práctica tiene versión base y extensiones
2. Pair programming: Rotación de roles (driver/navigator)
3. Code review: Revisión guiada entre pares
4. Simulación antes de implementación: Diagramas de flujo obligatorios
5. Documentación en tiempo real: Registrar problemas y soluciones

Evaluación Nivel II:

- 40%: Proyecto final (funcionalidad, innovación, integración)
- 30%: Portafolio de prácticas (completitud, documentación)
- 20%: Participación en retos adicionales
- 10%: Colaboración y ayuda a compañeros

Rúbrica de Proyecto Final:

1. Funcionalidad (30pts): Cumple objetivos, estable, responde a entradas
2. Diseño (25pts): Organización, modularidad, cableado limpio
3. Innovación (20pts): Solución creativa, mejora sobre lo básico
4. Documentación (15pts): Comentarios, diagramas, explicaciones
5. Presentación (10pts): Claridad, demostración efectiva