

Proyecto integrador de robótica basado en pensamiento computacional

Ciencias de la Educación | Licenciatura en tecnología e informática

Descripción del Curso

Este curso pertenece a la Licenciatura en Tecnología e Informática y está diseñado para estudiantes a partir de los 17 años. En la Unidad 3, Construcción y ensamblaje del prototipo funcional, se aborda la fase final de un proyecto de prototipado que integra mecánica, electrónica y software. La unidad exige diseñar, ensamblar y evaluar un prototipo que implemente al menos tres funcionalidades definidas y priorizadas en el plan de proyecto. Durante el proceso, los estudiantes generan evidencias de funcionamiento (videos, fotos, registros de pruebas) y documentan de manera detallada el proceso de iteración para justificar decisiones de diseño y mejoras. El curso fomenta el aprendizaje práctico, la capacidad de trabajar con equipos multidisciplinarios y la aplicación de conocimientos en escenarios reales, manteniendo énfasis en la seguridad, la ética profesional y la comunicación técnica. Se apoya en las unidades previas de diseño, modelado, integración de sistemas y validación de conceptos, promoviendo una metodología basada en proyectos, revisión continua y entrega de resultados tangibles que demuestren la viabilidad y eficiencia del prototipo. Al finalizar la unidad, el estudiante debe demostrar que es capaz de planificar un prototipo con funcionalidades claras, integrarlas de forma coherente y justificar las decisiones mediante evidencias documentadas.

Competencias

- Planificar y diseñar un prototipo con al menos tres funcionalidades definidas y priorizadas. - Encarar la integración de mecánica, electrónica y software para lograr las funciones seleccionadas. - Ejecutar pruebas y usar evidencias (videos, fotos, registros de pruebas) para validar el desempeño del prototipo. - Documentar de forma clara y completa el proceso de iteración y las decisiones de diseño, preparando un informe de validación. - Comunicar resultados técnicos a audiencias multidisciplinarias, con énfasis en claridad y precisión. - Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, gestión de recursos y cumplimiento de plazos. - Analizar riesgos, considerar criterios de seguridad y aplicar principios de ética profesional en el prototipado.

Requerimientos

- Acceso a laboratorio o espacio de prototipado con herramientas y seguridad apropiadas. - Computadora con software de diseño (CAD), simulación y entornos de desarrollo para electrónica y software. - Materiales y componentes para prototipado (mecánicos, electrónicos y de software) según el plan de proyecto. - Capacidad de registrar evidencias de funcionamiento (grabación de video, fotografía y logs de pruebas). - Repositorio digital para documentación, versiones y entregas de avances. - Disponibilidad para sesiones de laboratorio práctico y reuniones de equipo fuera de horario académico. - Conocimientos básicos previos en diseño, programación y conceptos de integración de sistemas.

Unidades del Curso

Unidad 1: UNIDAD 1: Pensamiento computacional aplicado a robótica

Objetivos de Aprendizaje

- Describir los principios de descomposición, abstracción y reconocimiento de patrones y su relevancia en un proyecto robótico.
- Aplicar descomposición para descomponer el problema en subtarefas de un robot (movimiento, percepción, interacción).
- Diseñar una representación de patrones y entidades relevantes para el problema propuesto.

Contenidos Temáticos

1. Descomposición del problema: desglosar el reto en tareas y subsistemas del robot (navegación, detección, respuesta).
2. Abstracción: identificar variables clave y estados del sistema, eliminando detalles no relevantes.
3. Reconocimiento de patrones: detectar patrones en datos del entorno y en el comportamiento del robot para guiar decisiones.

Actividades

• Actividad 1: Taller de descomposición del reto robótico

Se toma un problema robótico propuesto y se descompone en subtarefas funcionales. Se explican las relaciones entre subsistemas y se identifican entradas, salidas y restricciones.

Puntos clave: habilidades de segmentación, definición de límites de cada tarea, identificación de dependencias entre subsistemas. Conclusión: una visión estructurada del problema facilita futuras decisiones de diseño.

• Actividad 2: Abstracción de variables y estados

Se seleccionan variables relevantes (p. ej., distancia, velocidad, estado de sensor) y se determina qué información se mantiene y qué se ignora para simplificar el modelo.

Puntos clave: reducción de complejidad, creación de un modelo de alto nivel. Conclusión: un modelo abstracto facilita la planificación y la programación.

• Actividad 3: Reconocimiento de patrones en el entorno

Uso de datos de sensores simulados para identificar patrones de obstáculo, bordes y zonas seguras, y proponer reglas de decisión básicas.

Puntos clave: detección de patrones, representación de reglas de decisión. Conclusión: las pautas basadas en patrones guían las acciones del robot en escenarios repetitivos.

• Actividad 4: Mapeo de problemas a subtarefas

Creación de un diagrama de flujo o mapa de subtareas que conecte la descomposición con las acciones del robot, preparando el terreno para la fase de implementación.

Puntos clave: trazabilidad entre problema y soluciones, claridad en la secuencia de acciones. Conclusión: una guía de implementación coherente para el siguiente módulo.

Evaluación

La evaluación de esta unidad se centra en la comprensión de los principios del pensamiento computacional y la capacidad de aplicarlos al contexto robótico.

- Comprensión de descomposición, abstracción y reconocimiento de patrones (20%).
- Capacidad para descomponer un problema en subtareas y asignar roles a cada subsistema (40%).
- Identificación y selección de variables relevantes y estados (20%).
- Claridad del modelo abstracto y del diagrama de flujo que relaciona problema y soluciones (20%).

Unidad 2: UNIDAD 2: Programación y control de comportamientos básicos del robot

Objetivos de Aprendizaje

- Diseñar y programar movimientos básicos (avanzar, girar, detener) y control de velocidad en la plataforma seleccionada.
- Implementar sensores para detección de obstáculos y respuestas adecuadas (parar, desviar, volver a encaminar).
- Ejecutar ciclos de control simples que integren movimiento, percepción y toma de decisiones.

Contenidos Temáticos

1. Arquitectura de control y bucles de repetición: estructura de programas y control de flujo para robótica
2. Programación de movimiento: comandos de locomoción, velocidad y giro
3. Percepción y manejo de obstáculos: sensores, procesamiento de señales y lógica de reacción
4. Depuración y pruebas: pruebas en simulación y en banco de pruebas para verificación y validación

Actividades

• Actividad 1: Programación de movimientos básicos

Escribe y prueba secuencias de movimiento (avanzar, girar 90°, detener) con control de velocidad. Se usarán bloques o código para representar acciones simples.

Puntos clave: sintaxis de control de movimiento, manejo de estados y temporización. Conclusión: el robot ejecuta movimientos básicos de forma estable y predecible.

• Actividad 2: Detección de obstáculos y respuestas

Integrar sensores de proximidad para detectar obstáculos y activar la respuesta adecuada (parar, evitar, reencaminar).

Puntos clave: umbrales de sensor, decisión basada en reglas, eficiencia de las respuestas. Conclusión: el robot evita colisiones de forma segura.

- **Actividad 3: Ciclo de control integrado**

Desarrollar un ciclo de control que combine movimiento y sensor para realizar una tarea simple (navegación recta con detección de obstáculo).

Puntos clave: integración de subsistemas, manejo de estados y retroalimentación. Conclusión: el robot ejecuta una tarea con retroalimentación de percepción.

- **Actividad 4: Depuración y pruebas**

Realizar pruebas sistemáticas, registrar resultados y ajustar parámetros para mejorar estabilidad y rendimiento.

Puntos clave: registro de pruebas, análisis de fallas, iteración de ajustes. Conclusión: se obtienen mejoras demostrables en confiabilidad.

Evaluación

La evaluación de esta unidad se orienta a la capacidad de programar comportamientos básicos y de integrar percepción y acción.

- Precisión y eficiencia de los movimientos programados (25%).
- Funcionamiento de la detección de obstáculos y respuestas adecuadas (25%).
- Integración de un ciclo de control que combine percepción y acción (25%).
- Documentación de pruebas y resultados, y capacidad de depuración (25%).

Unidad 3: UNIDAD 3: Construcción y ensamblaje del prototipo funcional

Objetivos de Aprendizaje

- Planificar y diseñar un prototipo con al menos tres funcionalidades definidas y priorizadas.
- Ensamblar e integrar mecánica, electrónica y software para lograr las funcionalidades elegidas.
- Registrar evidencias de funcionamiento (videos, fotos, registros de pruebas) y generar un informe de validación.

Contenidos Temáticos

1. Diseño de prototipo y selección de componentes: chasis, motores, sensores y actuadores
2. Integración de subsistemas: mecánica, electrónica y software
3. Documentación y evidencias de funcionamiento: recopilación de datos, pruebas y reportes
4. Prueba de prototipo e iteración: validación, mejoras y reportes finales

Actividades

- **Actividad 1: Diseño y selección de componentes**

Definir el diseño del prototipo y seleccionar los componentes adecuados para al menos tres funcionalidades.

Elaborar un esquema de montaje y cableado básico.

Puntos clave: criterios de selección, compatibilidad, costos y disponibilidad. Conclusión: un plan de construcción viable y documentado.

- **Actividad 2: Ensamblaje e integración de subsistemas**

Construir físicamente el prototipo, integrar subsistemas (movimiento, percepción y control) y verificar interfaces entre hardware y software.

Puntos clave: pruebas de ensamblaje, verificación de conectividad y puesta en marcha. Conclusión: prototipo cohesionado y funcional de al menos tres funcionalidades.

- **Actividad 3: Registro de evidencias y validación**

Capturar evidencia de funcionamiento (videos, fotos, logs) y documentar pruebas, métricas y conclusiones de validación.

Puntos clave: calidad de evidencias, trazabilidad, interpretación de resultados. Conclusión: informe de validación completo y reproducible.

- **Actividad 4: Iteración y presentación final**

Analizar resultados, proponer mejoras y presentar el prototipo a través de una demostración y un informe final.

Puntos clave: habilidades de comunicación, justificación de decisiones de diseño y mejoras. Conclusión: prototipo mejorado y comunicación clara de resultados.

Evaluación

La evaluación de esta unidad se centra en la construcción del prototipo y la calidad de la evidencia recogida.

- Viabilidad del diseño y selección de componentes para al menos tres funcionalidades (25%).
- Integración y funcionamiento de los subsistemas (25%).
- Calidad de las evidencias y del informe de validación (25%).
- Demostración final y capacidad de iteración para mejoras (25%).