

Explorando el Mundo de los Sistemas de Control:

Conceptos y Configuraciones en Ingeniería Electrónica

Ingeniería | Ingeniería electrónica | Aprendizaje Basado en Problemas

Descripción

Este plan de clase está diseñado para que estudiantes universitarios de Ingeniería Electrónica comprendan los conceptos fundamentales y las configuraciones básicas de los sistemas de control. A través de un enfoque activo basado en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), los estudiantes analizarán situaciones reales y simuladas que les permitirán construir un entendimiento profundo del funcionamiento, componentes y aplicaciones de los sistemas de control. La relevancia de este tema radica en su amplia aplicación en la automatización industrial, robótica, y sistemas electrónicos modernos, lo que conecta directamente con su futuro profesional y retos tecnológicos actuales. Además, el plan promueve habilidades críticas como el análisis, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo, esenciales en el desarrollo de un ingeniero electrónico competente y preparado para enfrentar desafíos reales.

Objetivos de Aprendizaje

- Analizar los conceptos básicos y componentes esenciales de los sistemas de control.
- Comparar diferentes configuraciones de sistemas de control y sus aplicaciones prácticas.
- Diseñar una configuración básica de un sistema de control para un problema planteado.
- Evaluar la efectividad de una configuración de sistema de control mediante simulaciones y análisis.

Recursos Necesarios

- Pizarra blanca y marcadores
- Computadoras con software de simulación (MATLAB/Simulink o equivalente) - 1 por cada 2 estudiantes
- Proyector multimedia
- Material impreso con casos prácticos y diagramas de sistemas de control
- Conexión a internet para acceder a recursos adicionales y vídeos cortos
- Hojas para mapas conceptuales y papelógrafos para trabajo en equipo

Requisitos Previos

- Conocimientos básicos de circuitos eléctricos y electrónicos.
- Familiaridad con sistemas dinámicos y señales.
- Habilidad para manejar software básico de simulación o predisposición para aprenderlo.
- Experiencia previa en análisis de problemas técnicos y trabajo en equipo.

Actividades

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 20 minutos

Propósito de la sesión

Docente: Explica que en esta sesión se explorarán los conceptos fundamentales y configuraciones básicas de los sistemas de control, esenciales para diseñar y entender sistemas automáticos en ingeniería electrónica. Destaca la importancia de estos conocimientos para su aplicación en la industria y tecnologías actuales.

Activación de conocimientos previos

Docente: Plantea la siguiente pregunta para discusión inicial: "*¿Pueden mencionar ejemplos de sistemas automáticos en su vida diaria y describir cómo creen que funcionan para mantener cierta variable bajo control?*"

Estudiantes: En plenaria, comparten ejemplos como el control de temperatura en un horno microondas, control de velocidad en un ventilador o regulación de luz automática, aportando ideas sobre el funcionamiento.

Motivación y enganche

Docente: Presenta un dato curioso: "*¿Sabían que los sistemas de control inteligentes están detrás de la conducción autónoma de vehículos, y que un error en su configuración puede causar fallos críticos?*" Muestra un breve video de 2 minutos sobre sistemas de control en automóviles autónomos y robótica.

Estudiantes: Observan el video atentamente y responden a preguntas rápidas para conectar el tema con aplicaciones reales.

Contextualización

Docente: Conecta el tema con la ingeniería electrónica diciendo: "*Entender estos sistemas nos permitirá diseñar y mejorar dispositivos que interactúan con el entorno de manera automática, facilitando soluciones tecnológicas innovadoras.*"

Estudiantes: Reflexionan sobre la importancia del control automático en su futuro profesional.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 80 minutos

Presentación del contenido

Docente: Introduce brevemente los conceptos clave de sistemas de control: definición, elementos principales (sensor, controlador, actuador), tipos de control (abierto y cerrado) y configuraciones comunes. Utiliza esquemas y ejemplos visuales, evitando exposición prolongada, enfocándose en dar base para las actividades prácticas.

Actividad 1: Análisis de un sistema de control real

- **Objetivo:** Analizar los conceptos básicos y componentes esenciales de los sistemas de control.
- **Instrucciones:**
 - Formar grupos de 3 estudiantes.
 - Se entrega un caso práctico impreso: control de temperatura en un horno industrial con sensor, controlador y actuador.
 - El grupo identifica y marca los componentes del sistema, describiendo su función y cómo interactúan.
 - Discuten posibles fuentes de error y cómo podrían afectar el sistema.
- **Organización:** Grupos de 3
- **Producto:** Mapa conceptual del sistema con descripción de componentes y posibles errores.
- **Tiempo:** 30 minutos
- **Rol del docente:** Circular entre grupos, haciendo preguntas guía como: "*¿Qué función cumple el sensor aquí?*", "*¿Cómo se podría mejorar la precisión del control?*" Facilita la discusión y aclara dudas.

Transición

Docente: Pide a los grupos compartir brevemente sus mapas conceptuales y conclusiones principales para conectar con la siguiente actividad.

Actividad 2: Comparación y diseño de configuraciones de sistemas de control

- **Objetivo:** Comparar diferentes configuraciones de sistemas de control y diseñar una configuración básica.
- **Instrucciones:**
 - En los mismos grupos, se les presenta un segundo caso: un sistema de control de velocidad para un motor eléctrico.
 - Se entregan diagramas de dos configuraciones: control abierto y control cerrado.
 - Los estudiantes analizan ventajas, desventajas y aplicaciones de cada configuración.
 - Posteriormente, diseñan una configuración mejorada para el caso, justificando su elección.
- **Organización:** Grupos de 3
- **Producto:** Informe breve con comparación y diseño propuesto.
- **Tiempo:** 40 minutos
- **Rol del docente:** Facilita la discusión planteando preguntas como: "*¿Por qué elegirían control cerrado en este caso?*", "*¿Qué problemas podrían surgir con control abierto?*" Apoya con ejemplos y orienta el diseño.

Diferenciación

- **Para estudiantes que terminan antes:** Se les invita a explorar simulaciones en MATLAB/Simulink del sistema de control diseñado, modificando parámetros y observando resultados.
- **Para estudiantes que requieren más apoyo:** Se proporciona un resumen visual adicional con ejemplos sencillos y se les asigna un asistente (compañero o docente) para guía individualizada.

Transición

Docente: Resume lo aprendido y anuncia que en la siguiente fase consolidarán y reflexionarán sobre los conceptos y diseños trabajados.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 20 minutos

Síntesis

Docente: Solicita a cada grupo elaborar un "ticket de salida" con tres ideas clave que hayan aprendido sobre conceptos y configuraciones de sistemas de control, y una pregunta que aún tengan.

Estudiantes: Escriben sus ideas y preguntas en hojas y las entregan al docente.

Reflexión metacognitiva

Docente: Formula las siguientes preguntas para reflexión en plenaria:

- ¿Cómo aplicaron los conceptos de sistemas de control a los problemas planteados?
- ¿Qué ventajas encontraste en las configuraciones de control cerrado frente al abierto?
- ¿Qué aspectos te gustaría profundizar o mejorar en el futuro sobre estos sistemas?

Estudiantes: Participan compartiendo sus respuestas y reflexiones.

Retroalimentación

Docente: Proporciona retroalimentación inmediata basada en los tickets de salida y aportes en plenaria, destacando aciertos y orientando sobre dudas recurrentes.

Transferencia

Docente: Anuncia que en la siguiente sesión se abordarán métodos de análisis y diseño avanzado de sistemas de control, invitando a relacionar lo aprendido con temáticas futuras y aplicaciones profesionales.

Tarea o reto

Docente: Propone como tarea opcional investigar un sistema de control en un dispositivo electrónico cotidiano (por ejemplo, aire acondicionado, impresora 3D) y preparar una breve presentación sobre su configuración y función.

Evaluación

Tipo de evaluación: Se aplican evaluaciones diagnóstica al inicio con la activación de conocimientos, formativa durante las actividades de análisis, diseño y discusión en desarrollo, y sumativa al cierre con el ticket de salida y reflexión.

Criterios de evaluación:

- Capacidad para identificar y describir componentes y funciones de un sistema de control (Objetivo 1).

- Habilidad para comparar configuraciones de sistemas de control y justificar su uso (Objetivo 2).
- Competencia para diseñar una configuración básica adecuada a un problema planteado (Objetivo 3).
- Capacidad para evaluar y argumentar sobre la efectividad de configuraciones mediante análisis y simulaciones (Objetivo 4).

Instrumentos sugeridos:

- Lista de cotejo para observación de participación y aportes en grupo.
- Rúbrica para evaluar mapas conceptuales e informes de diseño.
- Revisión de tickets de salida para verificar comprensión y dudas.
- Autoevaluación y coevaluación breve al final de la sesión.

Evidencias de aprendizaje:

- Mapas conceptuales y descripciones de componentes (Actividad 1).
- Informes comparativos y diseños propuestos (Actividad 2).
- Tickets de salida con síntesis y preguntas (Fase de cierre).
- Participación reflexiva en plenaria.