

Instrumentación y Control (E13)

Objetivo

El objetivo del siguiente curso es la familiarización del estudiante con la terminología, los conceptos, los principios, los procedimientos, y los cálculos usados por ingenieros y técnicos para analizar, seleccionar, especificar, diseñar, y mantener todas las partes de un sistema de control.

Contenido

Parte I - Introducción

Conceptos y terminología básicos

Diagramas de bloques y funciones de transferencia. Control en lazo abierto y en lazo cerrado (realimentación). Diagramas de sistemas de control. Sistemas lineales y no lineales. Beneficios del control automático. Cambios en la carga. Amortiguación e inestabilidad. Objetivo de los sistemas de control. Criterios de buen control.

Tipos de control

Control analógico y digital. Sistemas reguladores. Control de procesos. Servomecanismos. Control secuencial. Control numérico. Robótica. Evolución de los sistemas de control. Ejemplos de sistemas de control.

Modelado de sistemas físicos

Sistemas mecánicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos.

Transformada de Laplace y funciones de transferencia

Relaciones de entrada-salida. Transformada de Laplace. Propiedades de la Transformada de Laplace. Transformada inversa de Laplace. Resolución de ecuaciones diferenciales. Función de transferencia. Respuesta en frecuencia: Diagramas de Bode.

Parte II - Sensores y medidas

Características de los instrumentos de medida

Nociones de estadística. Características operativas. Características estáticas y dinámicas.

Acondicionamiento de señales

Técnicas de acondicionamiento de señales. Muestreo y conversión.

Sensores

Sensores para la estimación de distintas magnitudes físicas (posición, velocidad, aceleración, fuerza, temperatura, flujo, presión, nivel).

Parte III - Actuadores

Motores eléctricos

Conceptos básicos. Motores AC. Motores DC. Motores paso a paso.

Actuadores genéricos

Llaves mecánicas y eléctricas. Válvulas de control.

Parte IV - Control

Control de procesos discretos

Control secuencial accionado por tiempo. Control secuencial accionado por eventos. Controladores programables.

Control de procesos continuos

Modos de control. Nociones de control avanzado.

Parte V - Análisis y diseño

Características de procesos

Proceso integral. Procesos de primer y segundo orden. Procesos con tiempo muerto.

Métodos de análisis

Diagramas de Bode de lazo abierto y lazo cerrado. Estabilidad. Margen de fase y margen de ganancia.

Sintonización de controladores

Criterios para la sintonía de controladores del tipo PID.

El curso está dividido en clases teóricas, 5 clases prácticas, 2 visitas al laboratorio del IIE de la Facultad de Ingeniería, y 2 pruebas parciales, totalizando 56 hrs.

La primera prueba parcial se realizará aproximadamente en la mitad del semestre, evaluando los temas vistos hasta ese momento. La segunda prueba tendrá lugar al finalizar el curso, y evaluará el resto de los temas.

Aprobación de la materia

Caso 1 - asistencia superior al 90% de las clases

- i) Obtener un puntaje mayor o igual al 60% en las pruebas parciales.
- ii) Rendir examen suficiente.

Caso 2 - asistencia inferior al 90% de las clases

- i) Obtener un puntaje mayor o igual al 80% en las pruebas parciales.
- ii) Obtener un puntaje mayor al 20% en las pruebas parciales y rendir examen suficiente.

Los exámenes serán escritos, teórico-prácticos.

Bibliografía

- Robert N. Bateson, "Introduction to Control System Technology"
- Benjamin Kuo, "Automatic Control System"
- Katsuhiko Ogata, "Ingeniería de Control Moderna"

Aprobado por Res. del Consejo de Fac. de Ing. con fecha 5.2.97 -Exp.83.297.-