



PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA

DEPARTAMENTO: Ingeniería en Sistemas de Información

CARRERA: Ingeniería en Sistemas de Información

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR: Tecnologías para la automatización

Año Académico: Plan 2023

Área: Sistemas Inteligentes

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Nivel: 4º

Tipo: Obligatoria

Modalidad: Cuatrimestral

Cargas horarias totales:

<i>Horas reloj</i>	<i>Horas cátedra</i>	<i>Horas cátedra semanales</i>
72	96	6

OBJETIVOS

- Comprender la Teoría del Control Automático para implementar y mantener sistemas automatizados
- Aplicar herramientas analíticas, gráficas y de simulación de la teoría de control automático para proyectar sistemas de control nuevos o modificaciones a los existentes
- Modelar sistemas lineales para optimizar su respuesta ante determinadas entradas
- Identificar el tipo de control a emplear en el modelado en base a especificaciones deseadas de comportamiento dinámico y en régimen permanente para predecir el tipo de respuesta del mismo, su estabilidad y error en estado estable
- Aplicar criterios de optimización para adecuar la respuesta del sistema al comportamiento esperado
- Diseñar un algoritmo computacional que lo ejecute (qué ejecute qué) falta el para que el sistema cumpla con las especificaciones requeridas
- Comprender el rol de los modelos en el diseño y la evaluación de estrategias de control
- Distinguir los tipos de control y los controladores utilizados en la práctica industrial
- Proyectar sistemas de adquisición, transmisión y procesamiento de datos utilizados en los procesos de mejora
- Planificar tareas para sistemas robóticos
- Conocer las tecnologías utilizadas en la medición de variables, la transmisión de datos y la sistematización de la información en el contexto de la industria inteligente.



CONTENIDOS

Contenidos mínimos

- Modelado
- Tipos de Control y Controladores
- Estabilidad
- Internet de las cosas
- Sensores como fuentes de información
- Automatización de procesos
- Robótica
- Sistemas de Información para la Industria Inteligente

Contenidos analíticos

Unidad 1: Introducción a los sistemas de control y su relación con los sistemas de información

La Teoría General de Sistemas y los sistemas de control.

Relación entre los sistemas de control y los sistemas de información.

Ingeniería de sistemas aplicada a los sistemas de control.

Modelización de los sistemas de control.

Función transferencia.

Conceptos fundamentales de la Ingeniería de Control.

Arquitectura de los sistemas de control.

Ejemplos de sistemas de control.

Logros Pedagógicos: Adquirir los conocimientos básicos relativos a la arquitectura de los sistemas de control y el principio de funcionamiento de los mismos.

Unidad 2: Componentes básicos de los sistemas de control

Introducción al concepto de diagrama de bloque.

Elementos de medición.

Elementos de corrección.

Componentes de un sistema de lazo abierto.

Componentes de un sistema de lazo cerrado.

Estrategias de control.

Problemas

Logros Pedagógicos: Adquirir los conocimientos básicos relativos a los componentes básicos que forman parte de un sistema de control y analizar sus principales características técnicas.

Unidad 3: Modelos matemáticos para sistemas de lazo abierto y cerrado



Definición de modelo matemático para un sistema de control.
Representación matemática de sistemas por medio de ecuaciones diferenciales y en diferencia; variables de estado.
Modelado en variable de estado.
Clasificación de los modelos matemáticos para control.
Modelos matemáticos para sistemas de lazo abierto
Modelos matemáticos para sistemas de lazo cerrado
Modelos matemáticos para sistemas de lazo cerrado con elementos múltiples.
El efecto de las perturbaciones.
Sensibilidad a cambios en los componentes
Problemas

Logros Pedagógicos: Estudiar los modelos matemáticos que representan a los procesos físicos y analizar la influencia de las perturbaciones en la respuesta de los sistemas de control.

Unidad 4: Modelos de sistemas de control mediante bloques funcionales

Introducción a los diagramas en bloques.
Bloques funcionales de los sistemas de control
Operaciones con Bloques funcionales.
Bloques en serie y paralelo.
Simplificación de diagramas en bloque.
Bloques con lazo de realimentación.
Formación de los modelos para diferentes campos de aplicación.
Bloques funcionales de sistemas eléctricos y térmicos.
Problemas.

Logros Pedagógicos: Adquirir los conocimientos básicos relativos a la conformación de sistemas de control en base al empleo de bloques funcionales de sistemas eléctricos y térmicos.

Unidad 5: Análisis de la respuesta de los sistemas de control

Análisis de la respuesta de los sistemas de control.
Respuesta de los sistemas de primer y segundo orden.
Empleo de la Transformada de Laplace para la solución de ecuaciones de diferencias asociadas a sistemas de control.
Comportamiento dinámico de los sistemas de control.
Simulación dinámica de sistemas continuos y discretos.
Funciones de transferencia de elementos dinámicos.
Problemas.

Logros Pedagógicos: Capacitar a los alumnos en el empleo de las herramientas matemáticas que permiten resolver las ecuaciones inherentes a la respuesta de los sistemas de control y su posterior análisis en el dominio del tiempo.

Unidad 6: Estabilidad de los sistemas de control.



Error de los sistemas de control.
Error en estado estable, (régimen permanente).
Error en estado estable debido a perturbaciones.
Clasificación de la estabilidad de los Sistemas
Tipo de sistemas.
Régimen transitorio, estabilidad absoluta y relativa.
Definición de estabilidad del sistema.
Controlabilidad y observabilidad.
Polos y ceros
Criterio de Routh–Hurwitz.
Estabilidad relativa
Lugar geométrico de las raíces, interpretación de los diagramas.
Problemas.

Logros Pedagógicos: Adquirir los conocimientos necesarios para determinar el error en estado estable de los sistemas de control y su efecto en la respuesta general del sistema.

Unidad 7: Controladores y control de procesos discretos

Sistemas de control discretos.
Introducción al funcionamiento de los controladores.
Diferentes tipos de controladores.
Control de Procesos Dinámicos.
Control proporcional, derivativo e integral.
Ajuste de los controladores.
Definición de procesos discretos.
Estabilidad de los sistemas muestreados.
Microprocesadores como controladores.
Controladores lógicos y programables.
Características y programación de PLC.
Problemas

Logros Pedagógicos: Adquirir los conocimientos necesarios para programar los PLC e integrarlos a los sistemas de control.

Unidad 8: Comportamiento de sistemas de control sujetos a entradas de señal en tiempo discreto

El uso de las computadoras en los sistemas de control.
Las señales en tiempo discreto aplicadas a los sistemas automáticos de control.
Procesamiento de señales en tiempo discreto.
La transformada Z y la antitransformada Z aplicada a los sistemas de control.
Problemas

Logros Pedagógicos: Estudiar el comportamiento de los sistemas de control que presentan en



su entrada señales discretas, como así también analizar la inserción de la computadora en los sistemas de control.

Unidad 9: Control Digital, Software empleado en el monitoreo y administración de los sistemas de control. Buses de Campo

Sistemas de control industrial basados en computadoras.

Sistemas de control digital: control óptimo, control modal, control adaptativo, control basado en reglas, control difuso, control no lineal, control robusto.

Procesadores e interfases

Sistemas de control distribuido

Arquitecturas jerárquicas distribuidas basadas en microcontroladores

Ejemplos de aplicación en la industria.

Buses de campo aplicados a los sistemas de control.

Metodología para la evaluación y selección de software para los sistemas de control.

Análisis de un caso de estudio: Sistemas SCADA. Arquitectura del software, análisis de interfaces desde el punto de vista funcional y comunicacional. Característica de la estructura de la base de datos y descripción de las consultas al sistema.

Logros Pedagógicos: Adquirir los conocimientos básicos relativos al software empleado en los sistemas de control como así también respecto de la conectividad de los dispositivos de control: buses de campo.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Fusario, R., Crotti, P., Bursztyn, A., Risk, M., Civale, O., (2021). TEORÍA DE CONTROL PARA INFORMÁTICOS. Ed. CEIT (UTN - FRBA)
- Katsuhiko, O. (2020). MODERN CONTROL ENGINEERING. Editorial PHI, EEUU.
- S/A. (2020). MODEL-BASED DESIGN FOR EFFECTIVE CONTROL SYSTEM DEVELOPMENT. Editorial IGI Global. EEUU.
- Valero López, F. (1980). TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS: Un Enfoque Metodológico. Ed. I.C.E.
- von Bertalanffy, L. (2019). TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS. Editorial: Fondo Cultural Económico.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Close, M., Dean K. Frederik. (1993). MODELING AND ANALYSIS OF DINAMIC SYSTEMS.
- Creus Solé, A. (1993). SIMULACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS POR ORDENADOR. Editorial: Marcombo SA.
- Dorf, R. (1991). SISTEMAS MODERNOS DE CONTROL. Editorial: Addison-Wesley.
- Kub, B. (1995). SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE CONTROL. Editorial: C.E.C.S.A.



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

- Mahalanabis, A.K. (1987). INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE SISTEMAS Editorial: Limu SA/Noriega Editores.
- Ogatta, K. (1993). INGENIERÍA DE CONTROL MODERNA. Editorial: Printice Hall. Hispanoamérica SA.
- Raczynski, S. (1993). SIMULACIÓN POR COMPUTADORA. Editorial: Megabyte. Grupo Noriega Editores.