



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

Departamento Ingeniería en Sistemas de Información

ASIGNATURA:	TEORIA DE CONTROL
DEPARTAMENTO:	ING. EN SIST. DE INFORMACION
AREA:	MODELOS
BLOQUE	TECNOLOGÍAS BÁSICAS

MODALIDAD:	Cuatrimestral
HORAS SEM.:	6 horas
HORAS/AÑO:	96 horas
HORAS RELOJ	72
NIVEL:	4°
AÑO DE DICTADO:	Plan 2008

Objetivos

- Comprender la Teoría del Control automático.
- Aplicar las herramientas analíticas, graficas y de simulación de la teoría de control automático.
- Modelar sistemas lineales y en fase de síntesis, identificar el tipo de control a emplear en el modelado en base a especificaciones deseadas de comportamiento dinámico y en régimen permanente.
- Aplicar criterios de optimización.
- Diseñar un algoritmo computacional que lo ejecute.

Contenidos Mínimos (Programa Sintético)

- Modelado de Sistemas de Control
- Análisis de la respuesta de los Sistemas de Control
- Función de Transferencia.
- Respuesta temporal y su relación con el diagrama Cero Polar.
- Diagramas en Bloques.
- Error en régimen permanente, tipo de sistemas.
- Régimen transitorio, estabilidad absoluta y relativa.
- Modelado en variable de estado.
- Controlabilidad y Observabilidad.
- Sistemas de control discretos.
- Escalabilidad de sistemas Muestreados.
- Sistemas de Control industrial basados en computadoras.



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

Departamento Ingeniería en Sistemas de Información

Contenidos Analíticos:

UNIDAD I. 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.

UNIDAD II: 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

UNIDAD III: 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

UNIDAD IV: 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.



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

Departamento Ingeniería en Sistemas de Información

Bloques con lazo de realimentación.

Formación de los modelos para diferentes campos de aplicación.

Bloques funcionales de sistemas eléctricos y térmicos.

Problemas.

UNIDAD V: 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 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.

UNIDAD VI: 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.

UNIDAD VII: 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.



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

Departamento Ingeniería en Sistemas de Información

Problemas

UNIDADVIII. 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

UNIDAD IX: 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 interfaces

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.

Bibliografía.

- INGENIERIA DE CONTROL. W.Bolton. Ed Alfaomega.
- TEORIA GENERAL DE LOS SISTEMAS. Ludwig von Bertalanffy / Editorial: Fondo Cultural Económico.
- TEORIA GENERAL DE SISTEMAS (Un Enfoque Metodológico) Francisco José Valero López / Editorial: I.C.E.- Madrid / 1980
- INTRODUCCION A LA INGENIERIA DE SISTEMAS A.K. Mahalanabis / Editorial: Limu SA/Noriega Editores 7 1987
- INTRODUCCION A LA INGENIERIA DE SISTEMAS MANUAL: MODELOS / SIMULACION / T. CONTROL Editorial: Rocamora / Edición 1998
- SIMULACIÓN POR COMPUTADORA Stanislaw Raczynski / Editorial: Megabyte. Grupo Noriega Editores / 1993
- SISTEMAS CONTROLADOS POR COMPUTADOR Karl J. Astrom – Bjorn Wittenmark / Editorial: Paraninfo.
- INGENIERIA DE CONTROL MODERNA Katsuhiko Ogatta / Editorial: Printice Hall. Hispanoamérica SA / 1993



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

Departamento Ingeniería en Sistemas de Información

- SISTEMAS MODERNOS DE CONTROL Richard C. Dorf / Editorial: Addison-Wesley Iberoamericana / 1991
- SIMULACION Y CONTROL DE PROCESOS POR ORDENADOR Antonio Creus Solé / Editorial: Marcombo SA
- SISTEMAS AUTOMATICOS DE CONTROL Benjamín Kub / Editorial: C.E.C.S.A. / 1995
- MODELING AND ANALYSIS OF DINAMIC SYSTEMS Charles M. Close – Dean K. Frederik

Correlativas

Para cursar:

Cursadas:

- Química
- Matemática Superior

Aprobadas:

- Análisis Matemático II
- Física II

Para rendir:

Aprobadas:

- Química
- Matemática Superior