



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales

(Programa del año 2006)
 (Programa en trámite de aprobación)
 (Programa presentado el 16/11/2006 16:15:14)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	ING. EN ALIMENTOS	24/01	5	2c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
GUARNES, MIGUEL ANGEL	Prof. Responsable	P.ADJ EXC	40 Hs
GALETTI, AGUSTIN ESTEBAN	Responsable de Práctico	JTP SIM	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	4 Hs	3 Hs	1 Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
07/08/2006	10/11/2006	15	120

IV - Fundamentación

El control de procesos es una especialidad de la automática que se ocupa de la selección y aplicación de técnicas para la operación segura y eficientes de las industrias. Los ingenieros que diseñen u operen plantas de fabricación de alimentos deben tener unos conocimientos mínimos de control automático de procesos. Por lo expuesto anteriormente, los estudiantes de ingeniería en alimentos deben capacitarse en la teoría de control de procesos, la instrumentación (sensores, actuadores, transmisores y controladores) necesaria para implementar las estructuras de control automático, los tipos de controladores comerciales, la modelación e identificación de los procesos, y la sintonía de los controladores.

V - Objetivos

A) Capacitar al alumno para desarrollar las siguientes actividades profesionales en el campo del control automático:

- Plantear, diseñar y especificar estrategias sencillas de control.
- Analizar y entender estrategias complejas.
- Diagnosticar y resolver problemas sencillos del sistema de control de una planta en operación.
- Participar en la gestión de adquisición de un sistema de control para una planta de tipo medio o pequeño.

B) Consolidar una formación básica a partir de la cual el alumno, bien por sí mismo o bien asistiendo a cursos de postgrado, pueda sin problemas hacerse un especialista en la materia.

VI - Contenidos

CAPITULO 1: Introducción

1.1 Introducción

1.2 Definiciones y conceptos básicos

1.3 Señales e instrumentos de un sistema básico de control de procesos

- 1.4 Niveles de control de procesos
- 1.5 Diseño de sistemas de control

CAPITULO 2: Modelización del comportamiento dinámico de procesos químicos

- 2.1 Consideraciones generales
- 2.2 Ecuaciones de conservación y tipos de modelos
- 2.3 Las ecuaciones de conservación en la formulación de modelos de parámetros globalizados
- 2.4 Las ecuaciones de conservación en la formulación de modelos de parámetros distribuidos
- 2.5 Ejemplos

CAPITULO 3: Análisis de la dinámica de procesos en el dominio del tiempo

- 3.1 Linealización de modelos dinámicos
- 3.2 Sistemas de primer orden.
- 3.3 Sistemas de segundo orden
- 3.3 Sistemas de orden superior

CAPITULO 4: Análisis dinámicos en el dominio de Laplace: funciones de transferencia

- 4.1 La transformada de Laplace
- 4.2 Resolución de ecuaciones diferenciales lineales
- 4.3 Funciones de Transferencia
- 4.4 Concepto de estabilidad
- 4.5 Diagrama de bloques

CAPITULO 5: Análisis dinámico en el dominio de la frecuencia: respuesta frecuencial

- 5.1 Respuesta en frecuencia
- 5.2 Respuesta en frecuencia de sistemas constituidos por funciones de transferencia en serie.
- 5.3 Sistemas de fase no mínima

CAPITULO 6: Modelos dinámicos empíricos para control de procesos

- 6.1 Metodología general
- 6.2 El método de la curva de reacción
- 6.3 Métodos estadísticos
- 6.4 Conclusiones

CAPITULO 7: Control por realimentación: controladores PID

- 7.1 Instrumentación de un lazo simple de control
- 7.2 Controladores analógicos PID
- 7.3 Controladores digitales

CAPITULO 8: Análisis dinámico y diseño de lazos de realimentación

- 8.1 Diagrama de bloques y respuesta de un lazo simple de control
- 8.2 Criterios de estabilidad en lazo cerrado
- 8.3 Efecto de las acciones básicas proporcional, integral y derivativa sobre la respuesta en lazo cerrado

CAPITULO 9: Sintonización de controladores PID

- 9.1 Introducción
- 9.2 Sintonización de controladores de realimentación
- 9.3 Criterios de calidad de respuesta
- 9.4 Selección del tipo de controlador
- 9.5 Métodos de sintonización de controladores

CAPITULO 10 Medidores de Temperatura

- 10.1 Introducción
- 10.2 Factores involucrados en la medición de temperatura
- 10.3 Clasificación de los sensores de temperatura

- 10.4 Termopares
- 10.5 Termorresistencias
- 10.6 Termistores
- 10.7 Opirómetros de radiación
- 10.8 Selección de los sensores de temperatura

CAPITULO 11: Medidores de Presión y Nivel

- 11.1 Introducción
- 11.2 Conversión mecánica eléctrica
- 11.3 Elementos primarios para la medida de presión
- 11.4 Medidores de nivel
- 11.5 Medida del nivel de sólidos

CAPITULO 12: Medidores de Caudal

- 12.1 Introducción
- 12.2 Medidores de presión diferencial
- 12.3 Medidor de impacto
- 12.4 Medidores lineales
- 12.5 Medidores de inserción
- 12.6 Medida del caudal másico con medidores volumétricos
- 12.7 Medidores de caudal másico
- 12.8 Selección de medidores de caudal

VII - Plan de Trabajos Prácticos

PRACTICO 1: Introducción al Matlay y Simulink

PRACTICO 2: Modelización de procesos químicos

PRACTICO 3 Análisis de procesos químicos en el dominio del tiempo

Simulaciones realizadas con Matlab y Simulink

PRACTICO 4: Análisis de procesos químicos en el dominio de la frecuencia

Simulaciones realizadas con Matlab y Simulink

PRACTICO 5: Modelado dinámico empírico para control de procesos

Simulaciones realizadas con Matlab y Simulink

PRACTICO 6: Simulación de controladores

Simulacionres realizadas con Matlab y Simulink

PRACTICO 7: Sintonización de Controladores PID

Análisis de las acciones Proporcional, Integral y Derivativa en el control de un horno, mediante el empleo de un controlador PID industrial.

Control de temperatura de un horno mediante un controlador PID industrial

VIII - Regimen de Aprobación

Para obtener la calificación de regular los alumnos deberán aprobar la totalidad de los trabajos prácticos de aula y laboratorio con sus respectivos informes.

Deberán realizar un proyecto final de integración, el que se deberá exponer y defender, y presentar un informe detallado del mismo.

Los prácticos y el proyecto se aprobarán con un mínimo de siete puntos.

IX - Bibliografía Básica

- [1] [1] Control e Instrumentación de procesos químicos: Pedro Ollero de Castro y Eduardo Fernández Camacho- Editorial
- [2] Síntesis - Madrid
- [3] [2] chemical Process Control – George Stephanopoulos- Prentice Hall International
- [4] [3] sistemas de Control para Ingeniería – Norman Nise – 3º Edición , 1º Edición en castellano – 2002
- [5] [4] Problemas de Ingeniería de Control utilizando Matlab- Katsuhico Ogata – Prentice Hall – 1999

X - Bibliografía Complementaria

XI - Resumen de Objetivos

A) Capacitar al alumno para desarrollar las siguientes actividades profesionales en el campo del control automático:

- Plantear, diseñar y especificar estrategias sencillas de control.
- Analizar y entender estrategias complejas.
- Diagnosticar y resolver problemas sencillos del sistema de control de una planta en operación.
- Participar en la gestión de adquisición de un sistema de control para una planta de tipo medio o pequeño.

B) Consolidar una formación básica a partir de la cual el alumno, bien por sí mismo o bien asistiendo a cursos de postgrado, pueda sin problemas hacerse un especialista en la materia.

XII - Resumen del Programa

Introducción al control de procesos. Modelación del comportamiento dinámico de procesos. Análisis de la dinámica de procesos en el dominio del tiempo. Análisis dinámico en el dominio de Laplace: Funciones de Transferencia. Análisis Dinámico en el dominio de la Frecuencia: Respuesta frecuencial. Modelos empíricos para control de procesos. Controladores PID. Sintonía de Controladores PID. Medidores de Temperatura, presión y nivel, caudal.

XIII - Imprevistos

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	