

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

CONTROL AUTOMÁTICO INDUSTRIAL

0678

8° ó 9°

08

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería de Control y Robótica

Ingeniería Eléctrica Electrónica

División

Departamento

Carrera en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Aprobado:
Consejo Técnico de la Facultad

Consejo Académico del Área de las Ciencias
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:
25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005

11 de agosto de 2005

Modalidad: Curso, laboratorio

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna.

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna.

Objetivo(s) del curso:

Presentar los principales conceptos y esquemas de control automático industrial, incluyendo los fundamentos de diversas técnicas avanzadas, con un enfoque teórico-práctico de simulación.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Práctica profesional del control automático	4.0
2.	Controladores industriales PID y sintonización	12.0
3.	Actuadores y válvulas de control	10.0
4.	Esquemas e implantación de control compuesto	10.0
5.	Control basado en modelos (MBC)	6.0
6.	Control de procesos por lote (batch)	6.0
		48.0
	Prácticas de laboratorio	32.0
	Total	80.0



1 Práctica profesional del control automático

Objetivo: Presentar un panorama general de las necesidades reales de control en plantas de procesos industriales, así como sus alcances.

Contenido:

- 1.1 Lazo de control industrial típico
 - 1.1.1 Elementos
 - 1.1.2 Señalización
- 1.2 Aspectos generales del control industrial
 - 1.2.1 Medición
 - 1.2.2 Actuación
 - 1.2.3 Control

2 Controladores industriales PID y sintonización

Objetivo: Conocer las estructuras de los controladores PID industriales, resaltando las ventajas de cada una de éstas. Asimismo, se describen los principales procedimientos de sintonización y su aplicación en diferentes tipos de procesos.

Contenido:

- 2.1 Estructuras de controladores PID
 - 2.1.1 Estructura ideal
 - 2.1.2 Estructura de parámetros independientes
 - 2.1.3 Estructura clásica
 - 2.1.4 Estructura industrial
- 2.2 Sintonización
 - 2.2.1 Oscilaciones sostenidas
 - 2.2.2 Oscilaciones amortiguadas
 - 2.2.3 Curva de reacción
 - 2.2.3.1 Ziegler-Nichols
 - 2.2.3.2 Cohen-Coon
 - 2.2.3.3 Criterios de desempeño

3 Actuadores y válvulas de control

Objetivo: Presentar la gama general de dispositivos de actuación, sus principios de operación y criterios básicos para su selección. También se presentan los diversos tipos de válvulas de control y las bases para dimensionarlas.

Contenido:

- 3.1 Principios de actuación
 - 3.1.1 Actuadores eléctricos
 - 3.1.2 Actuadores electromecánicos
 - 3.1.3 Actuadores electrónicos
- 3.2 Válvulas de control



- 3.2.1 Tipos
- 3.2.2 Selección
- 3.2.3 Dimensionamiento

4 Esquemas e implantación de control compuesto

Objetivo: Describir y conocer los esquemas de control compuesto de uso común en procesos industriales, así como su aplicación e implantación en plantas de proceso.

Contenido:

- 4.1 Control realimentado
- 4.2 Control prealimentado
- 4.3 Control realimentado-prealimentado
- 4.4 Control en cascada
- 4.5 Control de relación
- 4.6 Control con restricciones (Control override)
- 4.7 Control inferencial

5 Control basado en modelos (MBC)

Objetivo: Conocer las técnicas de control basado en modelos desde el punto de vista entrada-salida como en el espacio de estados

Contenido:

- 5.1 Introducción al MBC
- 5.2 Controladores de un grado de libertad a partir de funciones de transferencia
- 5.3 Controladores de dos grados de libertad a partir de funciones de transferencia
- 5.4 Control mediante el modelo interno
 - 5.4.1 Enfoque entrada-salida
 - 5.4.2 Mediante la realimentación del estado
- 5.5 Aspectos operativos y criterios de implantación

6 Control de procesos por lote (batch)

Objetivo: Mostrar y dar a conocer una técnica de control denominada de procesos por lote, la cual permite incluir aspectos de optimización desde el diseño

Contenido:

- 6.1 Principios del control de procesos por lote
 - 6.1.1 Operación intermitente
 - 6.1.2 Ciclos por lote
- 6.2 Control por lotes vs. Control continuo
 - 6.2.1 Criterios de uso y aplicaciones
 - 6.2.2 Aspectos operativos y de implantación

**Bibliografía básica:****Temas para los que se recomienda:**

SEBORG, D.E., T., F., Edgar, D., A., Mellichamp,
Process dynamics and control
2a. edition
New York
John Wiley & Sons, 1996

Todos

MARLIN, T., E.,
PROCESS CONTROL: Designing processes and control systems for dynamic performance
2a. edition
New York
McGraw-Hill Book Co., 2002

Todos**Bibliografía complementaria:**

LUYBEN, W., L., M., L., Luyben
Essentials of process control
New York
McGraw-Hill Book Co., 1997

Todos

SMITH, C., A., A., B., Corripio
Principles and practice of automatic process control
2th. edition
New York
John Wiley & Sons, 1997

Todos**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input checked="" type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencias a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Otras	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Se requieren profesionales con experiencia de campo en el área de control de procesos industriales. Es deseable, aunque no necesario, que éste cuente con estudios de posgrado.