

Plan 213 Ing.Tec.Ind. Esp Mecánica

Asignatura 16373 REGULACION AUTOMATICA

Grupo 1

## Presentación

## Programa Básico

## Objetivos

Con esta asignatura se pretende que el alumno adquiera conocimientos que le permitan:

- Conocer la utilidad del control automático de sistemas y sus aplicaciones industriales
- Entender los conceptos de control, realimentación, estabilidad
- Saber utilizar las herramientas necesarias para el análisis dinámico de sistemas en el dominio del tiempo y de la frecuencia, el diseño de sistemas de control continuos, tomar decisiones sobre la estructura de control más adecuada a implantar.

La asignatura es un curso básico de control. Por lo tanto se estudiarán los conceptos básicos de la teoría de la Automática y aplicaciones más importantes del control lineal continuo.

## Programa de Teoría

### 1. Introducción a los sistemas de control

- ¿Qué es un sistema de control?
- ¿Por qué son importantes los sistemas de control?
- ¿Cuáles son los componentes básicos de un sistema de control?
- Algunos ejemplos de aplicaciones de sistemas de control
- ¿Por qué se incluye la realimentación en la mayoría de los sistemas de control?
- Tipos de sistemas de control

### 2. Sistemas realimentados

- ¿Qué es un diagrama esquemático?
- ¿Qué es un diagrama de bloques?
- ¿Qué es un control on/off?
- Conocer el controlador PID
- Características básicas de las respuestas dinámicas

### 3. Modelado de sistemas dinámicos

- ¿Qué es un modelo matemático?
- Modelo de conocimiento / experimental
- Modelos lineales / no lineales
- Linealización
- Transformada de Laplace
- Resolución de ecuaciones diferenciales
- Linealización de sistemas no lineales
- Polos y ceros

### 4. Respuesta temporal de sistemas

- Señales de prueba típicas
- Respuestas transitorias y estacionarias
- Respuestas temporales de sistemas de 1º y 2º orden. Parámetros característicos
- Introducción a la identificación de sistemas
- Nociones de estabilidad

---

## 5. Análisis de sistemas realimentados en el dominio del tiempo

- Ver las limitaciones en la dinámica en lazo cerrado impuestas por el proceso y el controlador; errores en régimen permanente
- Determinar la estabilidad de un sistema representado como función de transferencia; Raíces de la ecuación característica, criterio de estabilidad de Routh-Hurwitz
- Aprender a deducir el comportamiento dinámico de un sistema en lazo cerrado estudiando su modelo dinámico
- El lugar geométrico de las raíces: construcción y propiedades

## 6. Análisis de sistemas en el dominio de la frecuencia

- Concepto de respuesta en frecuencia: definir y graficar la respuesta en frecuencia
- Diagramas de Bode; aproximaciones asintóticas. Diagrama de Nyquist
- Cómo usar la respuesta en frecuencia para analizar la estabilidad; margen de ganancia y margen de fase

## 7. Controladores industriales PID

- Estructuras PID
  - Criterios de sintonía de PID: Ziegler-Nichols, López et. al, Rovira et al., etc.
  - Síntesis directa de PID
- 

## Programa Práctico

- Introducción a Matlab
  - Aplicar los conceptos teóricos en varios ejemplos y resolución de problemas, utilizando la herramienta Matlab
  - Utilizar la herramienta de simulación de sistemas Control Station
- 

## Evaluación

Se realizará un único examen final al terminar el cuatrimestre.

Contenido: toda la materia

Estructura:

1. Un examen teórico (cuestiones teóricas o pequeños ejercicios en donde se pueda ver el entendimiento del alumno sobre los conceptos preguntados)
  2. Un examen de carácter práctico (resolución de problemas)
- 

## Bibliografía

- Ingeniería de control moderna  
K. Ogata; Prentice-Hall
  - Sistemas de control automático  
B. Kuo, Prentice-Hall, 1996
  - Sistemas de control para ingeniería  
N. Nise, Prentice-Hall, 2002
  - Control de sistemas con retroalimentación  
G. F. Franklin; Addison-Wesley Iberoamericana, 1991
  - Sistemas modernos de control. Teoría y práctica  
Richard Dorf; Addison-Wesley Iberoamericana, 1991
  - Automática (Tomo I)  
V. A. Campos, S. Dormido y otros; UNED, Madrid, 1989
  - Principles and Practice of Automatic Process Control  
C. Smith, A. Corripio; John Wiley & Sons, Inc., 1997
  - Problemas de ingeniería de control utilizando Matlab  
K. Ogata, Prentice may, 1998
-