

SISTEMAS DE CONTROL

AÑO: CUARTO

MODULO: SEPTIMO

RÉGIMEN: CUATRIMESTRAL

CARGA HORARIA SEMANAL: 6 HORAS/SEMANA

CARGA HORARIA TOTAL: 90 HORAS

TEMA I: Introducción a Sistemas de control. Introducción a los sistemas de control. El problema del control. Control manual y automático. Sistemas y modelos. Control de lazo cerrado y de lazo abierto. Elementos de un sistema de control automático. Lazo cerrado vs lazo abierto.

TEMA II: Modelado de sistemas de control. Modelos de sistemas. Bloques funcionales y formación de modelos. Elementos de modelos. Analogías entre modelos. Linealidad. Respuesta del sistema. Sistemas de primer orden. Sistemas de segundo orden. Transformada de Laplace. La transformada de Laplace para un escalón. Resolución de ecuaciones diferenciales a través de la transformada de Laplace. Teorema del valor inicial y final. Modelos de sistemas dinámicos. Funciones de transferencia de elementos dinámicos. Elementos de primer y segundo orden. Respuestas de un sistema de primer orden. Respuestas de un sistema de segundo orden. Modelado mediante diagrama en bloque. El diagrama en bloques. Bloques en serie. Bloques en paralelo. Lazos de realimentación. Simplificación de diagramas en bloques. Entradas múltiple. Ejemplos de sistemas mediante diagramas en bloques.

TEMA III: Error en estado estable y estabilidad. Error en estado estable. Clasificación de sistemas. Error en estado estable para una entrada escalón. Error en estado estable para una entrada rampa. Error en estado estable para una entrada parabólica. Error en estado estable para diferentes entradas. Error en estado estable debido a perturbaciones. Definición y concepto de estabilidad. Polos y ceros. Patrón de polos y ceros. Estabilidad y polos. El criterio de estabilidad de Routh-Hurwitz. Estabilidad relativa.

TEMA IV: Análisis del lugar geométrico de las raíces. Lugar geométrico de las raíces de sistemas de primer orden. Lugar geométrico de las raíces de sistemas de segundo orden. Lugar geométrico de las raíces en sistemas de lazo cerrado. Representación polar de números complejos. Construcción del lugar geométrico de las raíces. Interpretación del lugar geométrico de las raíces.

TEMA V: Respuesta en frecuencia. Función de transferencia. Respuesta en frecuencia de sistemas de primer y segundo orden. Respuesta en frecuencia a partir del patrón de polos y ceros. Respuesta en frecuencia de elementos en serie. Trazas de Bode. Especificaciones de desempeño. Uso de datos



INGENIERÍA EN MECATRÓNICA

RESOLUCIÓN CD N° 689/18

experimentales de la respuesta en frecuencia. Diseño mediante compensación. Diagramas de Nyquist. Margen de ganancia y margen de fase.

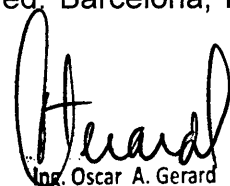
TEMA VI: Controladores y elementos de control. Controladores. Control proporcional. Control integral. Control derivativo. Control proporcional integral. Control proporcional derivativo. Control proporcional integral derivativo (PID). Equipos básicos de un sistema de control. Elementos de medición. Elementos de corrección. Ejemplos de sistemas de control.

TEMA VII: Introducción al control digital. Control de procesos discreto. Procesos discretos. Microprocesadores como controladores. Controladores lógicos programables. Programación de PLC. Control digital. Computadoras en control. Ejemplos de control digital directo. Sistemas de datos muestreados. Procesamiento de datos en tiempo discreto. Retén de orden cero. Transformada Z. Uso de la transformada Z. Transformada Z inversa. Función de transferencia pulso. Conversión de las leyes de control analógico. Implementación de un algoritmo. Período de muestreo. Estabilidad. Pruebas para la estabilidad. Respuesta en frecuencia.

BIBLIOGRAFÍA:

- Bolton, W. (2005). *Ingeniería de control*. 2a ed. México, México: Alfaomega.
Bolton, W. (2013). *Mecatrónica: sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica*. Un enfoque multidisciplinario. 5ª ed. México, México: Alfaomega.
Creus Solé, A. (1997). *Instrumentación Industrial*. 6ta ed. Barcelona, España : Marcombo.
Ogata, K. (1982). *Ingeniería de Control Moderna*. 3ra. ed. Barcelona, España: Prentice Hall Internacional.


Llc. Horacio A. Castagnini
SECRETARIO ACADEMICO
Facultad Cs. de la Alimentación


Ing. Oscar A. Gerard
DECANO
Facultad Cs. de la Alimentación