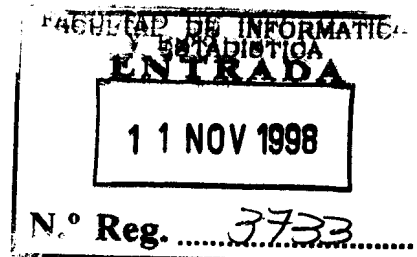


INFORMÁTICA - QUINTO CURSO

Control por Computador**CURSO 1998-99**Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática**● PROFESORADO**

Eduardo Fernández Camacho

Miguel Angel Ridao Carlini (tutorías)

Fernando Castaño Castaño

● RESEÑA METODOLÓGICA

La asignatura es un curso básico de control. En ella se estudian los conceptos básicos de la Automática y la teoría y aplicaciones más importantes del control, como es el control por computador de sistema continuos.

La asignatura consta de cuatro horas semanales, que se destinarán tanto al desarrollo de los aspectos teóricos como a la resolución de problemas. Como complemento a las clases el alumno deberá realizar al menos una práctica de laboratorio.

● EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Para aprobar la asignatura por curso será necesario aprobar el examen y la práctica. La nota final de la asignatura se obtendrá como media ponderada de la nota del examen y la práctica.

● PROGRAMA

1. Introducción a los Sistemas de Control. Introducción al problema del control. Conceptos básicos. Concepto de sistema de control. Clasificación de sistemas. Control en bucle abierto y en bucle cerrado. Servomecanismos y Reguladores.
2. Transformación de Laplace. Transformadas de funciones típicas. Propiedades de la transformación de Laplace. Transformación inversa. Resolución de ecuaciones diferenciales.
3. La función de transferencia. Comportamiento dinámico de los sistemas lineales. Respuesta temporal y señales de ensayo. Caracterización de respuesta transitoria. Sistema de primer orden: ecuación y ejemplos. Análisis temporal del sistema de primer orden.
4. Sistemas de segundo orden y superior. Ecuación básica y ejemplos. Respuesta ante un escalón: situación de los polos. Parámetros característicos del transitorio.
5. Estabilidad. Estabilidad de sistemas lineales. Ecuación característica: bucle abierto, bucle cerrado.
6. Respuesta permanente de los sistemas realimentados. Error en régimen permanente. Tipo de un sistema. Coeficientes estáticos de error. Sistema con error nulo a la rampa. Coeficientes dinámicos de error.
7. Introducción al dominio de la frecuencia. Respuesta armónica de un sistema lineal. Cálculo gráfico

- de la respuesta armónica. Diagrama polar. Representación polar de distintos tipos de sistemas.
8. Representación logarítmica de la función de transferencia. Diagrama de Bode. Representación de distintos sistemas. Técnicas de trazado.
 9. Estabilidad en el dominio de la frecuencia. Estabilidad de sistemas dinámicos lineales. Principio del argumento. Criterio de Nyquist. Criterio práctico para sistemas de fase mínima. Margen de fase y margen de ganancia.
 10. Especificaciones. Relaciones entre la respuesta en el dominio del tiempo y de la frecuencia. Diseño por variación de la ganancia. Tipos de compensación.
 11. Compensación en serie: Redes activas. Red proporcional más derivada (PD). Análisis en el dominio de frecuencia de la compensación por red PD. Red proporcional más integral (PI). Análisis de la compensación proporcional más integral en el dominio de la frecuencia. Red proporcional más integral más derivada (PID). Método de ajuste de Ziegler-Nichols.
 12. Introducción al control por computador. Conceptos Básicos. Funciones de un sistema de control por computador. Hardware específico. Estructuras básicas. Comunicaciones.
 13. Secuencias y transformada en z . Definiciones. Transformada en z . Algunas transformadas. Propiedades.
 14. Transformada z inversa. Desarrollo de fracciones parciales. Desarrollo de series infinitas de potencias. Función de transferencia de sistemas descritos por ecuaciones en diferencias.
 15. Aproximaciones. Aproximaciones de Euler. Aproximación trapezoidal.
 16. Proceso de muestreo Transformada de Fourier de una señal muestreada. Reconstrucción de una señal muestreada. Mantenedores. Aliasing.
 17. Función de transferencia de un sistema muestreado. Muestreo de sistemas continuos. Obtención de la función de transferencia pulsada.
 18. Análisis de sistemas muestreados I. Estabilidad. Errores en régimen permanente.
 19. Análisis de sistemas muestreados II. Transitorios. Sistemas de primer orden. Sistemas de segundo orden. Relación del transitorio con diagramas de polos.
 20. Control Predictivo. Predicción óptima. Algoritmos de control predictivo. Procedimiento de síntesis.
 21. El ordenador en supervisión y el control. Sala de control. Estructura general de un sistema informatizado para el control de proceso. Estructura de los subsistemas de adquisición. SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition). Interfases Hombre Máquina.
 22. Sistemas de control distribuidos. Características de SCD. Vías de comunicación. Redes Locales. Estación de Operación. Tipos de módulos de un SCD. Interfases con otros sistemas.
 23. Programación en tiempo real. Sistemas tiempo real. Desarrollo de sistemas tiempo real. Procesos concurrentes. Comunicación y sincronización. Temporización. Planificación con prioridades.

● BIBLIOGRAFÍA

Control de sistemas dinámicos con realimentación. G. F. Franklin y otros. Addison-Wesley Iberoamericana, 1991.

Ingeniería de control moderna. K. Ogata. Prentice- Hall, 1980.

Sistemas controlados por computador. K.J. Astrom y B. Wittenmark. Ed. Paraninfo.

Control de Procesos Químicos, P. Ollero y E.F. Camacho, Síntesis, 1997.

Model Predictive Control in the Process Industry, E.F. Camacho y C. Bordons, Springer-Verlag, 1995.

Instrumentación Industrial. A. Creus. Ed Marcombo.

El texto de Ogata contiene la mayor parte de la primera parte de la asignatura, el resto se puede seguir por el libro de Camacho y Bordóns y el de Astrom y Wittenmark.