



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales
Departamento: Física
Area: Area V: Electronica y Microprocesadores

(Programa del año 2005)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 15/02/2006 15:57:05)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
CONTROL II	ING. ELECTRONICA	9/00	4	2c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
PETRINO, RICARDO	Prof. Responsable	P.ASO EXC	40 Hs
SPINA, MARCELO CARLOS	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	60 Hs	Hs	30 Hs	6 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2005	02/12/2005	15	90

IV - Fundamentación

Para completar una visión del Control Automático, se presentan los fundamentos del Control Digital. El curso cubre el uso de Computadoras digitales para el control digital en tiempo real de sistemas dinámicos. En la orientación de la carrera, en Sistemas Digitales, provee las bases teóricas para el tratamiento digital de los problemas de control, principalmente de sistemas lineales invariantes en el tiempo.

V - Objetivos

Análisis de sistemas de Control en tiempo Discreto. Diseño de Controladores usando las técnicas basadas en las Transformadas y en el Espacio de Estado. Aplicaciones y ejemplos.

VI - Contenidos

1. Modelos matemáticos de sistemas discretos

Modelos de ecuaciones en diferencias de sistemas discretos. Transformada Z, propiedades. Función de transferencia de sistemas discretos. Solución de ecuaciones en diferencias usando transformada Z. Formas de inversión.

2. Muestreo de señales continuas

Muestreo y reconstrucción de señales. Retenedor de orden cero. Funciones de transferencia de sistemas a lazo abierto y lazo cerrado con controladores discretos.

3. Análisis de sistemas discretos

Muestreo mediante impulsos y retención de datos. Reconstrucción de señales originales a partir de señales muestreadas. La función de Transferencia Pulso. Realización de controladores Digitales.

4. Diseño de controladores discretos

Correspondencia entre el plano s y el plano z . Análisis de estabilidad de sistemas de lazo cerrado en el plano z . Análisis de Respuesta transitoria y de estado permanente. Diseño basado en el método del Lugar de las Raíces. Diseño basado en el método de la Respuesta en Frecuencia. Controladores de Tiempo Finito. Controladores de Tiempo Finito de orden incrementado.

5. Controlador PID discreto. Función de Transferencia. Controlador Pid Modificado. Pid con Predictor. Pid de velocidad. Definición de la estructura, tiempo de muestreo y parámetros del controlador PID. Optimización de parámetros. Metodología para la obtención de parámetros.

6. Representación del sistema discreto mediante ecuaciones de estado. Solución de las ecuaciones de estado en tiempo discreto. Matriz de transferencia pulso. Discretización de las ecuaciones de Estado en tiempo continuo.
Estabilidad de Liapunov. Controlabilidad y Observabilidad. Ejemplos.

7. Diseño del controlador por realimentación de estado

Diseño del controlador: realimentación de estado. Observador de Estado. Sistema de Seguimiento.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

- Ejercicios de modelos matemáticos discretos en Matlab.
- Lugar de las raíces de sistemas en tiempo discreto.
- Respuesta temporal y en frecuencia de sistemas en tiempo discreto.
- Diseño de controladores y simulación usando Matlab.
- Estudio y utilización de un controlador universal de procesos, marca novus N1100.
- Control de procesos utilizando Matlab en tiempo real.

VIII - Regimen de Aprobación

- Aprobación de 3 parciales.
- Aprobación de los trabajos prácticos.
- Asistencia al menos al 80 % de las prácticas.

IX - Bibliografía Básica

- [1] Sistemas de Control en tiempo discreto. Katsuhiko Ogata. Prentice Hall. 1996.
- [2] Digital Control System Analysis and Design Charles L. Phillips, H. Troy Nagle Principio del formulario 685 pages (April 1, 1995): US Imports & PHIPES
- [3] Digital Control of Dynamic Systems (3rd Edition) by Gene F. Franklin, et al. Prentice Hall; 3rd edition (December 1, 1997) ISBN: 0201820544
- [4] Problemas de Ingeniería de Control usando Matlab. Katsuhiko Ogata. Prentice Hall 1999

X - Bibliografía Complementaria

- [1] 1) The Control Handbook. Editor W. Levine. CRC Press-IEEE. 1996.
- [2] 2) PID Controllers: Theory, Design, and Tuning
- [3] Karl J. Astrom, Tore Hagglund
- [4] Publisher: International Society for Measurement and Con; 2nd edition (January 1, 1995) ISBN: 1556175167
- [5] 3) Modern Digital Control Systems. Raymond G. Jacquot. Edit. Marcel Dekker inc. 2nd Edition 1995.
- [6] 4) Computer-Controlled Systems: Theory and Design, 3e
- [7] Karl J. Åström & Bjorn Wittenmark
- [8] Prentice Hall, 1997 ISBN 0-13-314899-8

XI - Resumen de Objetivos

Describir y analizar sistemas de control en tiempo discreto. Diseño de Controladores usando las técnicas basadas en las Transformadas y en el Espacio de Estado. Aplicaciones y ejemplos.
Estudio y utilización de un controlador digital de uso industrial.

XII - Resumen del Programa

Modelos matemáticos de sistemas discretos. La transformada Z. Muestreo de señales continuas. Funciones de transferencia de sistemas a lazo abierto y lazo cerrado con controladores discretos.
3. Análisis de sistemas discretos. Respuesta temporal de sistemas discretos. Estabilidad. Respuesta en frecuencia. Diseño de controladores discretos. Especificaciones. Diseño basado en el método del Lugar de las raíces. Diseño basado en el método de Respuesta en Frecuencia.
Controlador PID.
Representación del sistema mediante ecuaciones de estado.
Estabilidad de Liapunov. Controlabilidad y Observabilidad.
Diseño de controladores por realimentación de estado. Estimador predictivo. Estimador de orden reducido. Seguimiento de referencias: Servos. Controlador Dead-Beat.
Conceptos básicos de Identificación de sistemas.

XIII - Imprevistos

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