



DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

DEPARTAMENTO:	Electrónica.
ACADEMIA A LA QUE PERTENECE:	Control Automático
NOMBRE DE LA MATERIA:	Laboratorio de Sistemas de Control Muestreado
CLAVE DE LA MATERIA:	ET-310
CARÁCTER DEL CURSO:	Especializante Selectiva
TIPO DE CURSO:	Taller
No. DE CRÉDITOS:	3
No. DE HORAS TOTALES:	40
ANTECEDENTES:	Sistemas de Control Muestreado.
CONSECUENTES:	Control Distribuido.
CARRERAS EN QUE SE IMPARTE:	Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica
FECHA DE ULTIMA REVISIÓN:	15 de Julio de 2013

PROPÓSITO GENERAL

En este curso se pondrán en práctica los conocimientos adquiridos en la materia de Sistemas de Control Muestreado o comúnmente llamados sistemas de control digital. Esta materia es de importancia básica en el desarrollo del ingeniero electrónico ya que el desarrollo vertiginoso del área de la computación y el incremento de la velocidad de procesamiento hacen posible que se apliquen algoritmos de control de manera flexible y de forma eficiente bajando de manera considerable costos y tiempos.

OBJETIVO TERMINAL

El objetivo del Laboratorio de sistemas de control muestreado es que el alumno ponga en practica los conocimientos teóricos adquiridos en el curso de sistemas de control muestreado, practicando los algoritmos principales tanto clásicos como son: compensadores en el dominio de la frecuencia, diseño de compensadores mediante el lugar de las raíces, diseño de PID's et c; como modernos: concepto de variables de estado, retroalimentación de variables de estado, diseño de observadores, diseño de reguladores, etc.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

El Alumno deberá conocer y saber aplicar las técnicas de control clásico en el dominio de la frecuencia utilizados en el ámbito de tiempo continuo y discreto, tales como compensadores diseñados con diagramas de Bode y con la técnica del lugar de las raíces. Para poder extender su conocimiento al ámbito practico; así mismo es deseable que hayan llevado la materia de Sistemas de Control en Tiempo Discreto.

HABILIDADES Y DESTREZAS A DESARROLLAR



El alumno será capaz de comprender las técnicas de control digital mediante el diseño de algoritmos de control tanto en el dominio de la frecuencia a través de la utilización de los diagramas de Bode y el lugar de las raíces como en el dominio del tiempo con la utilización de las técnicas de control en variables de estado y llevar a cabo el diseño teórico al ámbito práctico.

ACTITUDES Y VALORES A FOMENTAR

Las actitudes y valores a desarrollar serán: La auto gestión del conocimiento. La disposición a la investigación y su aplicación a la búsqueda de soluciones y optimizaciones. El trabajo de colaboración por equipo. Y por último el respeto y cuidado del entorno, disposición por los procesos de mejora continua, sentido de responsabilidad social, compromiso con la continuidad y asistencia, puntualidad orden y disciplina.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Método	Método tradicional de exposición	Método Audiovisual	Aula Interactiva	Multimedia	Desarrollo de proyecto	Dinámicas	Estudio de casos	Otros (Especificar) Investigación Tareas
%	20				80			

NOTA IMPORTANTE: Todas las Actividades prácticas entregadas por el alumno deberán ir acompañadas de un informe escrito de la actividad Práctica, que contenga: *Nombre de la Actividad, Objetivo, Introducción, Desarrollo y Conclusiones.*

El maestro deberá dar una explicación concisa de no más de 30 minutos y/o entregar un escrito acerca de la práctica donde se explique de forma precisa que es lo que se desea que se desarrolle en dicha actividad.

CONTENIDO TEMÁTICO

MODULO 1. Procesamiento Digital de Señales

20 HRS

(4 Hrs. No presenciales)

OBJETIVO DEL MODULO

El alumno Practicará con la obtención de datos mediante dispositivos electrónicos tales como ADC's y DAC's; Utilizando también Tarjetas Adquisidoras de datos para utilizar una computadora y/o un microcontrolador tal como el AT89S52.

1.1 Discretización y procesamiento de una señal.

10 HRS

Objetivo: Reconocer el concepto de discretización de una señal de forma práctica y realizar un filtro digital sencillo tal como el promediador.

1.1.1 Actividad Práctica 1: Discretización de una señal.

5 HRS

Objetivo: Reconocer como se discretiza una señal



		<i>mediante el uso de un ADC (sugerencia ADC0820) y un DAC (Sugerencia DAC0800) mediante la interconexión de los mismos.</i>	
	1.1.2	Actividad Práctica 2: Filtrado básico de una señal, el filtro promediador.	5 HRS
		<i>Objetivo: Programar un filtro promediador en un Microcontrolador (Sugerencia AT89S52). Aplicar el filtro a una señal mediante la interconexión del ADC y el DAC al Microcontrolador (Ordenes ADD, ADDC, MUL, SUBB y DIV). Si se tiene acceso a una tarjeta adquisidora de datos, puede presentarse la práctica en una aplicación de software tal como el MatLab, Visual Basic, Visual C, C++, etc.</i>	
1.2	Procesamiento Digital con MatLab.		10 HRS
		<i>Objetivo: Practicar el filtrado Digital de las señales Mediante el Diseño con MatLab.</i>	
	1.2.1	Actividad Práctica 3: Respuesta de Filtros Digitales.	5 HRS
		<i>Objetivo: Que el Alumno Conozca las Diferentes respuestas de los diferentes tipos de Filtros Digitales tales como: el filtro Butterworth, el Filtro Eliptico, el filtro Chebyshev tipo 1 y tipo 2; así como el procedimiento de diseño de estos mediante MatLab. El alumno deberá diseñar un programa en MatLab que diseñe los diferentes tipos de filtros a una frecuencia de corte determinada, un periodo de muestreo determinado y un rango de frecuencias determinado, pudiendo ser este rango mayor a la frecuencia de Nyquist, para poder observar el efecto de Aliasing. El programa deberá de mostrar la respuesta de los filtros en el rango de frecuencias pedido. (Estudio de las ordenes Bode(), Butter(), Cheby1(), Cheby2(), Ellip() de MatLab).</i>	
	1.2.2	Actividad Práctica 4: Ecuación de Señales.	5 HRS
		<i>Objetivo: Construir un equalizador de señales de 3 bandas. El alumno diseñara un programa en MatLab que obtenga la equalización de una señal mediante el diseño de un filtro pasa bajas, uno pasa banda y otro pasa altas, del tipo que el prefiera (Butterworth, Eliptico, etc); El programa deberá ser capaz de ecualizar una canción en archivo WAV. (Estudio de la ordenes Filter(), wavread(), wavwrite(), wavplay() de MatLab);</i>	



MODULO 2. Controladores Digitales		20 HRS (4 HRS no presenciales)
<i>OBJETIVO DEL MODULO</i> <i>Que el alumno practique el diseño de un controlador digital.</i>		
2.1	Controladores Clásicos.	10 HRS
	<i>Objetivo: Diseñar un controlador clásico tal como el controlador en adelanto, el controlador en atraso, el controlador PD, el controlador PI ó el PID.</i>	
2.1.1	Actividad Práctica 5: Construcción del Sistema a controlar.	4 HRS
	<i>Objetivo: Construir un sistema de segundo orden que necesite ser controlado ya que su respuesta de sobre-impulso máximo y tiempo de establecimiento no es la adecuada. El alumno deberá construir un sistema de 2do orden con el sobre-impulso > 70% y el tiempo de establecimiento > 1 seg; (Sugerencia puede utilizar la configuración del filtro Sallen_key pasa bajos).</i>	
2.1.2	Actividad Práctica 6: Diseño de un Controlador Clásico.	6 HRS
	<i>Objetivo: Diseñar un controlador para el sistema construido en la actividad Práctica 5; el alumno seleccionará el controlador de su preferencia siendo este de la teoría de control clásica tal como el compensador de Adelanto, el de Atraso, el PD, el PI o el PID. Deberá diseñarlo mediante la técnica de respuesta en frecuencia o la del lugar de las raíces. Consiguiendo un tiempo de establecimiento < 0.2 seg y un sobre-impulso < 15 %. Deberá Aplicarlo mediante la programación del mismo en el microcontrolador o la computadora, utilizando el sistema que se realizó en la actividad práctica 2.</i>	
2.2	Controladores Modernos.	
2.2.1	Actividad Práctica 7: Retroalimentación de variables de estado.	
	<i>Objetivo: Que el alumno diseñe el control mediante la retroalimentación de variables de estado al sistema construido en la actividad practica 5; el alumno deberá seleccionar las variables medibles que pueden funcionar como variables de estado; diseñara el controlador por retroalimentación de variables de estado ubicando los polos de tal manera que se tenga un sobre impulso del 15% y un tiempo de establecimiento de 0.5 seg.</i>	
2.2.2	Actividad Practica 8: Observadores de estado	



		y seguimiento de referencia constante.	
		<i>Objetivo: Que el alumno diseñe un regulador digital mediante la teoría de regulación lineal, para que la salida siga una referencia constante; para este fin el alumno deberá aplicar el concepto de observador de estado y el de la teoría de Regulación al sistema construido en la actividad práctica 5.</i>	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

8 Prácticas programadas	60 % (7.5 % C/U)
8 Reportes de Práctica	40 % (5 % C/U)

BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

TITULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	% DE COBERTURA DEL CURSO
Sistemas de Control en Tiempo Discreto	K. Ogata	Prentice Hall	1996	70%
Sistemas de Control Digital	B. Kuo	CECSA	1992	70%
Microcontroller (Data Book)	ATMEL		1997	50%
Programación del Microcontrolador AT89S52 con BASIC BASCOM	A. de la Mora G. G. Obregón P. G. Gutiérrez C. R. Cárdenas R.	AMATE	2008	50%

COMPLEMENTARIA

TITULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	% DE COBERTURA DEL CURSO
Tratamiento Digital de Señales	J. G. Proakis y D. G. Manolakis	Prentice Hall	1998	70 %
Señales y Sistemas	A. Oppenheim y A. Willsky	Pearson Education	1997	60%
Computer Controlled Systems: Theory and Design	K. J. Astrom and B. Wittenmark	Prentice Hall	1996	60%
C and the 8051	Thomas W. Schultz	Prentice Hall	1997	70%
Microcontroller based applied Digital Control	Dogan Ibrahim	Wiley	2006	70%

REVISIÓN REALIZADA POR:

NOMBRE DEL PROFESOR	FIRMA
Dr. Guillermo Obregón Pulido.	
Mtro. Juan Gustavo Ruiz Barajas	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS
DIVISIÓN DE ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN



--	--	--

Vo.Bo. Presidente de Academia

--

Vo.Bo. Jefe del Departamento

--

lunes, 03 de noviembre de 2008