

Nombre de la materia: **Laboratorio de Control Analógico I**
 Clave: **CI0300-L**
 Número de Horas / semana: **2**
 Duración de semanas: **16**
 Total de Horas: **32**
 Número de créditos: **4**
 Prerrequisitos: **Si se cursa por primera vez, se debe cursar la materia CI0300 simultáneamente**

Objetivo:

Que el alumno aprenda a utilizar un paquete computacional que le permita ensayar y experimentar los conceptos estudiados en la materia teórica para modelar, analizar, simular y diseñar un sistema de control, para lo cual se usa el programa de código abierto, *Scilab*.

Programa sintético.

1.- Introducción, al ambiente de desarrollo y comandos de Scilab.....	8 hrs.
2.- Manejo de modelos de sistemas lineales y no lineales con Scilab	6 hrs.
3.- Introducción a la herramienta de simulación Xcos	4 hrs.
4.- Análisis de la respuesta transitoria de sistemas lineales y no lineales con Scilab	4 hrs.
5.- Analisis y diseño de acciones básicas de control	4 hrs.
Exámenes	4 hrs.
Total	32 hrs.

Bibliografía:

- 1) Scilab: Programación y Simulación
 José Luis Calvo Rolle
 Editorial RA-MA, 2009
- 2) Fundamentos de Scilab y aplicaciones
 Adrés Alfonso Caro, César Valero Sepúlveda
 Libro electrónico Gratuito.
- 3) Manual de Scilab /Xcos.
 Wikilibro
http://es.wikibooks.org/wiki/Manual_de_Scilab/Xcos
- 4) Solving Control Engineering Problems with Matlab
 Katsuhiko Ogata
 Prentice Hall
- 5) Control Tutorials for MatLab and Simulink: A Web Based Approach.

Direcciones útiles de Internet:

Wikilibro para Scilab: es.wikibooks.org/wiki/Manual_de_Scilab/Xcos

Documentación para Scilab: www.scilab.org/resources/documentation
Tutoriales de control para Matlab: www.engin.umich.edu/group/ctm/

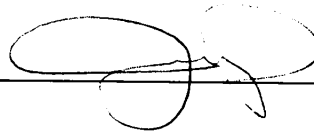
Contenido:

1. **Introducción a Scilab I.** - Se da una introducción al ambiente de trabajo de Scilab, el manejo de variables y constantes y los comandos básicos para trabajar con matrices y vectores.
2. **Introducción a Scilab II.** Comandos para manejo de polinomios, raíces y graficación en 2D y 3D,
3. **Programación en Scilab.** – Manejo de Scripts y funciones en Scilab. Instrucciones para control de flujo del programa: if, for, while, select, case.
4. **Manejo de sistemas lineales en Scilab.** - Introducción al uso de algunas funciones de Scilab orientadas al manejo de modelos matemáticos de sistemas lineales invariantes en el tiempo, en función de transferencia y en variables de estado, tales como syslin, poly, pfss, trfmod, tf2ss, ss2tf y abcd.
5. **Manejo de diagramas de bloques en Scilab.**- Comandos para la reducción de diagramas de bloques, similitudes diferencias entre Scilab y Matlab.
6. **Primer examen parcial**
7. **Solución de ecuaciones diferenciales en Scilab.** - Uso del comando ode para manejar modelos en base a ecuaciones diferenciales
8. **Introducción a Xcos I.**– Introducción al ambiente gráfico de simulación de Scilab llamado Xcos. Uso de los bloques básicos en Xcos.
9. **Introducción a Xcos II.**– Uso de bloques definidos por el usuario y bloques especiales en Xcos. Configuración de Xcos: Configuración de parámetros de simulación: métodos numéricos disponibles, intervalo de simulación, paso de integración, tolerancias, configuración y selección de escalas en los bloques Scope.
10. **Segundo examen parcial.**
11. **Respuesta Transitoria de sistemas de primer orden.**- Uso de los comandos de Scilab y Xcos para obtener la respuesta de un sistema de primer orden ante una entrada impulso y una entrada escalón. Verificar el efecto de los parámetros de ganancia y constante de tiempo.
12. **Respuesta Transitoria de Sistemas de segundo orden.**- Uso de los comandos de Scilab y Xcos para obtener la respuesta de un sistema de segundo orden ante una entrada tipo escalón, Verificar el efecto de los parámetros de ganancia, factor de amortiguamiento y , frecuencia natural. Casos sub-amortiguado y sobre-amortiguado (en este caso verificar la constante de tiempo dominante).
13. **Acciones básicas de control I.**- Hacer uso de los comandos de Scilab y Xcos para analizar sistemas con diferentes acciones de control del tipo ON-OFF y Proporcional (P). Estudiar el efecto de la histéresis y de la ganancia proporcional. Estudiar el error en estado estable ante entradas escalón y rampa.

14. **Acciones básicas de control II.**- Hacer uso de los comandos de Scilab y Xcos para analizar sistemas con diferentes acciones de control del tipo Proporcional Integral (PI) y Proporcional Integral Derivativo (PID). Estudiar la selección a prueba y error de las constantes K_p , K_i y K_d en términos de sus efectos en los requerimientos de diseño: tiempo de establecimiento, máximo sobreimpulso y error en estado estable.
15. **Sintonización de controladores PID.**- Hacer uso de los comandos de Scilab y Xcos para sintonizar un controlador PID en base a las reglas de Ziegler y Nichols basadas en la curva de reacción y basadas en la oscilación al ciclo límite.
16. **Tercer Examen parcial.**

Propuso:

José Juan Rincón Pasaye
julio 2014



Firman de acuerdo:

Salvador Ramírez Zavala



Jorge Alfredo Huerta Balcazar



Fernando Ornelas Telles

