

	UNIVERSIDAD DISTRITAL "Francisco José de Caldas" Facultad de Ingeniería Ingeniería Eléctrica		
	Elaboró	Andrés Leonardo Jutinico Alarcón	Fecha de Elaboración
Revisó	[Escriba aquí el nombre]	Fecha de Revisión	<b>agosto de 2010</b>

## 1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre del espacio académico:	<b>Control I</b>		
Pensum al que pertenece	<b>1</b>		
Código	<b>707004</b>		
Créditos Académicos	<b>4</b>		
Número de Horas Semanales	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>
	<b>4</b>		<b>4</b>
Modalidad	<b>Asignatura</b>		
Área			

## 2 PREGUNTAS QUE BUSCA RESOLVER

¿Qué es un sistema de control?  
 ¿Cómo aplicar los conceptos generales de la teoría de control, en sistemas lineales?  
 ¿Cuáles son las técnicas actuales para modelar, analizar, planificar y desarrollar controladores?  
 ¿Qué herramientas de software se pueden utilizar para simular sistemas de control y cómo se utilizan?  
 ¿En qué Campos de la ingeniería, la ciencia, la industria y la vida cotidiana se debe utilizar los conceptos de la teoría de control?  
 ¿Cómo desarrollar sistemas de control y qué tipo de dispositivos hardware y software son los adecuados?

## 3 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad los sistemas de control han asumido un papel importante en el desarrollo y avance de la civilización moderna y la tecnología, con la implicación que conlleva el desarrollo y la aplicación de los mismos en el campo de la Ingeniería Eléctrica.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo General

Dar a conocer y alcanzar la comprensión de los conceptos básicos de La Teoría de Control, sus

aplicaciones y su implementación, dentro de un marco de conocimientos actual.

## 4.2 Objetivos Específicos

- Alcanzar la comprensión y el dominio de los métodos y técnicas actuales para modelar, analizar, planificar y desarrollara controladores, bajo criterios de estabilidad y comportamiento, en sistemas lineales.
- Incentivar el uso de diferentes herramientas de software, como mecanismo de simulación de los diferentes sistemas dinámicos y sus controladores.
- Servir como materia de apoyo, para el fortalecimiento de conceptos y aplicaciones en las demás áreas relacionadas.
- Complementar el desarrollo integral del estudiante mediante el desarrollo de proyectos interdisciplinarios aplicados en la ingeniería.
- Fomentar el uso de diferentes herramientas de software y hardware, para el desarrollo de sistemas de control.

## 5 COMPETENCIAS

Al cursar esta materia el estudiante debe estar en capacidad de analizar, planificar, modelar y desarrollar diferentes técnicas inherentes de la teoría de control, en diferentes campos científicos, tecnológicos e industriales, dentro de los cuales se encuentran diferentes áreas como son: Electrónica de Potencia, Automatización, Automación, Bioingeniería, Cibernética, Robótica etc.

## 6 CONTENIDOS

- Introducción, conceptos básicos, terminología, definiciones y clasificación de sistemas.
- Modelado de Sistemas Dinámicos
- Diagrama de bloques y función de transferencia.
- Estabilidad (Criterio de Routh Hurwitz)
- Comportamiento en el dominio del tiempo de sistemas de primer y segundo orden
- Controladores P, PI, PD, PID.
- Técnicas de muestreo para el diseño de controladores digitales.
- Lugar geométrico de las raíces.
- Comportamiento en el dominio de la frecuencia de sistemas de primer y segundo orden
- Estabilidad (Criterio de Nyquist y diagramas de bode)
- Controladores en adelanto y atraso en el dominio del tiempo y la frecuencia.
- Variables de estado.
- Sensores y acondicionamiento de sistemas.

## 7 METODOLOGÍA

El desarrollo de la asignatura de control se soporta en tres tipos de trabajo:

El primero se basa en la cátedra impartida en el salón, a partir de la cual se desarrollan trabajos escritos, talleres y evaluaciones individuales y en grupo

El segundo se soporta en la simulación de los conceptos impartidos en el aula de clase utilizando software específico dependiendo del tema tratado.

El tercero es la ejecución de proyectos individuales o en grupo, algunas veces a manera de laboratorio, en los cuales se aplican los conceptos adquiridos en los dos puntos anteriores utilizando software y hardware, tanto para simulación como para el desarrollo de los mismos.

## 8 REQUISITOS

Para ver esta asignatura en el programa de Ingeniería Eléctrica, es indispensable haber cursado y aprobado la materia de circuitos III y es aconsejable haber cursado las materias básicas de programación, ecuaciones diferenciales y microprocesadores.

## 9 RECURSOS

Software para simulación y desarrollo como son:

MATLAB, SCLAB, MUTISIM, PROTEUS, ALTIUM, PICC, MPLAB, CODE WARRIOR, Visual studio. net, C++ etc.

Osciloscopio, multímetro, elementos electrónicos y mecánicos (transistores, microcontroladores, resistencias, palancas, cilindros, poleas, resistencias térmicas, tanques y llaves hidráulicas, brazos robóticos etc)

## 10 EVALUACIÓN

La evaluación se desarrolla con base en talleres, exámenes escritos, exposiciones, laboratorios y proyectos de los cuales se concretan los porcentajes para las calificaciones correspondientes.

Nota: Estos porcentajes son acordados durante las 2 primeras semanas de clase entre los alumnos y el docente.

## 11 FUENTES DE INFORMACIÓN

### 11.1 Impresos

- Sistemas de Control Automático. Benjamín C. Kuo.
- Ingeniería de Control Moderno. Katsuhiko Ogata.
- Dinámica de Sistemas y Control. Umez Eronini.
- Modern Control Systems. R.C. Dorf.

### 11.2 Electrónica

- <http://www.mathworks.com>

## 12 RESUMEN ANALÍTICO DEL MICROCURRÍCULO

Semana	Tema	Actividades
1	Introducción, conceptos básicos, terminología, definiciones y clasificación de sistemas. Sistemas invariantes con el tiempo vs. Sistemas variantes con el tiempo, transformada de Laplace.	Cátedra, talleres
2,3,4	Modelado de Sistemas mecánicos trasnacionales y rotacionales, electromecánicos, hidráulicos, térmicos, eléctricos, sistemas de control en lazo abierto y en lazo cerrado.	Cátedra, talleres, simulación Laboratorio
5	Diagrama de bloques y función de transferencia.	Cátedra, talleres, simulación
6	Estabilidad (Criterio de Routh Hurwitz)	Cátedra, talleres, simulación
7	Comportamiento en el dominio del tiempo de sistemas de primer y segundo orden. Error de estado estacionario, tiempo pico máximo, sobre pico máximo, tiempo de retardo, tiempo de levantamiento, tiempo de asentamiento, sistemas tipo0, tipo1, tipo n, sistemas de orden n.	Cátedra, talleres, simulación Laboratorio
8	Controladores P, PI, PD, PID. Análisis, modelo, simulación y diseño.	Cátedra, talleres, simulación Examen Parcial
8	Técnicas de muestreo para el diseño de controladores digitales. Sensores y acondicionamiento de sistemas	Diseño preliminar del proyecto final Laboratorio
9	Lugar geométrico de las raíces. Construcción y simulación.	Cátedra, talleres, simulación
10	Comportamiento en el dominio de la frecuencia de sistemas de primer y segundo orden	Cátedra, talleres, simulación Laboratorio
11	Estabilidad (Criterio de Nyquist y diagramas de bode) Margen de fase y margen de ganancia.	Cátedra, talleres, simulación
12	Controladores en adelanto y atraso en el dominio del tiempo y la frecuencia.	Cátedra, talleres, simulación

13	Variables de estado.	Cátedra, talleres, simulación
----	----------------------	-------------------------------------

**Ing.MSc ALVARO ESPINEL ORTEGA**  
Coordinador Proyecto Curricular  
Ingeniería Eléctrica

**ORLANDO RIOS**  
Secretario Académico  
Facultad de Ingeniería