

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

ELEMENTOS DE CONTROL		1564	5°	08
Asignatura		Clave	Semestre	Créditos
División de Ingeniería Eléctrica	Ing. de Control y Robótica	Ingeniería en Telecomunicaciones		
División	Departamento	Carrera en que se imparte		
Asignatura:	Horas:	Total (horas):		
Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/>	Teóricas <input type="text" value="3.0"/>	Semana <input type="text" value="5.0"/>		
Optativa <input type="checkbox"/>	Prácticas <input type="text" value="2.0"/>	16 Semanas <input type="text" value="80.0"/>		

Aprobado:

Consejo Técnico de la Facultad

Consejo Académico del Área de las Ciencias

Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:

25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005

11 de agosto de 2005

Modalidad: Curso, laboratorio

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna.

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna.

Objetivo(s) del curso: El alumno comprenderá de manera general los sistemas de control utilizando métodos del dominio del tiempo y la frecuencia.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Modelado y representación de sistemas físicos	15.0
2.	Introducción a los sistemas de control	9.0
3.	Estabilidad de sistemas de control	4.5
4.	Lugar geométrico de las raíces	7.5
5.	Diseño de control con base en la respuesta en frecuencia	12.0
		48.0
	Prácticas de laboratorio	32.0
	Total	80.0



1 Modelado y representación de sistemas físicos

Objetivo: El alumno comprenderá los conceptos y métodos empleados en la formulación de modelos matemáticos de sistemas físicos.

Contenido:

- 1.1 Conceptos generalizados de resistencia, inductancia y capacitancia.
- 1.2 Modelado de sistemas físicos
 - 1.2.1 Mecánicos, Hidráulicos y Térmicos
 - 1.2.2 Híbridos
- 1.3 La función de transferencia y características dinámicas del sistema.
 - 1.3.1 Sistemas de primer orden
 - 1.3.2 Sistemas de segundo orden
 - 1.3.3 Sistemas de orden superior

2 Introducción a los sistemas de control

Objetivo: El alumno comprenderá los métodos de representación esquemática y analítica de los sistemas de control.

Contenido:

- 2.1 Tipos de sistemas de control
- 2.2 Efectos de realimentación
- 2.3 Topología típica de un sistema de control realimentado
 - 2.3.1 Elementos
 - 2.3.2 Señales
- 2.4 Análisis de error en estado estable.
- 2.5 Acciones y modos de control
 - 2.5.1 Control de 2 posiciones (ON/OFF)
 - 2.5.2 Controladores PID

3 Estabilidad de sistemas de control

Objetivo: El alumno analizará y examinará la estabilidad de los sistemas de control en el enfoque entrada-salida

Contenido:

- 3.1 Concepto de estabilidad
- 3.2 Criterio de Routh

4 Lugar geométrico de las raíces

Objetivo: El alumno analizará uno de los principales métodos de análisis de sistemas de control basado en la función de transferencia.

Contenido:



- 4.1 Reglas de Evans para trazar el lugar geométrico de las raíces
- 4.2 Compensación utilizando la técnica del LGR

5 Diseño de control con base en la respuesta en frecuencia

Objetivo: El alumno conocerá las técnicas para modificar el comportamiento de la respuesta en sistemas lineales aplicando funciones de control en el dominio de la frecuencia.

Contenido:

- 5.1 Concepto de respuesta en frecuencia y formas gráficas principales
 - 5.1.1 Diagramas de Bode
 - 5.1.2 Traza Polar de Nyquist
- 5.2 Criterio de estabilidad de Nyquist
- 5.3 Márgenes de ganancia y fase
- 5.4 Diseño con base en los márgenes de ganancia y fase
- 5.5 Compensación utilizando la técnica de la respuesta en frecuencia

Bibliografía básica:

Nise, N.
Sistemas de Control para Ingeniería, 3ª edición en español
CECSA
México

Ogata, K
Ingeniería de control moderna
Pearson
México,

Eronini-Umez
Dinámica de sistemas y control
Thomson
México, 2001

Bibliografía complementaria:

Rodríguez Ramírez F.
Dinámica de sistemas
Editorial Trillas
México, 1994

Bolton, W.
Ingeniería de Control
Alfaomega

Temas:

Todos

Todos

Todos

I

II, III, IV y V



México, 2001.

Kuo, Benjamin
Sistemas de control automático
Pearson
México,

II, III, IV y V

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>	Otras	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencias a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Otras	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura: Se requiere de personas preferentemente con estudios de posgrado y/o experiencia en campo, así como de ser deseable tenga trabajos de investigación dentro del área de control, interesados en la transmisión de sus experiencias y en el fomentar en el alumno la importancia del control.