

UNIVERSIDAD NUEVA ESPARTA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

DISEÑO CURRICULAR  
SISTEMAS DE CONTROL II

<b>CÓDIGO DE LA ESCUELA:</b> 25-0766-2		<b>PENSUM:</b> Abril 1997
<b>ASIGNATURA:</b> Sistemas de Control II		<b>CÓDIGO DE ASIGNATURA:</b> 25-0868
<b>SEMESTRE:</b> 8	<b>UNIDADES CREDITOS:</b> 4	<b>TOTAL HORAS/SEMESTRE:</b> 64

PRELACIÓN	ELABORACIÓN	REVISADO POR
25-0867	Prof. Edwin Isea	Prof. Edwin Isea
-	Fecha: Enero 2004	Fecha: Enero 2004

**OBJETIVO GENERAL**

Al término del curso los participantes serán capaces de: Conocer la función de un lazo de control y analizar el comportamiento de distintos controladores, realizar la entonación de controladores P, PI, y PID.

**UNIDAD I: FUNDAMENTOS MATEMATICO**

1. Objetivos de la Unidad:

1.1. Objetivo Terminal:

Al concluir la unidad, los participantes estarán en capacidad de: Reconocer la importancia de los componentes de un lazo de control, diferentes tipos de transmisores y elementos finales.

2. Contenidos: Que función tienen los elementos finales en un lazo de control, cual es la función de los transmisores, como influyen en la ganancia de lazo e influencia en la estabilidad del sistema.

3. Estrategias Metodológicas:

3.1. Trabajos de investigación de los alumnos con la orientación del profesor, esto en forma de taller en clase, con la finalidad de conocer sus influencias en el lazo de control.

**UNIDAD II: TECNICA DEL LUGAR DE LAS RAICES**

1. Objetivos de la unidad:

1.1. Objetivo Terminal

Al concluir la unidad, los participantes estarán en capacidad de: dominar el uso de la técnica del lugar de las raíces como medio para determinar el comportamiento y la estabilidad de un sistema controlado con ayuda de herramientas matemáticas.

- 1.2. Objetivos Específicos:
  - 1.2.1. Conocer las propiedades y la técnica de construcción del lugar de las raíces.
  - 1.2.2. Reconocer la importancia de esta técnica en la determinación de la estabilidad de un sistema.
  - 1.2.3. Utilización de herramientas matemáticas para facilitar el entendimiento del concepto y visualizar como influye la ganancia en la estabilidad del sistema.
2. Contenidos: Propiedades básicas del lugar de raíces. Propiedades y construcción del lugar de las raíces completo. Variación multi-paramétrica.
3. Estrategias Metodológicas:
  - 3.1. Trabajos de investigación de los alumnos con la orientación del profesor, esto en forma de taller en clase, con la finalidad de conocer la utilidad de este tipo de modelo.

### **UNIDAD III: ANALISIS EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA**

1. Objetivos de la Unidad:
  - 1.1. Objetivo Terminal:

Al concluir la unidad, los participantes estarán en capacidad de: Analizar el comportamiento del sistema basándose en el estudio de su respuesta en frecuencia y visualizando la diferencia con los demás métodos con ayuda de herramientas matemáticas.
  - 1.2. Objetivo Específico:
    - 1.2.1. Adquirir destrezas en el análisis de frecuencia.
    - 1.2.2. Establecer criterios de estabilidad en base al análisis de frecuencia.
    - 1.2.3. Utilización de herramientas matemáticas para facilitar el entendimiento del concepto y visualizar como influye la en la estabilidad el agregar ceros y polos en el sistema.
    - 1.2.4. Adquirir destrezas en el manejo de las gráficas de magnitud y fase de BODE Y NICHOLS.
2. Contenidos: Sistemas de segundo orden. Efectos de agregar ceros y polos a la función de transferencia en lazo abierto. Criterios de estabilidad de Niquist. Relación entre el lugar de las raíces y la gráfica de Niquist. Análisis de estabilidad de sistema multilazo. Estabilidad de sistemas de control lineal con retardos de tiempo. Margen de ganancia y de fase. Gráfico de Bode. La Carta de Nichols. Análisis de sistemas de control de data discreta.
3. Estrategias Metodológicas:
  - 3.1. Trabajos de investigación de los alumnos con la orientación del profesor, esto en forma de taller en clase, con la finalidad de conocer la utilidad de este tipo de modelo.

### **UNIDAD IV: DISEÑO EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA**

1. Objetivos de la Unidad:

- 1.1. Objetivo Terminal:  
Al concluir la Unidad, los participantes estarán en capacidad de: Efectuar el diseño de diversos sistemas de control usando las herramientas de análisis de frecuencia.
- 1.2. Objetivos Específicos:
  - 1.2.1. Aplicar el análisis de frecuencia al diseño de controladores.
  - 1.2.2. Establecer la estabilidad de estos sistemas.
  - 1.2.3. Utilizar herramientas matemáticas para simular lazos de control y visualizar la influencia de los parámetros
2. Contenidos: Conceptos de banda muerta, diseño de controladores PD, manejo de controladores, PI, PID, por adelantado y atraso de fase.
3. Estrategias Metodológicas:
  - 3.1. Trabajos de investigación de los alumnos con la orientación del profesor, esto en forma de taller en clase, con la finalidad de conocer la utilidad de este tipo de modelo.

## **UNIDAD V: DISEÑO EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA EN EL PLANO Z**

1. Objetivos de la Unidad:
  - 1.1. Objetivo Terminal:  
Al concluir la unidad, los participantes estarán en capacidad de: Dominar las bases matemáticas que sustentarán los conceptos que se transmitirán en la materia.
  2. Contenidos: Ecuaciones diferencia. La transformada Z. Aplicación de la transformada Z a la solución de ecuaciones. Diferenciales lineales.
  3. Estrategias Metodológicas:
    - 3.1. Trabajos de investigación de los alumnos con la orientación del profesor, esto en forma de taller en clase, con la finalidad de conocer la utilidad de este tipo de modelo

## **BIBLIOGRAFÍA:**

JESUS E. RODRIGUEZ AVILA; INTRODUCCION A LA INGENIERIA DEL CONTROL AUTOMATICO. MC GRAW HILL 1999.

KUO, BENJAMÍN; AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS. PRENTICE HALL 1991.

MATLAB, MODULO "TOOLBOX-CONTROL". THE MATWORKS

PROCESS CONTROL

LABVIEW

NATIONAL INSTRUMENTS

JMM/PR/EI/ei.-  
1989/1997/2004.-