

FACULTAD DE INGENIERÍA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO



Nombre de la materia: INGENIERÍA DE CONTROL

Clave Facultad:

Clave U.A.S.L.P.:

No. de créditos: 8

Horas/Clase/Semana: 4

Horas totales: 64

Horas/Práctica (y/o Laboratorio):

Prácticas complementarias:

Trabajo extra clase Horas/Semana: 4

Carrera/Tipo de materia: Posgrado en Ingeniería Mecánica
Optativa común

No. de créditos aprobados:

Fecha última de Revisión Curricular: Septiembre 2012

Materia y clave de la materia requisito:

JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

La complejidad cada vez mayor de los sistemas dinámicos ha incrementado la necesidad de diseñar algoritmos de control cada vez más robustos y confiables. Este curso pretende dar al alumno las herramientas básicas para analizar el comportamiento de

los sistemas dinámicos representados por ecuaciones diferenciales lineales y diseñar sistemas de control así como evaluar el desempeño de todo el sistema en conjunto.

OBJETIVO DEL CURSO

El objetivo es que el alumno sea capaz de analizar y diseñar sistemas de control para lograr un desempeño deseado del sistema. Conocer las metodologías de

análisis así como de diseño de sistemas de control básicos.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE CONTROL 2 Hrs.

Objetivo: el alumno conocerá la necesidad e importancia de un sistema de control en sistemas dinámicos. Así como la terminología utilizada.

- 1.1. Introducción.
- 1.2. Ejemplos de sistemas de control.
- 1.3. Control en lazo cerrado y lazo abierto.

2. LA TRANSFORMADA DE LAPLACE 8 Hrs.

Objetivo: El alumno comprenderá la teoría de la Transformada de Laplace para obtener la habilidad de manipular las funciones de transferencia las cuales representan matemáticamente los sistemas dinámicos.

- 2.1. Introducción.
- 2.2. Revisión de variables y funciones complejas.
- 2.3. Transformada de Laplace.

- 2.4. Teoremas de la Transformada de Laplace.
- 2.5. Transformada inversa de Laplace
- 2.6. Solución de ecuaciones diferenciales lineales e invariantes en el tiempo.

3. MODELADO MATEMÁTICO DE SISTEMAS DINÁMICOS 10 Hrs.

Objetivo: El alumno será capaz de modelar sistemas dinámicos y analizar sus características dinámicas.

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Función de transferencia y de respuesta al impulso.
- 3.3. Sistemas de control.
- 3.4. Modelado en espacio de estado.
- 3.5. Sistemas mecánicos.
- 3.6. Sistemas eléctricos.
- 3.7. Sistemas electromecánicos.
- 3.8. Otros sistemas.

4. ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS TRANSITORIA Y ESTACIONARIA 8 Hrs.

Objetivo: El alumno conocerá y analizará las respuestas transitoria y estacionaria de un sistema dinámico para conocer su comportamiento.

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Sistemas de primer orden.
- 4.3. Sistemas de segundo orden.
- 4.4. Sistemas de orden superior.
- 4.5. Criterio de estabilidad de Routh.
- 4.6. Efectos de las acciones de control integral y derivativa en los sistemas dinámicos.

5. ANÁLISIS DEL LUGAR GEOMÉTRICO DE LAS RAÍCES Y DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL 12Hrs.

Objetivo: El alumno será capaz de diseñar sistemas de control mediante el método del lugar geométrico de las raíces.

- 5.1. Introducción.
- 5.2. Gráficas del lugar geométrico de las raíces.
- 5.3. Gráficas del lugar geométrico de las raíces con Matlab.
- 5.4. Sistemas condicionalmente estables.
- 5.5. Consideraciones de diseño.
- 5.6. Compensación de adelanto.
- 5.7. Compensación de retardo.
- 5.8. Compensación de retardo-adelanto.

6. ANÁLISIS DE LA RESPUESTA EN FRECUENCIA Y DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL 12 Hrs.

Objetivo: El alumno será capaz de diseñar sistemas de control por medio de análisis en frecuencia.

- 6.1. Introducción.
- 6.2. Diagramas de Bode.
- 6.3. Diagramas polares.
- 6.4. Diagramas de magnitud logarítmica respecto de la fase.
- 6.5. Criterio de estabilidad de Nyquist
- 6.6. Análisis de estabilidad.
- 6.7. Respuesta en frecuencia en lazo cerrado de sistemas con retroalimentación unitaria.
- 6.8. Diseño de sistemas de control.

7. ANÁLISIS DE SISTEMAS DE CONTROL EN EL ESPACIO DE ESTADO 12 Hrs.

Objetivo: El alumno será capaz de analizar y diseñar sistemas de control en el espacio de estado.

- 7.1. Introducción.
- 7.2. Representación en el espacio de estado.
- 7.3. Controlabilidad.
- 7.4. Observabilidad.
- 7.5. Estabilidad.
- 7.6. Asignación de polos.
- 7.7. Observadores de estado.
- 7.8. Diseño de sistemas de control con observadores.

METODOLOGÍA

Exposición en clase de los diferentes temas que comprende el programa. Participación del alumno en la exposición de los temas contemplados.

Motivar al alumno al análisis, discusión y crítica de los temas tratados mediante la investigación continua.

EVALUACIÓN

Tres exámenes parciales	80%	Total	100%
Exposición en clase	20%		

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Katsuhiko Ogata, Ingeniería de Control Moderna. Prentice Hall.

Katsuhiko Ogata, Problemas de Ingeniería de Control utilizando Matlab. Prentice Hall.

SOFTWARE DE APOYO:

Matlab