



Universidad Andrés Bello

**Facultad de Ingeniería
Ingeniería en Automatización y Robótica**

Teoría de Control

I.- IDENTIFICACIÓN

Nombre	:	Teoría de Control
Código	:	AUT2306
Tipo de Actividad	:	T-P
Modalidad	:	Presencial
Créditos Unab	:	4
Créditos SCT	:	1
Requisitos	:	FMM214

II.- DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Reconocer fundamentos de la Teoría de Control; Reconocer, aplicar y diseñar lazos de control; Proponer estrategias de sintonía básica para el control de procesos industriales. Simular estrategias de control aplicadas a procesos; aplicar teoría de control al modelamiento de procesos; sintonizar lazos de control; identificar funciones de transferencia de proceso; analizar y evaluar información útil capaz de ayudar en la toma de decisiones.

III.- OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE

A) Sentido y ubicación de la asignatura en el plan de estudios

Se encuentra en el eje de Control y Automatización de Procesos Industriales, en el que el alumno una vez aprobado el eje, se encontrará en condiciones de Identificar funciones de transferencias de procesos; Aplicar la Teoría de Control a procesos; Sintonizar lazos de control; Simular estrategias de control aplicadas a procesos; Evaluar trabajos de investigación, respetando etapas y metodologías científicas; Analizar y evaluar información útil capaz de ayudar en la toma de

decisiones; Poseer la capacidad para analizar una situación o problema desde diferentes perspectivas; Manifestar interés por solucionar problemas ingenieriles; Poseer la capacidad de analizar, diseñar e implementar sistemas electrónicos de instrumentación y control.

B) Aprendizajes esperados

El estudiante desarrollará aprendizajes que le permitirán:

- Conceptuales o Cognitivos
 - Identifican y comprenden las partes constituyentes de un sistema de control
 - Analizan la estabilidad de los sistemas de control.
 - Diseñan controladores de acuerdo a especificaciones requeridas.
- Procedimentales o Instrumentales
 - Operan instrumentos o equipos en forma eficiente y adecuada
 - Aplican diferentes técnicas y métodos para diseñar sistemas de control
 - Dominan procedimientos para sintonizar sistemas de control usando método tradicionales
- Actitudinales o Valóricos
 - Trabajan en forma grupal en las experiencias de laboratorios, permitiéndoles interactuar entre ellos, adquiriendo actitudes como respeto por sus compañeros, tolerancias a las diferentes opiniones y cumpliendo con las tareas auto impuestas.
 - Elaboran informes de laboratorios entregando en forma estructurada los resultados de las experiencias y las conclusiones.

IV.- CONTENIDOS

A) Unidad 1: Introducción y Bases matemática.

1. Sistema realimentado de Control. Concepto de realimentación, identificación de elementos del sistema realimentado de control. Enfoque Clásico y Moderno
2. Base matemática: matrices, álgebra de bloques, teoremas de transformación, la transformada de Laplace, Solución de ecuaciones diferenciales lineales.
3. Equivalencias de diagramas en bloque, Sistemas Multivariables
4. Concepto de Estado, variables de estado, planteo de una ecuación de estado.
5. Solución de la Ecuación de Estado, Matriz Exponencial, Resolvente, Modelo de Estado-Transferencia, Forma canónica del Controlador.
6. Conceptos Generales de Sistemas de Control.
7. Clasificación y Modelación de Sistemas Dinámicos.

B) Unidad 2: Modelos Matemáticos

1. Ecuaciones de los elementos y bloques representativos
2. Linealización de un modelo matemático no lineal
3. Funciones de transferencia
4. Representación gráfica y elementos de control
5. Funciones singulares en sistemas lineales
6. El problema de la no linealidad.
7. Sistemas Eléctricos, Mecánicos, Hidráulicos y Neumáticos.
8. Modelado de elementos de Sensado, Conversión y Accionamiento: Sensores de Temperatura, Nivel, Presión y Caudal, Motores, Actuadores, Válvulas.

9. Modelado de Controladores. Acciones proporcional, derivativa e Integral
10. Técnicas de Simulación, obtención de diagramas de simulación, descripción de programas de simulación: Matlab
11. Funciones de Transferencias y Diagramas de Bloques
12. Análisis de Estabilidad de sistemas de control.

C) Unidad 3: Análisis de Sistemas de Control

1. Conceptos y criterios de estabilidad
2. Sistemas de primer y segundo orden
3. Análisis de la Respuesta Estacionaria, análisis cualitativo, análisis cuantitativo, tipificación de Sistemas de Control, Coeficientes estáticos y Dinámicos de Error Respuesta de frecuencia. Diagramas de Bode. Ganancia y ancho de banda.
4. Criterio de estabilidad de Nyquist, Margen de fase y margen de ganancia, herramientas informáticas: Matlab.
5. Análisis de la respuesta en el tiempo, Respuesta del sistema de segundo orden
6. Concepto de lugar de raíces, forma de Evans, técnica de trazado.
7. La transferencia de lazo cerrado y la respuesta temporal.
8. Herramientas informáticas: Matlab.
9. Análisis de sistemas de control mediante métodos tradicionales
10. Diseño de controladores tradicionales.

IV.- METODOLOGÍAS

El módulo se desarrollará a través de clases expositivas, con ejemplos de aplicación desarrollados por el profesor, para ilustrar las técnicas y métodos usados en la resolución de problemas. Los alumnos realizarán Talleres de Aplicación con la supervisión del profesor, para que los estudiantes auto regulen su aprendizaje y adquieran las destrezas necesarias para la resolución de problemas. El módulo contempla la realización de simulaciones computacionales, a través de guías de laboratorios previamente entregadas por el profesor, que contempla un pre informe, el desarrollo de experiencia y un informe final, con análisis de resultados y conclusiones.

V.- MODALIDAD DE EVALUACIÓN

A) Criterios de evaluación

- 1 Para la evaluación de las competencias cognitivas se sugiere:
 - Preguntas de desarrollo
 - Asociación
 - Completación
 - Preguntas de respuesta breve (cerrada)
 - Opción única
 - Opción múltiple
 - Ordenamiento
 - Términos pareados

- 2 Para la evaluación de las competencias procedimentales se sugiere:
 - Observación sistemática
 - Pautas o listas de cotejo
 - Escalas de valoración o apreciación
 - Pruebas de realización de tareas prácticas
 - Escala de Likert
 - Diario de clases
 - Resolución de casos
 - Presentaciones orales
 - Confección de informes
- 3 Para la evaluación de las competencias actitudinales se sugiere:
 - Entrevistas
 - Cuestionario de opinión
 - Trabajo en equipo
 - Participación en clases

B) Ponderación de notas

Ponderación final:

Nota presentación a examen = 70%

Nota examen = 30%

C) Dimensión de evaluación

En relación al estándar 12 del proceso de evidencia de la Middle States Commission on Higher Education, esta asignatura se evalúa según la dimensión: RAZONAMIENTO CIENTÍFICO Y CUANTITATIVO

VI.- BIBLIOGRAFÍA

A) Bibliografía Básica

- Ogata, Katsuhiko. “Ingeniería de Control Moderna”. Ed. Pearson. Cuarta Edición. 2004
- Ogata, Katsuhiko. “Problemas de Ingeniería de control utilizando Matlab”. Prentice Hall. 2000

B) Bibliografía Complementaria

- Aprendiendo UML en 24 horas. Joseph Schmuller ©2003 Prentice Hall.
- Franklin. “Feedback Control Systems”. Prentice Hall. Kuo, Benjamín. “Sistemas de Control Automático”. Ed. Prentice Hall. 2000
- Phillips. “Feedback Control Systems. Prentice Hall.

C) Recursos de Internet

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