

Nombre de la asignatura: **Control Inteligente**  
 Línea de trabajo:  
 Tiempo de dedicación del estudiante a las actividades de  
 DOC - TIS - TPS - Horas totales. Créditos  
 48-20-100-168-6

DOC: Docencia; TIS: Trabajo independiente significativo; TPS: Trabajo profesional supervisado

**1. Historial de la asignatura.**

Fecha revisión / actualización	Participantes	Observaciones, cambios o justificación
19 de diciembre de 2011	Jesús Alberto Sandoval Galarza	

**2. Pre-requisitos y co-requisitos.**

**Objetivo de la asignatura.** Conocer y aplicar los conceptos y herramientas de sistemas de control clásico para el control de servomecanismos.

**3. Aportación al perfil del graduado.** Analizar, diseñar e implementar algoritmos de control en servomecanismos.

**4. Contenido temático.**

Unidad	Temas	Subtemas
<b>I</b> Introducción a los Sistemas de Control y Modelación Matemática	1.1 Introducción. 1.2 Definiciones. 1.3 Modelado a partir de leyes físicas.	1.1.1 Antecedentes históricos 1.2.1 Control de lazo cerrado y lazo abierto. 1.2.2 Ejemplos de sistemas de control. 1.2.3 Elementos principales para proyectos de sistemas de control. 1.3.1 Sistemas lineales. 1.3.2 Sistemas no lineales. 1.3.3 Aproximación lineal de sistemas no lineales (linealización).
<b>II</b> Función de transferencia y diagramas de	2.1 Obtención de funciones de transferencia de sistemas físicos.	2.1.1 Obtención de funciones de transferencia a partir del modelo matemático de

bloques	2.2 Diagramas de bloque en sistemas de lazo cerrado.	<p>sistemas físicos.</p> <p>2.2.1 Procedimiento para el trazo de diagramas de bloques.</p> <p>2.2.2 Reducción de diagramas de bloques mediante el álgebra de bloques.</p> <p>2.2.3 Reducción de diagramas de bloques a través de gráficos de flujo de señal.</p>
<p><b>III</b> Acciones básicas de control y controles automáticos industriales</p>	<p>3.1 Acciones de control</p> <p>3.2 Controlador lógico programable (PLC).</p>	<p>3.1.1 Acción de dos posiciones (SI-NO).</p> <p>3.1.2 Acción de control proporcional.</p> <p>3.1.3 Acción de control integral.</p> <p>3.1.4 Acción de control derivativo.</p> <p>3.1.5 Acción de control proporcional e integral.</p> <p>3.1.6 Acción de control proporcional y derivativo.</p> <p>3.1.7 Acción de control proporcional, derivativo e integral.</p> <p>3.2.1 Programación y operación del PLC Siemens S7-200.</p>
<p><b>IV</b> Estabilidad</p>	<p>4.1 Estabilidad absoluta</p> <p>4.2 Estabilidad relativa</p>	<p>4.1.1 Criterio de Routh-Hurwitz</p> <p>4.2.1 Método del lugar de las raíces: Reglas generales para construir los lugares de las raíces.</p>
<p><b>V</b> Aplicación de un proyecto de control</p>	<p>5.1 Control de velocidad de un motor eléctrico.</p> <p>5.2 Control de un sistema electro-neumático.</p>	<p>5.1.1 Análisis e implementación de diferentes acciones básicas de control para la regulación de velocidad de un motor de CD.</p> <p>5.1.2 Proyecto de control de un sistema electro-neumático con el PLC Siemens S7-200.</p>

### 3 Metodología de desarrollo del curso.

Exposición teórica del tema  
Discusión grupal  
Solución de ejercicios  
Realización de prácticas de laboratorio

### 4 Sugerencias de evaluación.

Exámenes escritos  
Tareas y prácticas de laboratorio  
Exposición de artículos  
Proyecto final

### 5 Bibliografía y Software de apoyo.

- Problemas de Ingeniería de Control utilizando Matlab. Ogata Katsuhiko. Prentice Hall.
- Ingeniería de Control Moderna. Ogata Katsuhiko. Prentice Hall, 1993.
- Sistemas de Control Moderno. Richard Dorf y Robert Bishop. Prentice Hall, 2005.
- Sistemas Automáticos de Control. Benjamín Kuo. Prentice Hall.
- Using Matlab to Analyze and Design Control Systems. Adisson Wesley.
- Manuales de utilización del Matlab.
  
- Software MATLAB

### 6 Actividades propuestas.

Unidad	Horas	Prácticas
I.	4	Implementar el control analógico de un servomecanismo para identificar los elementos principales de un sistema de control.
II.	6	Implementar el control analógico de un servomecanismo para identificar la representación de un diagrama de control correspondiente.
III.	8	Implementar diferentes acciones de control en la regulación de velocidad y control de posición de un motor de CD, así como implementar el control de un sistema electro-neumático con el PLC Siemens S7-200.
IV.	8	Desarrollar el lugar de las raíces de diferentes servomecanismos para determinar su estabilidad.
V.	6	Desarrollar el proyecto del control de un servomecanismo.