

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
LICENCIATURA EN ELECTRICIDAD
PLAN 2008
PROGRAMA DE ESTUDIOS

Resolución 25/07/11-00 Acta 1215/07/04/2025
ANEXO 07

I. - IDENTIFICACIÓN

- | | | |
|------|--------------------------------|---|
| 1. | Asignatura | : Introducción al Control Automático Industrial |
| 2. | Semestre | : Séptimo |
| 3. | Horas semanales | : 5 horas |
| 3.1. | Clases Teóricas | : 3 horas |
| 3.2. | Clases de Laboratorio | : 2 horas |
| 4. | Total de horas cátedras | : 75 horas |
| 4.1. | Total de clases Teóricas | : 45 horas |
| 4.2. | Total de clases de Laboratorio | : 30 horas |

II. JUSTIFICACIÓN

Los conceptos y las terminologías utilizadas están destinados a familiarizar al estudiante con los fundamentos del control automático y sus aplicaciones en procesos de producción de la industria. Así mismo, se realizan revisiones de diferentes equipos utilizados para este fin.

III. OBJETIVOS

- 3.1. Explicar el funcionamiento básico de los equipos de control utilizados en la industria.
- 3.2. Identificar y explicar los modelos matemáticos para obtener parámetros que puedan cumplir los objetivos determinados.
- 3.3. Realizar ejercicios para desarrollo de pequeños proyectos, de manera a fijar conceptos teóricos.

IV. PRE - REQUISITO

Electrónica Digital

V. CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

- 5.1.1. Introducción a los Sistemas de Control.
- 5.1.2. Introducción a los sistemas realimentados.
- 5.1.3. Compensación de sistemas realimentados.
- 5.1.4. Método del lugar de las raíces: análisis y síntesis

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

- 5.2.1. **Introducción a los Sistemas de Control.**
 - 5.2.1.1. Descripción.
 - 5.2.1.2. Introducción al problema del control.
 - 5.2.1.3. Fundamentos de teoría de sistemas.
 - 5.2.1.4. Concepto de sistema de control.
 - 5.2.1.5. Transformada de Laplace. Conceptos. ejemplos
 - 5.2.1.6. Control en bucle abierto y en bucle cerrado.
 - 5.2.1.7. Servomecanismos y Reguladores. Ensayos.
 - 5.2.1.8. Ensayo de motor trabado trifásico.
- 5.2.2. **Introducción a los sistemas realimentados.**
 - 5.2.2.1. Servomecanismo de posición.
 - 5.2.2.2. Acción Proporcional más derivada (PD).
 - 5.2.2.3. Acción proporcional más integral (PI).
 - 5.2.2.4. Sensibilidad. Efecto de la realimentación en la sensibilidad.
 - 5.2.2.5. Errores en régimen permanente.
 - 5.2.2.6. Relación entre las constantes de error y los polos y los ceros.
- 5.2.3. **Compensación de sistemas realimentados.**
 - 5.2.3.1. Relación entre las respuestas en el dominio del tiempo y de la frecuencia.
 - 5.2.3.2. Red proporcional más derivada (PD).
 - 5.2.3.3. Red proporcional más integral (PI).
 - 5.2.3.4. Red proporcional más integral más derivada (PID).
 - 5.2.3.5. Método de ajuste de Ziegler-Nichols.
 - 5.2.3.6. Red de avance de fase.



- 5.2.3.7. Método práctico de compensación por red de avance.
- 5.2.3.8. Red de retardo y red mixta.

5.2.4. Método del lugar de las raíces: análisis y síntesis.

- 5.2.4.1. Introducción al método del lugar de las raíces.
- 5.2.4.2. Criterios del módulo y del argumento.
- 5.2.4.3. Construcción del lugar de las raíces.
- 5.2.4.4. Polos dominantes.
- 5.2.4.5. Estudio de redes de compensación.
- 5.2.4.6. Construcción del lugar generalizado

VI- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- 6.1. Clases expositivas con apoyo de medios audiovisuales.
- 6.2. Ejecución de ejercicios prácticos en clases.
- 6.3. Trabajo en Laboratorio.

VII- MEDIOS AUXILIARES

- 7.1. Material bibliográfico
- 7.2. Guías de ejercicios.
- 7.3. Textos.
- 7.4. Pizarrón, marcadores, borrador.
- 7.5. Equipo multimedia.

VIII- EVALUACIÓN

La evaluación se realizará de acuerdo a las Reglamentaciones y Normativas vigentes en la Facultad Politécnica - UNA.

IX- BIBLIOGRAFIA

- Kuo, B. J. (1996). *Sistemas de control automático*. Prentice-Hall.
- Kuo, B. J. (1996). *Sistemas de control automático*. Prentice-Hall.
- Ogata, K. (1998). *Ingeniería de control moderna*. Prentice-Hall.



d