

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
INGENIERÍA EN ENERGÍA
PLAN 2015
PROGRAMA DE ESTUDIOS

Resolución 25/07/07-00 Acta 1215/07/04/2025
ANEXO 03

I. IDENTIFICACIÓN

1.	Asignatura	: Sistemas de Control I
2.	Nivel	: Sexto
3.	Horas semanales	: 5 horas
3.1.	Clases teóricas	: 3 horas
3.2.	Clases prácticas	: 2 horas
4.	Total de horas cátedra	: 80 horas
4.1.	Clases teóricas	: 48 horas
4.2.	Clases prácticas	: 32 horas

II. JUSTIFICACIÓN

Los sistemas de control están presentes en todas las funciones, tanto biológicas como artificiales. Todos los procesos industriales y de servicios en el sector energético se basan en general en controles tanto manuales como automáticos. El conocimiento profundo de estos temas dará al profesional una potente herramienta para comprender y resolver diversos problemas prácticos

III. OBJETIVOS

Poseer firmes conocimientos tanto teóricos como prácticos de los sistemas de control utilizados normalmente.
Comprender problemas que se plantean normalmente en la práctica profesional.
Resolver problemas que se plantean normalmente en la práctica profesional.

IV. PRE-REQUISITO

Cálculo VI

V. CONTENIDO

5.1 Unidades Programáticas

- 5.1.1 Introducción al análisis de los sistemas de control
- 5.1.2 Modelo matemático de los sistemas dinámicos
- 5.1.3 Análisis de respuesta transitoria y análisis de error en estado estacionario
- 5.1.4 Análisis del lugar de las raíces
- 5.1.5 Análisis de respuesta en frecuencia
- 5.1.6 Controladores lógicos programables

5.2 Desarrollo de las unidades programáticas

- 5.2.1 Introducción al análisis de los sistemas de control
 - 5.2.1.1 Definición y objetivo del control
 - 5.2.1.2 Definiciones varias del lenguaje de la ingeniería de control
 - 5.2.1.3 Ejemplos básicos de sistemas de control
 - 5.2.1.4 Elementos del sistema de control: Sensores, transmisores conversores, controladores, actuadores
 - 5.2.1.5 Diagrama de bloques, función de transferencia, álgebra de bloques
- 5.2.2 Modelos matemáticos de sistemas dinámicos
 - 5.2.2.1 Sistemas lineales
 - 5.2.2.2 Sistemas no lineales. Linealización
 - 5.2.2.3 Sistemas mecánicos
 - 5.2.2.4 Sistemas eléctricos
 - 5.2.2.5 Sistemas electromecánicos
 - 5.2.2.6 Acciones de control: proporcional, derivativo e integrativo. Combinaciones
- 5.2.3 Análisis de respuesta transitoria y análisis de error en estado estacionario
 - 5.2.3.1 Señales de prueba: Escalón, impulso, rampa etc.
 - 5.2.3.2 Sistema de primer orden: Respuesta escalón, rampa e impulso
 - 5.2.3.3 Sistema de segundo orden: Respuesta escalón, rampa e impulso



- 5.2.4 Análisis del lugar de las raíces
 - 5.2.4.1 Diagramas del lugar de las raíces: Condiciones de ángulo y magnitud
- 5.2.5 Análisis de respuesta en frecuencia
 - 5.2.5.1 Respuesta en frecuencia
 - 5.2.5.2 Diagrama de Bode
- 5.2.6 Controladores lógicos programables
 - 5.2.6.1 Funcionamiento
 - 5.2.6.2 Componentes
 - 5.2.6.3 Lenguajes comunes

VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- 6.1 Exposición de la teoría con diferentes técnicas.
- 6.2 Resolución individual y grupal de ejercicios.
- 6.3 Presentación de trabajos prácticos
- 6.4 Visita a industrias

VII. - MEDIOS AUXILIARES

- 7.1 Pizarra
- 7.2 Marcadores
- 7.3 Borrador de pizarra.
- 7.4 Equipo multimedia.
- 7.5 Material Bibliográfico

VIII. - EVALUACIÓN

La evaluación sobre el aprendizaje y conocimiento adquiridos por el estudiante se realizará de acuerdo a lo establecido en el reglamento de la Facultad Politécnica de la UNA.

IX. - BIBLIOGRAFÍA

- ☐ Bolton, W. (2006). *Mecatrónica: sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica*. (3ª Ed.). México: Alfaomega.
- ☐ Bolton, W. (2010). *Mecatrónica: sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica*. (4ª Ed.). México: Alfaomega.
- ☐ Cembranos Nistal, F. J. (1999). *Informática industrial: sistemas de regulación y control automáticos*. Madrid: Paraninfo.
- ☐ Cetinkunt, S. (2007). *Mecatrónica*. México: Grupo Editorial Patria.
- ☐ Nise, Norman S. (2002). *Sistemas de control para ingeniería*. México: Compañía Editorial Continental
- ☐ Ogata, Katsuhiko. (2010). *Ingeniería de control moderna*. (5ª Ed.). Madrid: Pearson Educación.
- ☐ Umez-Eronini, E. (2001). *Dinámica de sistemas y control*. México: Thomson Learning.

RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS DE CICCO

- ☐ Kim, Y., & Yarlagadda, P. (2013). *Industrial Instrumentation and Control Systems II: Selected, Peer-Reviewed Papers From the 2013 2nd International Conference on Measurement, Instrumentation and Automation (ICMIA 2013)*, April 23-24, 2013, Guilin, China. Durnten-Zurich, Switzerland: Trans Tech Publications. Recuperado de: <http://eds.b.ebscohost.com>
- ☐ Lu, H., & Zhou, Z. (2013). *Computing, Control and Industrial Engineering IV*. Durnten-Zurich, Switzerland: Trans Tech Publications. Recuperado de: <http://eds.b.ebscohost.com>
- ☐ Schultz, A. M., & Gilbert, R. C. (2011). *Industrial Control Systems*. Hauppauge, N.Y.: Nova Science Publishers, Inc. Recuperado de: <http://eds.b.ebscohost.com>

