

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

Resolución N° 17/10/05-00 Acta N° 998/08/05/2017

### **I. - IDENTIFICACIÓN**

- |                                    |                        |
|------------------------------------|------------------------|
| 1. Asignatura                      | : Sistema de control I |
| 2. Semestre                        | : Sexto                |
| 3. Horas semanales                 | : 5 horas              |
| Clases teóricas                    | : 3 horas              |
| Clases prácticas                   | : 2 horas              |
| 4. Total real de horas disponibles | : 80 horas             |
| Clases teóricas                    | : 48 horas             |
| 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 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**

1. Al terminar el curso el alumno poseerá firmes conocimientos tanto teóricos como prácticos de los sistemas de control utilizados normalmente.
2. Será capaz de comprender y resolver problemas que se plantean normalmente en la práctica profesional

### **IV. - PRE-REQUISITO**

Cálculo VI

### **V. - CONTENIDO**

#### **5.1. UNIDADES PROGRAMÁTICAS**

1. Introducción al análisis de los sistemas de control
2. Modelo matemático de los sistemas dinámicos
3. Análisis de respuesta transitoria y análisis de error en estado estacionario
4. Análisis del lugar de las raíces
5. Análisis de respuesta en frecuencia
6. Controladores lógicos programables

#### **5.2. Desarrollo de las unidades programáticas**

1. Introducción al análisis de los sistemas de control
  - 1.1. Definición y objetivo del control
  - 1.2. Definiciones varias del lenguaje de la ingeniería de control
  - 1.3. Ejemplos básicos de sistemas de control
  - 1.4. Elementos del sistema de control: Sensores, transmisores conversores, controladores, actuadores
  - 1.5. Diagrama de bloques, función de transferencia, álgebra de bloque
2. Modelos matemáticos de sistemas dinámicos
  - 2.1. Sistemas lineales
  - 2.2. Sistemas no lineales. Linealización
  - 2.3. Sistemas mecánicos
  - 2.4. Sistemas eléctricos
  - 2.5. Sistemas electromecánicos
  - 2.6. Acciones de control: proporcional, derivativo e integrativo. Combinaciones
3. Análisis de respuesta transitoria y análisis de error en estado estacionario
  - 3.1. Señales de prueba: Escalón, impulso, rampa etc.
  - 3.2. Sistema de primer orden: Respuesta escalón, rampa e impulso
  - 3.3. Sistema de segundo orden: Respuesta escalón, rampa e impulso
4. Análisis del lugar de las raíces
  - 4.1. Diagramas del lugar de las raíces: Condiciones de ángulo y magnitud
5. Análisis de respuesta en frecuencia
  - 5.1. Respuesta en frecuencia
  - 5.2. Diagrama de Bode
6. Controladores lógicos programables
  - 6.1. Funcionamiento
  - 6.2. Componentes
  - 6.3. Lenguaje comunes

## VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Exposición de la teoría con diferentes técnicas.
2. Resolución individual y grupal de ejercicios.
3. Presentación de trabajos prácticos
4. Visita a industrias

## VII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra
2. Marcadores
3. Borrador de pizarra.
4. Equipo multimedia.
5. Material Bibliografico

## VIII. - EVALUACIÓN

El aprendizaje y conocimiento adquirido por el alumno se medirá por medio de dos exámenes parciales y al menos un trabajo práctico, de cuyo promedio, conforme a la reglamentación de escalas, permitirá o no al alumno acceder al examen final, donde será evaluado sobre el total del contenido programático de la materia.

## IX. - BIBLIOGRAFÍA

### MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD POLITÉCNICA

- Bolton, W. (2006). *Mecatrónica: sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica*. (3° Ed.). México: Alfaomega.
- Bolton, W. (2010). *Mecatrónica: sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica*. (4° Ed.). México: Alfaomega.
- Cembranos Nistal, F. J. (1999). *Informática industrial : sistemas de reguación 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*. (5° Ed.). Madrid: Pearson Educación.
- Umez-Eronini, E. (2001). *Dinámica de sistemas y control*. México: Thomson Learning.

### RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS DE CICC

- 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>