
	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I.</b> <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> <b>Facultad de Ingeniería</b>	
	<b>Programa de Estudios</b>	

<b>Materia:</b>	Ingeniería de Control I	<b>Semestre:</b>	Noveno	
<b>Ciclo:</b>	Profesional Ingeniería Electromecánica			
<b>Código de la materia:</b>	228			
<b>Horas Semanales:</b>	<b>Teóricas:</b>			3
	<b>Prácticas:</b>			2
	<b>Laboratorio:</b>			-
<b>Horas Semestrales:</b>	<b>Teóricas:</b>	51		
	<b>Prácticas:</b>	34		
	<b>Laboratorio:</b>	-		
<b>Pre-Requisitos:</b>	Electrónica Industrial			

**I- OBJETIVOS GENERALES**

- Conocer las bases teóricas mínimas para la “*Modelización, Análisis y Diseño de Sistemas Realimentados de Control*”.
- Proveer conocimientos de los elementos mínimos para el alumno que desee continuar su especialización en el área de Control como asimismo un núcleo cerrado de los conceptos y técnicas fundamentales del Control.
- Aplicar correctamente el desarrollo de técnicas y herramientas asociadas al así llamado Control Clásico y algunos elementos básicos del Control Moderna.
- Reconocer la diversidad de herramientas y evolución de teorías nuevas de control aplicados a ingeniería.

**I- OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas y ejercicios de sistemas de control.

**III- CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS**

**UNIDAD 1: Introducción al análisis de Sistemas de Control**



Introducción a los sistema de Control, Sistema realimentado de Control. Concepto de realimentación, identificación de elementos del sistema realimentado de control. Etapas de un proyecto de Control, enfoque Clásico y Moderno. Diagramas de bloque y de flujo de señal. Concepto de Transferencia, Matrices, Álgebra de Bloques.

Concepto de Estado, variables de estado, planteo de una ecuación de estado.

Utilidad de software como: Vissim, SCILAB, MatLab y Mathematica

**Unidad 2: Modelos Matemáticos de sistemas físicos**

<b>Aprobado por:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Actualización No.:</b> ..... <b>Resolución No.:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Sello y Firma</b>	<b>Página</b> <b>1 de 3</b>
---	--	----------------------	--------------------------------

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I.</b> <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> <b>Facultad de Ingeniería</b>	
	<b>Programa de Estudios</b>	

Modelos Matemáticos, Concepto de modelo, hipótesis sobre aproximación, Técnicas de modelado, Sistemas lineales y no lineales. Sistemas Eléctricos, Mecánicos, Hidráulicos y Neumáticos.

**Unidad 3: Sensores y actuadores**

Modelado de elementos de Sensores, Conversión y Accionamiento: Sensores de Temperatura, Nivel, Presión y Caudal, Motores, Actuadores, Válvulas. Técnicas de Simulación, obtención de diagramas de simulación, descripción de programas de simulación: Vissim y Matlab.

**Unidad 4: Modelado de Controladores**

Acciones básicas de control. Controladores lineales y no lineales. Controladores de acción Proporcional, Integral y Derivativa. Efectos particulares de cada uno. Aplicaciones. Modelado numérico con Mathematica y MatLab

**Unidad 5: Análisis de Sistemas de Control**

Análisis de respuesta transitoria y de error en estado estable. Sistemas de primer y segundo orden. Sistemas de orden superior. Especificación de Sistemas de Control, Dominio del Tiempo, Dominio de la Frecuencia. Ecuación Característica. Concepto de Estabilidad, Estabilidad Relativa y Error estacionario. Test de Estabilidad de Routh. Análisis de la Respuesta Estacionaria, análisis cualitativo, análisis cuantitativo, tipificación de Sistemas de Control, Coeficientes estáticos y Dinámicos de Error. Ejemplos y ejercicios a resolver utilizando software.

**Unidad 6: Técnicas de Análisis en control**

Análisis de la respuesta en frecuencia, Dominio  $j\omega$ , Transformada de Fourier, Diagramas de Bode. Lugar de raíces: conceptos y aplicaciones. Técnica de trazado. Diagramas polares, trazado. Criterio de estabilidad de Nyquist, Margen de fase y margen de ganancia, herramientas informáticas: Matlab.

**Unidad 7: Técnicas de análisis basadas en el tiempo.**

Análisis de sistemas utilizando variables discretas. Transformada Z. Aplicaciones en control. Ejemplos y ejercicios utilizando software.



**IV- METODOLOGÍA**

Exposición oral del profesor, y resolución de ejercicios prácticos.

**V- EVALUACIÓN**

Conforme al Reglamento Académico y Reglamento de Cátedra vigentes.

<b>Aprobado por:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Actualización No.:</b> ..... <b>Resolución No.:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Sello y Firma</b>	<b>Página</b> <b>2 de 3</b>
---	--	----------------------	--------------------------------

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I.</b> <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> <b>Facultad de Ingeniería</b>	
<b>Programa de Estudios</b>		

**VI. BIBLIOGRAFÍA:**

- Katsuhiko. Ogata: Ingeniería de Control Moderna, 4º Edición. Editorial Prentice Hall.
- G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini: Control de Sistemas Dinámicos con Retroalimentación
- K. Ogata, “Sistemas de Control de Tiempo Discreto” Editorial Prentice Hall.
- Practical SCADA for Industry - David Bailey BEng, Bailey and Associates, Perth, Australia y MIPENZ, BSc(Hons), BSc(Elec Eng), IDC Technologies, Perth, Australia. Editorial ELSEVIER ISBN 07506 58053
- Sistemas SCADA Segunda Edición. A. Rodríguez Penin. Editorial Marcombo España. ISBN 978-84-267-1450-3

Complementaria:

- J. Van de Vegte: Feedback Control Systems
- O. Elgerd: Control Systems Theory
- B. Kuo: Linear Networks & Systems
- R. Dorf: Modern Control Systems

<b>Aprobado por:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Actualización No.:</b> ..... <b>Resolución No.:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Sello y Firma</b>	<b>Página</b> <b>3 de 3</b>
---	--	----------------------	--------------------------------