



DEPARTAMENTO INGENIERÍA ELÉCTRICA
BAHÍA BLANCA 11 de Abril 461 – Of. 702 – Tel.: (011) 54-291-455-5220 ARGENTINA

INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL

QUINTO NIVEL

Segundo cuatrimestre

CARGA HORARIA				PROFESOR RESPONSABLE	
TEÓRICAS		PRÁCTICAS		Ing. Carlos A. Pistonesi	
Semanales	Totales	Semanales	Totales	AUXILIAR	
2	32	2	32	Ing. Luciano Bournod	
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES					
PARA CURSAR				APROBADAS PARA RENDIR	
CURSADAS		APROBADAS		APROBADAS PARA RENDIR	
- Control Automático - Máq. Térmicas Hidrául. y de Fluidos		- Termodinámica - Fundam. para el Análisis de Señales - Inglés D		- Control Automático - Máq. Térmicas Hidrául. y de Fluidos	

DESCRIPCIÓN DEL EJE TEMÁTICO:

La materia "Instrumentación Industrial" es una continuación lógica e indispensable luego de la formación en la teoría de control automático. Es la que muestra cómo se calculan, elige y montan los elementos primarios de medición, los elementos de cálculo y los elementos finales de control.

Está básicamente orientada al control de procesos industriales de todo tipo, tanto los procesos químicos y petroquímicos como los de generación.

En "Instrumentación Industrial" los alumnos obtendrán un acercamiento a la industria aplicando, fortaleciendo y dando forma a muchos de los conceptos estudiados en las materias de la carrera.

Al final del curso, el alumno será capaz de insertarse de manera fluida en el mundo de la industria, en el área de control de procesos y/o en el de ingeniería en instrumentación, estando preparado para su desarrollo profesional en él.

OBJETIVOS:

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de modelar sistemas físicos y químicos elementales, seleccionar transmisores y válvulas de control, determinar parámetros de ajuste de controladores para procesos invariables.

OBJETIVOS GENERALES

- Interpretar los planos de planta industriales en su totalidad.
- Comprender el funcionamiento de los elementos primarios de medición, los de cálculo y los de control para las variables de proceso.
- Calcular los parámetros de los elementos primarios y los de control.
- Definir las estrategias de control según las variables y las necesidades del proceso.
- Seleccionar de catálogos los elementos necesarios.
- Organizar la información de detalles de ingeniería.
- Criterio para la elección de sistemas. Proyecto, especificación y construcción.

PROGRAMA SINTÉTICO

VIGENCIA AÑOS	2019	2020	2021	2022	2023	2024



INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL

QUINTO NIVEL

Segundo Cuatrimestre

CONTENIDOS

Unidad didáctica 1: Representación de Procesos.
Unidad didáctica 2: Sensores e interfaces analíticos
Unidad didáctica 3: Actuadores
Unidad didáctica 4: Instalaciones industriales.

PROGRAMA ANALÍTICO

Capítulo N° 1: Representación de procesos (12 Hrs)

El Control de Procesos: Breve reseña histórica, Definiciones, Los esquemas de control, Simbología Industrial: Introducción a la simbología industrial, Simbología de figuras, Simbología de Líneas, Simbología de Válvulas o actuadores, Código de identificación de instrumentos, Símbolos para equipamiento de procesos. Formas de representación: Lay Out, Diagrama unifilar de proceso, Diagrama de flujo de proceso (PFD – Power Flow Diagram), Diagrama unifilar o multifilar eléctrico, Esquemas funcionales, Diagramas o esquemas Lógicos (Bifilares), Tipicos, P & ID (Process and Instruments Diagram), Datasheet, Lista de Cables, Ruteo General de Cables, Llenado de Bandejas, conduits y cañeros, Diagrama de Conexionado, Memorias de Cálculo, Especificaciones Técnicas, Requisiciones de Ingeniería, Ejemplos.
Bibliografía

Capítulo N° 2: Sensores analíticos (16 Hrs)

Definiciones, Sensores y Transductores. Analizadores de dureza, de PH, de gases. Tomamuestras.
Bibliografía

Capítulo N° 3: Actuadores (24 Hrs)

Tipos de válvulas. Diseños de obturadores y asientos. Efectos de cavitación y su atenuación. Características y cálculo. (Analítico) Ejemplo de cálculo de CV (analítico y con programa ad hoc). Posicionadores neumáticos y electroposicionadores. Conversor I/P, amplificador neumático.
Bibliografía.

Capítulo N° 4: Instalaciones Industriales (10 Hrs)

Paneles. Bandejas. Caños. Borneras. Tableros. Revisión de la clasificación de área. Bibliografía.

FORMACIÓN PRÁCTICA (32 Horas)

- Realización de un sistema de instrumental industrial completo.
- Resolución de automatizaciones mediante autómatas programables.
- Proyecto de diseño global de una industria.

METODOLOGÍA UTILIZADA

Actividad del personal docente:

Confección de notas de curso actualizadas. (Revisión 2019)
Exposición oral.
Confección y estructuración de audiovisuales. (Todas las clases se encuentran Power Point)
Planteo de problemas con aplicación real. (Clases de problemas dentro de la teoría)
Estructurar los trabajos del proyecto de diseño.
Preparar material humano para la cátedra (auxiliares de docencia que dictarán clases teóricas con Supervisión del profesor).
Organización de visitas de obras.

Recursos necesarios

Proyector Multimedia. (Imprescindible para completar el 100% del programa).
Elementos didácticos.
Videos Didácticos.

VIGENCIA AÑOS	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	✓					



INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL

QUINTO NIVEL

Segundo Cuatrimestre

Correos electrónicos para los alumnos. (A fin de tener contacto fluido con los integrantes de la cátedra)

Metodología

Las formas pedagógicas a utilizar fueron un poco detalladas anteriormente, pero las resumimos nuevamente aquí, para su comprensión global:

La clase magistral del profesor se entenderá para la transferencia de conceptos básicos, análisis de la información dada, responder las preguntas, y establecer problemas, ayudándolos a resolverlos.

Las clases de problemas serán para desarrollar ciertas clases de habilidades de solución de problemas, tomando idea cuantitativa de los conceptos.

Los videos se utilizarán para mostrar conceptos que no puedan visualizarse de otro modo. Por supuesto estas deberán ir acompañada de una explicación teórica simultánea.

Los métodos de evaluación, también son importantes, pero lo abarcaremos en el punto siguiente.-

Las Visitas de Obra: aunque difíciles de lograr, se intentará realizar visitas a obras en ejecución a fin de que los alumnos puedan tomar real conocimiento de los conceptos adquiridos.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

El sistema de evaluación se corresponde totalmente con lo estipulado en la Ordenanza n° 1549.

BIBLIOGRAFÍA:

- Amy L.T. Automation Systems for Control and Data Acquisition. Instruments Society of America (ISA). Estados Unidos de Norteamérica (USA). 1992, 245 pp.
- Astrom K. J. and T. Hagglund. Automatic Tuning of PID Controllers. ISA. USA. 1988, 141 pp.
- Barrientos Antonio (et al.). Control de Sistemas Continuos. McGraw Hill. España. 1996, 452 pp.
- Bentley John. Sistemas de Medición, principios y aplicaciones. CECSA. México. 1993, 572 pp.
- Buckley P. S., Luyhen W.L., and Shunta J. P. Design of Distillation Column Control Systems. ISA. USA. 1985, 576 pp.
- Buckley P. S. Process Control Strategy and Profitability. ISA. USA. 1992, 107 pp.
- Cho C. H.. Measurement and Control of Liquid Level. Hardhook. ISA. USA. 1982, 288 pp.
- Coggan, C. L. Albert. Fundamentals of Industrial Control. Instrument Society of America. (ISA). USA, 1992, 800 pp.
- Considine, Douglas M. Manual de Instrumentación Aplicada. Tomo I. C.E.C.S.A. México. 1977, 696 pp.
- Considine, Douglas M. Manual de Instrumentación Aplicada. Tomo II. C.E.C.S.A. México. 1977, 1380 pp.
- Considine, Douglas M. Process Instruments and Controls Handbook. 2nd Edition. McGraw Hill. USA. 1356 pp.
- Cooper William David. Instrumentación Electrónica y Mediciones. Prentice Hall. México. 1982, 501 pp.
- Corripio A.B. Tuning of Industrial Control Systems. Instrument Society of America (ISA). USA. 1990, 225 pp.
- Creus Antonio. Instrumentación Industrial. Publicaciones Macrombo. México. 1985, 634 pp.
- Creus Antonio. Instrumentos Industriales: su ajuste y calibración. Alfaomega Macrohornbo. España. 1990, 241 pp.
- Doehelin Ernest O. Diseño y Aplicación, de Sistemas de Medición. DIANA. México. 1980, 732 pp.
- Down R. D. Environmental Control Systems. ISA. USA. 1992, 246 pp.
- Dukelow S. G. The Control of Boilers. 2nd Edition. ISA. USA 1992, 412 pp.
- Fisher T. G. Batch Control Systems: Design, Application, and Implementation. ISA. USA. 1990, 400 pp.
- Hang C.C., H. Lee, and W.K. Ho. Adaptive Control. ISA. USA. 1993, 260 pp.
- Hirnrehlau David. Principios y Cálculos Básicos en la Ingeniería. CECSA. México. 1970, 553 pp.
- Holman P. Jack. Métodos Experimentales para Ingenieros. McGraw I-Jill. México. 1986, 559 pp.
- Horta Santos José j. Técnicas de Automatización Industrial. Limusa. México. 1982, 300 pp.
- Hughes T. A. Measurement and Control Basics ISA. USA 1988, pp 306 pp.
- Katsuhiko Ogata. Ingeniería de Control Moderna. Prentice Hall. México. 1992, 902 pp.
- Mims, Forrest M III, Led circuits and projects, Howard W Sains & Co. inc. Indiana Indianapolis, USA, 1975, 176 pp.

VIGENCIA
AÑOS

2019

2020

2021

2022

2023

2024

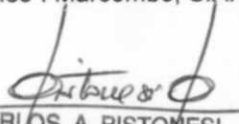


INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL

QUINTO NIVEL

Segundo Cuatrimestre

- Moore R. L. Control of Centrifugal Compressors. ISA. USA. 1989, 305 pp.
- Murrili D. W. Application Concepts of Process Control. ISA. USA. 1988, 287 pp
- Murrill P.W. Fundamentals of Process Control Theory. 2nd Edition ISA. USA. 256 pp.
- Perr; Robert. Biblioteca del Ingeniero Químico. McGraw Hill. México. 1987.
- Platt G. Process Control: A Primer for the Nonspecialist and flic Newconiei ISA. USA. 1988, 130pp.
- Ramírez Cano Daniel. Introducción al Estudio de la Instrumentación Industrial. Vol. I. SJD. México. S/D. 403 pp.
- Saucedo F. Salvador, Rodriguez G. José Luis. Control Automático de Procesos. Instituto Politécnico Nacional. México. 1985, 358 pp.
- SJD. Ins frunienfacción y Control II. Alfaornega grupo editor. México. 1995, 218 pp.
- S/D. Instrumentation & Control Systems Engineering Handbook. Editors of instrumentation Technoloy' USA. 1980, 432 pp.
- S/D. Instrumentation and process control. TPC Training Systems, Technical Publishing Co. A Dun and Bradstreet Company. Barrintong, Illinois, USA. 1979, 80 pp.
- S/D Handbook and Enciclopedia, Vol 28. Omega complete Temperature measurement, Stamford, Connecticut, USA. 1992, S/D.
- S/D. Standards and Recommended Practlces fbr Instrumentatlon and Control. 11th Edition. ISA. USA. 1992.
- Kuo, Benjamin C., Sistemas Automáticos Control, CECSA- Edición 1970).
- Ogata, Ingeniería de Control Moderna, Prentice-Hall (1980).
- Fróhr, Friedrich y Ortenburger, Introducción al Control Electrónico, Marcombo, SA. - (1986).
- Ras, Enrique, Teoría de circuitos. Marcombo S.A. (1969).
- Ras, Enrique, Análisis de Fourier y Cálculo Operacional Aplicados a la Electrotecnia. Marcombo S.A. - (1979).
- Pizziola, Antonio, Electrónica industrial y servomecanismos, Ediciones Don Bosco
- Mandado, Enrique, "Sistemas electrónicos digita1es", Malcombo, S-A (4a edición, 1981).
- Taub H. y Schilling D. "Electrónica digital integrada", Marcombo, S-A (1980).
- Mayol, Albert. "Autómatas Programables", Colección Productiva. Marcombo, S-A (1987)
- Michel, G. "Autómatas Programables Industriales: Arquitectura y aplicaciones". Marcombo, S-A (1990)
- Blanchald, Michel y otros. "Le GRAFCET, de nouveaux concepts" ADEPA Cepadues Editions (1985).
- Varios autores. "GEMMA (Guide d'Étude des Modes de Marches et d'Arrêts)". ADEPA.
- Mayol, Albert. "Autómatas Programables", Colección, núm. 3. Marcombo, S.A. (1987).
- Michel, G. "Autómatas Programables Industriales: Arquitectura y aplicaciones". Marcombo, S.A. (1990)


CARLOS A. PISTONESI
INGENIERO ELECTRICISTA
ESPECIALISTA EN ING. AMBIENTAL
MAT. PROF. 45.186

VIGENCIA AÑOS	2019	2020	2021	2022	2023	2024
------------------	------	------	------	------	------	------

