



Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

EX-2021-00502885- -UNC-ME#FAMAF

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
ASIGNATURA: La PC como controladora de Procesos	AÑO: 2021
CARACTER: Especialidad	UBICACIÓN EN LA CARRERA: 4° año 2° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Física	
REGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 horas

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

La aplicación de un sistema computacional en el control de procesos supone un salto tecnológico enorme que se traduce en la mejora y eficiencia de los resultados obtenidos en prácticamente cualquier entorno de aplicación: industrial, médico, científico, entre otros. Desde el punto de vista de la aplicación de las teorías de control automático, la computadora no está limitada solo a emular o predecir resultados a partir de los parámetros analógicos intervinientes en los procesos, sino que ésta permite la implantación de avanzados algoritmos de control mucho más complejos, como ser el de control óptimo o el control adaptativo.

Es ya muy conocido que los mundos analógico y digital se conectan mediante excelentes conversores de datos (tanto A/D y D/A) de bajo costo, como así también las ventajas de precisión, estabilidad, confiabilidad y versatilidad que tiene el procesamiento digital sobre el analógico. Sin embargo, la implementación de sistemas de control automáticos supone el conocimiento acabado de las características de las señales involucradas, sus métodos de acondicionamiento, y las interfaces de entrada/salida que actualmente nos brindan, tanto sistemas computacionales convencionales, como plataformas orientadas al procesamiento de tiempo real.

El campo de la experimentación científica sufrió transformaciones formidables a lo largo de las últimas décadas fruto de estos cambios de paradigma, sin embargo, las posibilidades de reconversión continúan vigentes, en tanto continúen evolucionando las capacidades de cálculo de los sistemas computacionales, las velocidades de transferencia de sus interfaces, y la facilidad de acceso a estas tecnologías. En este sentido, es importante que el profesional científico esté formado y actualizado con este tipo de herramientas, a fin de poder dar soluciones tecnológicas en su entorno de trabajo.

OBJETIVO GENERAL

Que el alumno sea capaz de abordar el diseño e implementación de sistemas de control de procesos automáticos basados en sistemas computacionales, orientados a procesos de instrumentación científica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer arquitecturas vigentes de sistemas computacionales convencionales y de tiempo real, junto al funcionamiento de los principales bloques periféricos e interface.
- Utilizar lenguajes estructurados en el desarrollo de aplicaciones de sistemas de control, atendiendo criterios de reutilización y portabilidad de código.
- Reconocer la necesidad de implementación de sistemas de tiempo real.
- Realizar prácticas de laboratorio y proyectos de control de procesos sobre plataformas reales, a fin de afianzar los conocimientos adquiridos.

CONTENIDO

Introducción al Control de Procesos usando Sistemas Computacionales

Introducción al control. Diagrama en bloques de un controlador de procesos utilizando un sistema de computacional. Funciones y características de cada bloque. Ejemplos de aplicación.

Acondicionamiento de señales

Parámetros de un amplificador operacional ideal y real. Principios de realimentación, respuesta en frecuencia, producto ganancia x ancho de banda. Configuraciones varias: No inversor, inversor,



Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

EX-2021-00502885- -UNC-ME#FAMAF

diferencial y de instrumentación, integrador, derivador, comparador y disparador de "Schmitt". Filtro activo pasa bajo. Introducción a los capacitores conmutados.

Conversores Digitales/Analógicos (DACs)

Principios de funcionamiento y características. DAC de resistores ponderados. DAC tipo escalera (R-2R). DAC potenciométrico

Conversores Analógicos/Digitales (ADCs)

Teorema del muestreo y circuitos "Sample/Hold" y filtro "antialias". Principios y características generales. ADC simple rampa y "Tracking". ADC por aproximaciones sucesivas. ADC doble rampa. ADC "Flash" o de comparadores en paralelo. Modulación delta y sigma-delta, características y aplicaciones.

Sensores y Transductores

Clasificación y principios de funcionamiento. Sensores térmicos. Sensores de movimiento. Sensores lumínicos. Sensores varios. Sensores tipo MEMs

Actuadores

Clasificación y principios de funcionamiento. Actuadores electromagnéticos. Actuadores ópticos. Actuadores electrónicos

Sistemas de Tiempo Real

Conceptos de tiempo real, definición. Multitarea en sistemas pequeños. Recursos de hardware asociados, soluciones de compromiso. Terminología, restricciones de tiempo: tiempo límite, tiempo de ejecución, tiempo de respuesta, jitter.

Interfaces de E/S

Puertos de entrada/salida (GIPO): estructura básica, registros asociados, uso mediante "pooling" e interrupción. Utilización TIMERS como generador de base de tiempos. Módulos de comparación y captura. Modulación PWM. Comunicación serial y paralela: puertos paralelos, UART, I2C, SPI.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- 1- "Control de procesos por computadora - La PC como controladora de Procesos". Carlos Alberto Marqués - (eae) Editorial Académica Española, LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG. ISBN-10: 3848478196, ISBN-13: 978-3848478194. (2012).
- 2- "Electronics for Embedded Systems". Ahmet Bindal. Ed. Springer Int. Publishing Switzerland. ISBN 978-3-319-39437-4, eBook: ISBN 978-3-319-39439-8. (2017)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- 1- "Embedded Systems with Arm Cortex-M Microcontrollers in Assembly Language and C: Third Edition", Yifeng Zhu. Ed. E-Man Press LLC, 2018. ISBN: 9780982692660.
- 2- "Programming Microprocessor Interfaces for Control and Instrumentation" - Michael Andrews - Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs (1982).
- 3- "Analog to Digital Conversion - A Practical Approach" - Kevin M. Daugherty - Ed. Mc.Graw-Hill International Editions (1995).

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación serán:

- a) La calidad de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos por el alumno.
- b) La Integración de conocimientos.
- c) El desarrollo de capacidades, habilidades y destrezas para el planteo y solución de problemas.

FORMAS DE EVALUACIÓN



Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

EX-2021-00502885- -UNC-ME#FAMAF

Los exámenes parciales serán instrumentados mediante la presentación de cuatro trabajos prácticos de laboratorio, junto a sus informes correspondientes, realizados durante el desarrollo de la materia.

REGULARIDAD

- Aprobar al menos el 60% de los Trabajos Prácticos de Laboratorio.

PROMOCIÓN

No posee régimen de promoción

CORRELATIVIDADES

Materia aprobada: Física General III