



Programa de la Asignatura:

Sistemas de Adquisición de Datos



Código: 1101

Carrera: Ingeniería en Computación	Plan: 2008	Carácter: Obligatoria
Unidad Académica: Secretaría Académica	Curso: Quinto Año – Primer cuatrimestre	
Departamento: Ingeniería	Carga horaria total: 60 hs.	Carga horaria semanal: 4 hs.
Formación Experimental: 30 %	Formación teórica: 40 %	Formación práctica: 30 %

Materias Correlativas Obligatorias

- **Circuitos Electrónicos (cód. 775)**
- -----
- -----

Cuerpo Docente

Dr. Nelson ACOSTA
Dr. Juan TOLOZA

Índice

• Fundamentación	pág. 2
• Encuadre y articulación de la asignatura	pág. 2
➤ Encuadre dentro del Plan de Estudios	pág. 2
➤ Articulación Horizontal	pág. 2
➤ Articulación Vertical	pág. 2
• Objetivos	pág. 2
➤ Objetivo General	pág. 2
➤ Objetivos Específicos	pág. 2
• Contenidos mínimos	pág. 3
• Programa analítico	pág. 3
• Bibliografía básica	pág. 4
• Bibliografía de consulta	pág. 4
• Metodología del aprendizaje	pág. 4
➤ Desarrollo de la asignatura	pág. 4
➤ Dinámica del dictado de las clases	pág. 5
➤ Trabajos prácticos	pág. 5
• Metodología de evaluación	pág. 5
• Planificación	pág. 6
• Información de versiones	pág. 7

AÑO ACADÉMICO 2013

ÚLTIMA REVISIÓN 00/00/2013

Firma Docente

Firma Coordinador

1. FUNDAMENTACION

El avance de la informática ha estado ligado a varias áreas que han permitido crear herramientas digitales de gran importancia en el ámbito de la gestión, la producción, la robótica, el control, y toda la gama de aplicaciones industriales actuales. En el caso del control y la robótica estamos considerando a la informática como la plataforma de cálculo, el software de control, los dispositivos que permiten capturar información, y los dispositivos que permiten accionar sobre el mundo real a partir del digital.

Los profesionales que se desempeñan actualmente en las industrias precisan conocer de muestreo, conversores analógico digitales y digitales a analógicos, placas adquisidoras, sistemas de entradas y salidas, microcontroladores y herramientas matemáticas para el tratamiento de señales de los mismos.

Estas habilidades se han integrado en una materia que permite la adquisición de datos en el ámbito industrial. Se espera que el alumno de este curso pueda poner en práctica los conocimientos de informática necesarios para la programación de equipos y sistemas utilizados para automatizar la industria, basados en sensores y actuadores a través de placas de entrada/salida estándares del mercado.

2. ENCUADRE Y ARTICULACIÓN DE LA ASIGNATURA

Articulación Horizontal

La asignatura está ubicada en la currícula de la carrera en la parte final de la misma que corresponde al “Ciclo Profesional”. Los alumnos ya tienen algo de experiencia en el uso de la computadora como herramienta para el manejo de la información y en rudimentos de electrónica.

Requiere una sólida formación matemática y un conocimiento sobre el mundo físico, particularizando sobre funciones y bases de electrónica. Por ello, esta asignatura es correlativa de Circuitos Electrónicos.

En cuanto a la articulación horizontal se ha planeado que esta asignatura se curse en simultáneo con Laboratorio de Electrónica, de modo que el alumno pueda integrar en su horizonte de conocimientos entre diversos dispositivos electrónicos.

Articulación Vertical

Esta asignatura se articula verticalmente con Circuitos Electrónicos que brindan los conocimientos básicos del funcionamiento de los dispositivos electrónicos como base para entender los sensores y actuadores industriales.

3. OBJETIVOS

Objetivo General

La cátedra se ha fijado como objetivo general de esta materia, “Lograr que los alumnos conozcan los principios básicos de los sistemas de entrada/salida de una computadora como herramientas informáticas de los procesos industriales, el funcionamiento y las especificaciones técnicas del hardware de captura de datos y las herramientas matemáticas para manejarlos; y el funcionamiento de actuadores industriales, con el objeto de poder asesorar y decidir profesionalmente sobre esta temática”.

Objetivos Específicos

Luego de cursar esta asignatura el alumno deberá dominar los siguientes temas:

- Características básicas de las placas de entrada/salida industrial
- Programación e instalación de dichas placas

- Conexión de dichas placas a sensores o actuadores
- El análisis de distintas herramientas informáticas aplicadas a la captura o generación de señales para aplicaciones industriales.

4. **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Muestreo. Conversor Analógico/Digital (ADC) y Digital/Analógico (DAC). Retenedor de orden cero. Cuantizador. Buffer. Placas adquisidoras. Entradas y salidas analógicas y digitales. PIC. Microcontroladores. DFT, DCT y FFT. Lenguaje ensamblador.

5. **PROGRAMA ANALÍTICO**

Unidad 1: Introducción

Reseña histórica de sistemas de adquisición de datos. Elementos del sistema de adquisición de datos. Diferentes esquemas de sistemas de adquisición de datos.

Unidad 2: Muestro

Frecuencia mínima de muestro. Errores de linealidad, de monotonicidad, de apertura y cuantización. Conversor Analógico/Digital (ADC) y Digital/Analógico (DAC). Resolución. Tiempo de conversión. Tiempo de adquisición. Tiempo de asentamiento. Estabilidad de la señal. Retenedor de orden cero. Buffer. Cuantización. Fondo de escala.

Unidad 3: Sistemas de transducción

Características estáticas y dinámicas de transductores. Transductores de movimiento: potenciómetros, transformadores diferenciales (LVDT y RVDT), Sincros, Resolvers, galgas extensométricas, y codificadores ópticos. Transductores de fluidos: de presión, de nivel y de flujo. Sistema de placa-orificio, tubo venturi, tobera, encapsulados, tubo de bourdon, de turbina, ultrasónico, capacitivo, resistivo, inductivo, electromagnético, de flotador, rotámetro, de placa y otros más. Transductores de temperatura: termopares, termistores, RTD's, sensores integrados y pirómetros. Otros sistemas de transducción: PH, humedad relativa, sensores de presión integrados.

Unidad 4: Acondicionamiento de la señal

Sistemas para corrección de voltaje de desvío y ganancia variable. Circuitos de ajuste de cero y ganancia. El amplificador de Instrumentación. Convertidores de voltaje a frecuencia y de frecuencia a voltaje. Amplificadores de aislamiento, optoaisladores y sistemas para aislamiento eléctrico, blindaje y rompimiento de lazos de tierra. Acondicionamiento No-Lineal: rectificadores activos, comparadores circuitos de histéresis y limitadores retroalimentados. Filtros activos. Filtro paso bajo/alto. Osciladores y temporizadores. Blindaje, aislamiento, aterrizamiento y ruido en sistemas de instrumentación. DFT, DCT, FFT.

Unidad 5: Tipos de sistemas de adquisición de datos

Sistemas de adquisición de datos wireless. Sistemas de adquisición de datos USB. Sistemas de adquisición de datos Ethernet. Placas adquisidoras de datos.

Unidad 6: Entradas y Salidas

Sistemas de entradas y salidas. Entradas analógicas y digitales. Salidas analógicas y digitales. Lazos de control. Automatismo. Domótica.

Unidad 7: Microcontroladores

Plataformas PIC, PLC, Arduino. Entornos de programación y lenguaje assembler. Aplicaciones. Ejemplos.

6. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Ramón Pallás Areny, "Adquisición y distribución de señales", Marcombo, 426 pages, 1993.

Josep Balcells, Jose Luis Romeral, "Autómatas Programables", Marcombo, 456 págs., 1997

Jagoba Arias Pérez, José Luis Martín González, "Electrónica digital", Delta Publicaciones, 386 págs. 2006

7. BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Albert Paul Malvino, Donald P. Leach, "Principios y Aplicaciones Digitales", Marcombo, 588 págs. 1988.

W Bolton, "Mediciones y Pruebas Eléctricas y Electrónicas", Marcombo, 332 págs. 1995.

Gilberto Enríquez Harper, "Fundamentos de Control de Motores Eléctricos en la Industria /
Fundamentals of Electric Motor Control in Industry", Editorial Limusa, 186 págs. 1999.

Walter Fischer, "Digital Video and Audio Broadcasting Technology: A Practical Engineering Guide",
Springer, 580 págs. 2008

W. Bolton, "Programmable Logic Controllers", Newnes, 403 págs. 2009.

José Miguel Molina Martínez, "Automatización y telecontrol de sistemas de riego", Marcombo, 426 págs.
2010.

Udayashankara, "Real Time Digital Signal Processing", PHI Learning Pvt. Ltd. 2010.

John-David Warren, Josh Adams, Harald Molle, "Arduino Robotics", Apress, 628 págs. 2011.

8. METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE

8.a DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

En principio se introducirá al alumno en los conceptos básicos que se deben dominar en cuanto a los sistemas de adquisición de datos. Para el logro del objetivo indicado precedentemente, es necesario que el alumno adquiriera conocimientos básicos en el área de las señales y sistemas de adquisición en general; especialmente en lo concerniente a las señales usadas, los diferentes modos y tipos de adquisición de datos y las técnicas de acondicionamiento de la señal. Posteriormente, podrá acceder a conocer el formato y tipos de entradas y salidas de un sistema de adquisición. Finalmente, se estudiarán diferentes plataformas de microcontrol para diseñar un sistema adquirente de datos. De esta manera, el alumno podrá comprender y analizar los diferentes sistemas de adquisición de datos, transformándose en un usuario calificado en estas tecnologías.

8.b DINÁMICA DEL DICTADO DE LAS CLASES

Para favorecer estos logros, la metodología adoptada para el dictado de las clases es la siguiente se seguirán los siguientes lineamientos generales: El Profesor a cargo del curso se ocupará en forma personal y semanal del dictado de aquellos temas con un fuerte contenido teórico y que significan conceptos básicos y poco volátiles en la especialidad. Procederá a describir técnicas, características y pondrá ejemplos. Éste generará un ámbito de reflexión y discusión de los temas presentados, para que mediante la intervención de los alumnos, se puedan aclarar aquellos aspectos que el docente puede captar a través de las consultas recibidas, como los que han resultado de más compleja comprensión. También deberá discutir las distintas soluciones tecnológicas que se presentan en muchos casos, y mostrar ventajas y desventajas. El Auxiliar Docente colaborará en la cátedra, complementará mediante sus clases semanales aquellos temas con Problemas de Aplicación de los temas teórico-conceptuales expuestos. Los docentes auxiliares desarrollarán el Plan de Trabajos Prácticos acordados dentro de la cátedra, que incluirá siempre dos áreas fundamentales: problemas y ejercicios de aplicación y trabajos prácticos de laboratorio.

En particular:

- _ Los profesores explicarán en una primera fase los aspectos esenciales de cada tema, los días asignados para tales fines.
- _ Los alumnos tendrán total libertad para interrumpir a los docentes, a los efectos de recabar aclaraciones, cuando las explicaciones no sean lo suficientemente claras.
- _ Se usará un día (dos horas), para concurrir al gabinete para efectuar las prácticas técnicas o experimentales relativas a las acordadas con el personal del Laboratorio de la Facultad, y el empleo del equipamiento disponible.

Se buscará implementar trabajos prácticos a desarrollar con el auxilio de los docentes, según se detalla a continuación.

8.c TRABAJOS PRÁCTICOS

8.c.i ASPECTOS GENERALES.

Se efectuarán dos tipos diferentes de trabajos prácticos.

- Los primeros, consistirán en la realización de problemas y ejercicios de gabinete.
- Los segundos, se efectuarán en el Laboratorio de Informática de la Facultad.

En esta segunda parte, el alumno deberá llegar a resultados experimentales relativos a los sistemas de adquisición de datos.

8.c.ii ASPECTOS PARTICULARES.

Se desarrollarán problemas y ejercicios, y prácticas de laboratorio.

- Problemas y ejercicios. La cátedra confeccionará una guía de trabajos prácticos que los alumnos deberán desarrollar. En ella estarán incluidos problemas y ejercicios. Los mismos deberán ser presentados para su aprobación como condición para la aprobación de los trabajos prácticos.
- Prácticas de laboratorio. Se tratarán de preparar algunas de las siguientes prácticas:
 - Prototipación de un sistema adquirente de datos.
 - Puesta en marcha de un sistema adquirente de datos para el control de algún fenómeno a definir por la cátedra.

9. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

9.a NORMAS DE EVALUACIÓN.

- El criterio es que la evaluación del alumno es permanente.
- Se tomarán dos exámenes parciales teórico/prácticos pudiendo acceder a un recuperatorio.
- Las notas de los parciales representan los resultados de la evaluación teórico/práctica.
- Los exámenes parciales y sus recuperatorios pueden ser orales o escritos.

9.b RÉGIMEN DE APROBACIÓN DE LA MATERIA.

- Para la aprobación de la materia los alumnos deberán tener los dos parciales aprobados, teniendo la posibilidad de recuperar cada UNO de ellos en dos oportunidades adicionales, en la fecha acordada con los docentes.
- Además los alumnos deberán aprobar los trabajos prácticos, como condición para la aprobación de la materia.
- Los alumnos que obtengan una nota inferior a cuatro puntos se les asignará la nota insuficiente y deberán recursar la materia.

10. PLANIFICACIÓN

CALENDARIO DE CLASES Y EVALUACIONES	
Semana 1	Unidad 1
Semana 2	Unidad 2
Semana 3	Unidad 2
Semana 4	Unidad 3 - Trabajo Práctico 1
Semana 5	Unidad 4
Semana 6	Unidad 4
Semana 7	Consultas y repaso
Semana 8	Primer parcial
Semana 9	Unidad 5
Semana 10	Unidad 6
Semana 11	Unidad 6
Semana 12	Unidad 7
Semana 13	Unidad 7 - Trabajo Práctico 2
Semana 14	Consultas y repaso
Semana 15	Segundo Parcial
Semana 16	Recuperatorios
Del al de	FINAL

Información de Versiones	
Nombre del Documento:	Ficha Académica de la asignatura Sistemas de Adquisición de Datos
Nombre del Archivo	Sistemas de adquisición de datos – Plan 2008.docx
Documento origen:	
Elaborado por:	Acosta, Nelson – Toloza, Juan
Revisado por:	Aníbal Romandetta
Aprobado por:	Alejandro Oliveros
Fecha de Elaboración:	14-06-2013
Fecha de Revisión:	14-06-2013
Fecha de aprobación	
Versión:	1.0