Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura:	**Electrónica General y Aplicada**		
Profesor Titular:	**Eduardo E. IRIARTE**		
	Ingeniería INDUSTRIAL - MECATRÓNICA		
Año: 2022	**Semestre: 2do**	**Horas Semestre: 90**	**Horas Semana: 6**

CONTENIDOS MÍNIMOS (Ord 33/2009-CS)

Dispositivos bipolares, fundamentos y aplicaciones en rectificación, amplificación y conmutación. Regulación de potencia, lineal y conmutada.
Sistemas digitales combinacionales y secuenciales. Memorias. Microprocesadores y microcontroladores. Arquitecturas. Programación.
Amplificador operacional. Montajes.
Adquisición de datos. Fundamentos, arquitecturas y ámbitos de aplicación.
Transmisión de señales analógicas y digitales. Puertas normalizadas.
Comunicación en entornos industriales. Protocolos

OBJETIVOS

- Conocer los fundamentos de dispositivos y sistemas electrónicos analógicos, digitales y programables.
- Analizar esquemas de acondicionamiento, digitalización y transmisión de señales.
- Conocer los fundamentos y analizar los sistemas físicos y lógicos para la adquisición de datos y el control de procesos en entornos industriales.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: FUNDAMENTOS Y DISPOSITIVOS BIPOLARES BÁSICOS

1.A. Introducción. La Electrónica en los procesos industriales.

Esquema de un proceso industrial genérico y las especialidades de la Electrónica que intervienen en las etapas de sensado y acondicionamiento, adquisición, transmisión, procesamiento y comando.

1.B. Física de semiconductores.

Silicio intrínseco. Procesos de generación térmica y recombinación. Bandas de energía. Semiconductores tipo N y tipo P. Juntura PN.

1.C. Diodo. Rectificadores monofásicos.

El diodo con polarización directa e inversa. Modelos para el análisis. Tensión de ruptura, efectos Zener y avalancha. Rectificadores monofásicos de media onda y onda completa. Efecto del capacitor en paralelo con la carga. Consideraciones prácticas.

1.D. Transistor bipolar.

Introducción a los componentes activos. Transistor bipolar. Polarización. Curvas.

1.E. El transistor en régimen lineal. Amplificación. Configuraciones EC, BC y CC.

Recta de carga. Amplificación de tensión. Circuitos prácticos. Características de las configuraciones Emisor Común, Base Común y Colector Común.

1.F. Transistor en conmutación.

Consideraciones de potencia en régimen de conmutación estático y dinámico. Mejora de la conmutación dinámica.

UNIDAD 2: REGULACIÓN DE POTENCIA

2.A. Esquema general de reguladores de potencia.

Aplicaciones de la regulación de potencia: fuentes de alimentación, variadores, inversores. Lazo de regulación.

2.B. Reguladores lineales

Regulación serie y paralelo. Fuente lineal de dos transistores. Fuente integrada lineal.

2.C. Dispositivos de potencia

Tiristores. Transistores MOSFET. IGBT. Análisis funcional. Aplicaciones.

2.D. Reguladores conmutados

Modulación de ancho de pulso (PWM). Aplicaciones: Fuentes, inversores, variadores.

UNIDAD 3: ELECTRÓNICA DIGITAL

3.A. Funciones lógicas.

Lógica de llaves. Funciones lógicas. Postulados básicos. Compuertas lógicas.

3.B. Circuitos combinacionales

Generador de paridad. Sumador, restador. Comparador. Decodificador. Multiplexor.

3.C. Circuitos secuenciales.

Biestables: SR básico, SR activado por nivel, D activado por nivel y por flanco. JK *master-slave*. Registros contador y de desplazamiento, paralelo-paralelo, paralelo-serie y serie-paralelo. Aplicación en comunicación serie.

3.D. Memorias.

Memoria RAM elemental, lectura-escritura. Memorias ROM/EPROM/EEPROM/Flash.

3.E. Tecnología: Esquemas de salida en puertas digitales.

Salidas tipo colector abierto y tipo complementaria. Análisis comparativo en velocidad, consumo y conectividad en bus. Tecnología de Tercer Estado.

UNIDAD 4: MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES

4.A. Sistemas de cómputo programables

Arquitecturas Von Neumann y Harvard. Operación a nivel de registros en arquitectura Von Neumann. Elementos de un programa. Subrutina. Concepto de área de programa, de datos y

de pila.

4.B. Microcontroladores

Estructura general. Susbsistemas básicos e interfaces de E/S. Entornos de desarrollo. *Firmware*. Aplicaciones.

4.C. Sistema Operativo

Nociones y funciones de Sistema Operativo y de S.O. de tiempo real.

UNIDAD 5: ACONDICIONAMIENTO DE SEÑALES

5.A Amplificador Operacional

Etapas principales de un A.O real. Modelo de un A.O. Características ideales y reales.

5.B Montajes lineales

Amplificadores, sumador, integrador, diferenciador, montaje diferencial, amplificador de instrumentación. Filtros básicos Pasa Bajo, Pasa Alto y Pasa Banda con A.O.

5.C Montajes no lineales

Comparador sin histéresis y con histéresis. Consideraciones prácticas.

UNIDAD 6: SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS

6.A Adaptación de señales analógicas y digitales.

Transmisión por lazo de corriente. Protecciones y aislaciones. Multiplexación y demultiplexación.

6.B Muestreo de señales analógicas.

Muestreo uniforme, Teorema de Shannon-Nyquist. Cuantificación en amplitud. Rango dinámico y resolución.

6.C Conversión Digital/Analógica.

Principio de funcionamiento. Características. Tipos y aplicaciones.

6.D Conversión Analógica/Digital.

Principio de funcionamiento. Características. Tipos y aplicaciones.

UNIDAD 7: MODULACIÓN Y CODIFICACIÓN

7.A Fundamentos

Concepto de modulación y codificación, banda base y banda ancha. Aplicaciones en radiofrecuencia y multiplexación. Modos *simplex*, *half-duplex* y *full-duplex*.

7.B Modulación y demodulación de señales analógicas

AM/ FM/ PM. Análisis comparativo de los esquemas de modulación.

7.C Modulación de señales digitales

FSK/PSK (DPSK)/ASK. Modems. Diagramas de constelación.

7.D Codificación en Banda Base

Código NRZ. Codificación Manchester y Manchester diferencial.

7.E El medio físico

Cables, fibra óptica, radiofrecuencia. Puertas de comunicación asíncrona normalizadas. Normas RS-232/ 422/ 485. Características: Topologías realizables, Velocidad, Longitud máxima.

UNIDAD 8: COMUNICACIÓN EN ENTORNOS INDUSTRIALES

8.A Introducción

Comunicación entre procesos y niveles en empresas del sector industrial. Elementos de una red industrial.

8.B Protocolos de comunicación

Objetivo. Funciones básicas. Estructuras de mensajes. Descripción de campos de un datagrama. Estandarización. El modelo de referencia OSI.

8.C El nivel de enlace de datos.

Enlace lógico, esquemas de control de acceso al medio, detección y corrección de errores.

8.D Protocolos industriales.

Protocolos de comunicación en buses de campo. MODBUS. TCP. Redes de sensores inalámbricas: Ámbitos de aplicación. Características.

UNIDAD 9: SISTEMAS SCADA

9.A Estructura física y lógica de un SCADA

Esquema jerárquico de un sistema de adquisición de datos y control supervisado.

Estructura básica del software SCADA. Módulos constitutivos. Organización y estructuración de datos.

9.B Comunicación.

Esquemas de comunicación con dispositivos de adquisición de datos y automatización. Driver de comunicaciones. OPC.

9.C Aplicaciones de supervisión de procesos

Diseño gráfico. Alarmas. Tendencias. Históricos. Scripts. Reportes. Vinculación entre aplicaciones.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se imparte la clase teórica con análisis de dispositivos y sistemas, apoyado en ejemplos y diagramas. Las prácticas corresponden a los conceptos vistos en teoría, en una o más de las siguientes modalidades: Ensayos sobre circuitos reales, montados en placas experimentales (breadboard). Se aconseja disponer de 1 multímetro (tester) por grupo para los ensayos sobre sistemas analógicos. Prácticas de simulación en computadora, con ensayo y verificación del funcionamiento. Prácticas demostrativas de dispositivos o sistemas reales. Proyectos de automatismos supervisados con microcontrolador o supervisión de automatismos con software SCADA, a resolver en grupos de 4 alumnos.

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios simples	45
Formación práctica	
Formación Experimental – Laboratorio	45
Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería.	0
Proyecto y diseño: Desarrollo de Automatismo supervisado con Microcontrolador o Diseño de una aplicación en software SCADA.	(20)
Total	**90 (110)**

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Autor	Título	Editorial	Unidades	Año	Ejemplares en biblioteca
Malvino, Albert Paul	Principios de electrónica	McGrawHill	1,2,5	2000/2007	3
Boylestad, Robert L.; Nashelsky, Louis	Electrónica, teoría de circuitos y dispositivos electrónicos	Prentice-Hall	1,2,5	2003/2009	3
Tocci, Ronald J.	Sistemas digitales, principios y aplicaciones	Prentice-Hall	3	1996/2007	4
Morris Mano	Ingeniería computacional	Prentice-Hall	3	2001	1
Mandado Pérez, Enrique; Tassis, E.	Diseño de sistemas digitales	Marcombo	3	1983	1
Tokheim, Roger L.	Fundamentos de los microprocesadores	McGraw-Hill	4	1985	1
Stallings, William	Comunicaciones y redes de computadores	Prentice-Hall	7	2004	1
Lathi, B. P.	Introducción a la teoría y sistemas de comunicación	Limusa	7	2001	1
Tomasi, W	Sistemas de comunicaciones electrónicas	Pearson	7	2003	0
Mandado Pérez, Enrique	Autómatas programables y sistemas de automatización	Alfaomega	4,6,7,8	2005	1
Balcells, J. Romeral J.L	Autómatas Programables	Marcombo	6,7,8,9	1997	1 (Lab de Electrónica)

Bibliografía complementaria

Autor	Título	Editorial	Unidades	Año	Ejemplares en biblioteca
Keil, Heinrich	Microcomputadores	Marcombo	4	1988	1
Couch, Leon W	Sistemas de Comunicación Digitales y Analógicos	Prentice-Hall	7	2008	1
Sedra, Adel S.; Smith, Kenneth C.	Dispositivos electrónicos y amplificación de señales	McGraw-Hill	5	1989	1

EVALUACIONES (S/ Ord. 108-10_CS)

La asignatura se aprueba por examen final. Las instancias previas que conducen a la obtención de la regularidad son:

Para alumnos que cursan por primera vez:
Asistencia a prácticas de laboratorio, con presentación de circuitos montados e informes breves solicitados (resolución de ejercicios, ensayos etc).
1er y 2do parcial, con recuperatorio (a). Modalidad mixta (múltiple opción, análisis, diseños básicos)
Trabajo Especial en grupo: Diseño, simulación en PC y/o implementación de sistemas de automatización basados en microcontrolador (carrera de Ingeniería Mecatrónica).
Supervisión de auomatismo mediante software SCADA (carrera de Ingeniería Industrial).
(a) En caso de desaprobar un recuperatorio debe rendir examen global.

Para alumnos que recursan:
Asistencia a prácticas de laboratorio, con presentación de circuitos montados e informes breves solicitados (resolución de ejercicios, ensayos etc).
1er, 2do y 3er parcial (b), con recuperatorio. Modalidad mixta.
(b) En caso de desaprobar el recuperatorio 1/2, o desaprobar el 3er parcial, debe rendir examen global.

Criterios de evaluación

Las etapas de evaluación son exámenes parciales, trabajos especiales y el examen final oral y escrito. A través de los objetivos específicos y la forma de su evaluación se busca orientar al alumno sobre cómo abordar los temas, con qué profundidad estudiarlos y cómo presentarlos al momento de ser evaluados. Los objetivos se han desglosado por grupos de temas dentro de las unidades. Estos objetivos serán agrupados convenientemente en las distintas etapas de evaluación, normalmente el primer Parcial abarca las unidades 1 a 3, el segundo de la 4 a 6 y el tercero (sólo recursantes) de la 7 a 9.

Evaluación

Ver criterios de Evaluación en la página de la cátedra:
https://aulaabierta.ingenieria.uncuyo.edu.ar/mod/resource/view.php?id=53571

Programa de examen

Bolilla 1:	1 - 4 - 8
Bolilla 2:	2 - 3 - 6
Bolilla 3:	3 - 5 - 7
Bolilla 4:	4 - 6 - 9
Bolilla 5:	5 - 2 - 3
Bolilla 6:	6 - 7 - 4
Bolilla 7:	7 - 9 - 1
Bolilla 8:	8 - 4 - 2
Bolilla 9:	9 - 5 - 6

Eduardo E. Iriarte, 26 de julio de 2022