

<b>Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo</b>			
<b>P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA</b>			
<b>Asignatura:</b>	<b>Electrónica General y Aplicada</b>		
<b>Profesor Titular:</b>	<b>Eduardo E. IRIARTE</b>		
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería en Mecatrónica</b>		
<b>Año: 2013</b>	<b>Semestre: 6º</b>	<b>Horas Semestre: 90</b>	<b>Horas Semana: 6</b>

### **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 diódica.

##### **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 combinatoriales**

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.

### **4.B. Interfaces de E/S**

Mapa de E/S de un PC. Implementación de una interfaz de E/S.

Modos de acceso especiales: DMA e interrupción externa.

### **4.C. Firmware y Sistema Operativo**

Funciones del *firmware* en el arranque de un sistema programable. Nociones de Sistema Operativo. Concepto de S.O. de tiempo real.

### **4.D. Programación**

Elementos de un programa. Subrutina. Concepto de área de programa, de datos y de pila. Nociones de programación.

### **4.E. Microcontroladores**

Concepto. Subsistemas básicos. Aplicaciones. Entornos de desarrollo.

## **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 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: Zigbee. 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. DDE. NetDDE. 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 con microcontrolador, a resolver en grupos de 4 alumnos.

<b>Actividad</b>	<b>Carga horaria por semestre</b>
Teoría y resolución de ejercicios simples	45
<b>Formación práctica</b>	
Formación Experimental – Laboratorio	45
Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería.	0
Proyecto y diseño: Desarrollo de Automatismo con Microcontroladores.	(20)
<b>Total</b>	<b>90 (110)</b>

### **BIBLIOGRAFÍA**

#### **Bibliografía básica**

Centro Universitario (M5502KFA), Ciudad, Mendoza. Casilla de Correos 405. República Argentina.

Tel. +54-261-4494002. Fax. +54-261-4380120. Sitio web: <http://fing.uncu.edu.ar>

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
Malvino, Albert Paul	Principios de electrónica	McGraw-Hill	2000	2
Boylestad, Robert L.; Nashelsky, Louis	Electrónica, teoría de circuitos y dispositivos electrónicos	Prentice-Hall	2003	1
Tocci, Ronald J.	Sistemas digitales, principios y aplicaciones	Prentice-Hall	1996	1
Morris Mano	Ingeniería computacional	Prentice-Hall	2001	1
Mandado Pérez, Enrique; Tassis, E.	Diseño de sistemas digitales	Marcombo	1983	1
Tokheim, Roger L.	Fund. de los microprocesadores	McGraw-Hill	1985	1
Stallings, William	Comunicaciones y redes de comp.	Prentice-Hall	2004	1
Lathi, B. P.	Introducción a la teoría y sistemas de comunicación	Limusa	2001	1
Balcells, J. Romeral J.L	Autómatas Programables	Marcombo	1997	0

### ***Bibliografía complementaria***

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
Keil, Heinrich	Microcomputadores	Marcombo	1988	1
Tafanera, Antonio R.	Teoría y diseños con microcontroladores PIC	AR Electrónica	2000	1
Couch, Leon W	Sistemas de Comunicación Digitales y Analógicos	Prentice-Hall	2008	1
Angulo Usategui, J. M.; Angulo Martínez, Ignacio	Microcontroladores PIC diseño práctico de aplicaciones. 1ra parte	McGraw-Hill	2003	2
Sedra, Adel S.; Smith, Kenneth C.	Dispositivos electrónicos y amplificación de señales	McGraw-Hill	1989	1

### ***EVALUACIONES***

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.

(a) En caso de desaprobación un recuperatorio debe rendir examen global.

#### **Para alumnos recursantes:**

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 desaprobación el recuperatorio 1/2, o desaprobación el 3er parcial, debe rendir examen global.

#### ***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