UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
FACULTAD DE INGENIERÍA

ELECTRÓNICA GENERAL Y APLICADA

AÑO 2004
Semestral: 90 hs
Semanal: 6 hs

PROGRAMA ANALÍTICO

OBJETIVOS: Que el alumno adquiera:
Conceptos de electrónica general y de los componentes pasivos, activos discretos e integrados.
Tratamiento de señales analógicas para amplificación y comunicación.
Tratamiento de señales analógicas y digitales para medición y control.
Sistemas de adquisición de datos y control a distancia, hardware y software.

UNIDAD 1 – Fundamentos y dispositivos bipolares básicos
A. Introducción. Inserción de la Electrónica en los procesos industriales.
B. Teoría de semiconductores. Juntura diódica.
C. Rectificación. Media onda. Onda completa.
D. Transistor bipolar, conexión EC, BC, CC.
E. Transistor en régimen lineal. Amplificación.
F. Transistor en conmutación. Características relevantes.

UNIDAD 2 – Regulación de potencia
A. Fuente básica lineal. Regulación serie y paralelo. Fuente integrada lineal.
B. Tiristor, triac. diac. Análisis funcional. Conexiones.
C. Optoelectrónica. Relé de estado sólido.
D. Transistores FET. JFET y MOSFET. Transistores bipolares de puerta aislada (IGBT)
E. Reguladores conmutados: PWM. Fuentes conmutadas. Puentes H. Variadores de velocidad.

UNIDAD 3 – Electrónica digital
A. Circuitos digitales. Compuertas lógicas.
B. Circuitos combinacionales: sumador, comparador, decodificador, multiplexor
C. Circuitos secuenciales: Circuitos biestables SR, JK, D. Registros contador y registros de desplazamiento paralelo-serie y serie-paralelo.
D. Memoria elemental, direccionamiento. ROM/EPROM/EEPROM.
E. Implementación de compuertas DTL, TTL, MOS y CMOS. Conexión de compuertas: colector abierto, bus, wired, tercer estado.

UNIDAD 4 – Microprocesadores y microcontroladores
A. Procesadores, arquitectura interna. Operación de un sistema con RAM/ROM y E/S.
B. Puertos paralelos y serie del PC, registros internos.
C. Interrupciones externas. Rutinas de servicio.
D. Microcontroladores. Arquitectura. Instrucciones. Ejemplos de aplicación.

UNIDAD 5 – Acondicionamiento de señales
A. Amplificador operacional. Introducción. Características.
B. Montajes lineales: amplificadores, sumador, integrador, filtros.
C. Montajes no lineales: Comparadores sin histéresis y con histéresis.

UNIDAD 6 – Sistemas de adquisición de datos
A. Adaptación de señales analógicas y digitales. Lazo de corriente. Protecciones y aislaciones. Multiplexado y demultiplexado analógico.
B. Fundamentos del muestreo. Teorema de Nyquist-Shannon.
C. Conversor D/A. Tipos y características.
D. Conversión A/D. Tipos y características.

UNIDAD 7 – Modulación y codificación
A. Introducción a la transmisión de señales analógicas y digitales.
B. Modulación y demodulación de señales analógicas, AM/ FM/ PM. Análisis comparativo de los esquemas de modulación.
C. Modulación de señales digitales, FSK/ PSK/DPSK/ASK/otros. Módems. Sistemas simplex, half-duplex y duplex.
D. Codificación digital, banda base y código Manchester.

UNIDAD 8 – Comunicación en entornos industriales
A. Introducción. Supervisión de procesos con sensores e instrumentos inteligentes.
B. Protocolo de comunicación. Funciones básicas. El modelo de referencia OSI.
C. El nivel físico. Cable coaxil, fibras ópticas y radiofrecuencia. Puertas de comunicación normalizadas, normas: RS-232/ 422/ 485.
D. Estructuras de mensaje, orientados a bit o carácter.
E. El nivel de enlace de datos. Detección y corrección de errores. Códigos de redundancia. Niveles de red y transporte.
F. Protocolos industriales. MODBUS. PROFIBUS.

UNIDAD 9 – Sistemas SCADA
A. Procesamiento en tiempo real.
B. Estructura básica de software de adquisición de datos y control (Telesupervisión).
C. Ambientes de programación. Modos operativos.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS
Práctica 1 (Temas 1.a .. 1.c)
Reconocimiento de componentes e instrumentos. Rectificación y filtrado. Mediciones. De rizado, corrientes y tensiones.
Práctica 2 (Temas 1.d .. 1.f)
Amplificación en una etapa EC. Operación en corte y saturación.
Práctica 3 (Tema 2.a)
Fuente lineal y conmutada, mediciones en vacío y con carga
Práctica 4 (Temas 2.b .. 2.e)
Optoacopladores y relé de estado sólido. Triac. Regulación de velocidad PWM.
Práctica 5 (Temas 3.a - 3.b)
Combinacionales: Or-exclusivo, comparador, binario a BCD. Aplicaciones.
Práctica 6 (Temas 3.c .. 3.e)
Secuenciales. Contador de pulsos. Memoria mecánica.
Práctica 7 (Temas 4.a)
Memorias, bus de datos y direcciones. Estructura y organización de memoria en PC.
Práctica 8 (Temas 4.b – 4.c)
Puertos paralelo y serie de un PC. Entrada/salida de señales digitales. Lenguaje ensamblador.
Práctica 9 (Temas 4.d)
Microcontroladores.
Práctica 10 (Tema 5)
Amplificador operacional (1). Configuraciones lineales. Comparadores.
Práctica 11 (Tema 6)
Conversión A/D y D/A. Medición de variables analógicas con PC.
Práctica 12 (Tema 7)
Modulación y codificación. Simulaciones en LabView.
Práctica 13 (Temas 8.a .. 8.c)
Comunicación de sensores por puerto serie.
Práctica 14 (Temas 8.d – 8.f)
Interconexión de instrumentos inteligentes. PID.
Práctica 15 (Tema 9)
Reconocimiento y manejo de software de telesupervisión. Manejo de placas internas de PC y a distancia por cable y RF. Aplicaciones en control de procesos.

PROGRAMA DE EXAMEN

BOLILLA	UNIDADES
1	1 - 4 - 8
2	2 - 3 - 6
3	3 - 5 - 7
4	4 - 6 - 9
5	5 - 2 - 3
6	6 - 7 - 4
7	7 - 9 - 1
8	8 - 4 - 2
9	9 - 5 - 6

BIBLIOGRAFÍA
Bibliografía obligatoria
Apuntes de la Cátedra
Guías de Trabajos Prácticos

Bibliografía de consulta		**Unidades**
Tremosa	Electrónica del estado sólido. Marymar	1
Malvino	Principios de Electrónica. McGraw-Hill	1-2-5
Sedra –Smith	Dispositivos electrónicos. McGraw-Hill	1-2-5

Ginzburg	Técnicas digitales con Circuitos Integrados. Mitre	3
Ginzburg	Algebra de Boole aplicada a Circuitos de Computación. Biblioteca Técnica Superior	3
Tokheim	Fundamentos de microprocesadores. McGraw-Hill	4
Balcels-Romeral	Autómatas programables. Marcombo	6-8-9
Stallings	Comunicaciones y Redes de Computadoras. Prentice-Hall	7-8

METODOLOGÍA

- Se imparte al principio la clase teórica con análisis de dispositivos y sistemas, apoyado en ejemplos y diagramas.

A continuación se realizan prácticas correspondientes a los conceptos vistos en teoría:

- Prácticas de simulación en computadora de dispositivos o sistemas, con ensayo y verificación del funcionamiento. Estas prácticas pueden ser reproducidas por los alumnos en el horario de uso del laboratorio de Informática Docente.
- Prácticas demostrativas de dispositivos o sistemas reales (IAEI-DETI o anfiteatro)

REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA REGULARIDAD. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Alumno que cursa por primera vez:

- 1er y 2do parcial [(a)], con recuperatorio. Modalidad mixta (análisis-síntesis de sistemas, conceptos por múltiple opción)
- Trabajo Especial en grupo, referido a una de las siguientes modalidades:
  - Diseño y simulación en PC de sistemas electrónicos del ámbito industrial.
  - Trabajo de investigación ampliando conceptos teóricos con énfasis en su aplicación en el ámbito industrial.
  - Desarrollo de prácticas alternativas de simulación o demostrativas.

[(a)] En caso de desaprobar un recuperatorio debe rendir examen global.

Alumno recursante:

1er, 2do y 3er parcial [(b)], con recuperatorio. Modalidad mixta (análisis-síntesis de sistemas, conceptos por múltiple opción)

[(b)] En caso de desaprobar el recuperatorio 1/2, o desaprobar el 3er parcial, debe rendir examen global.

CRONOGRAMA

Síntesis															
Semana	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
Fecha	5/8	12/8	19/8	26/8	2/9	9/9	16/9	23/9	30/9	7/10	14/10	21/10	28/10	4/11	11/11
Teoría	**1a-c**	**1d-f**	**2a-c**	**2d-e**	**3a-b**	**3c-e**	**4a**	**4b-c**	**4d**	**5**	**6**	**7**	**8a-c**	**8d-f**	**9**
Práctica	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
	Componentes Rectificación	Transistor en Amplificación y conmutación	Fuente lineal	Regulador conmutado	Combinacionales	Secuenciales	Memorias	Puertos E/S	Microcontroladores	Operacionales	Conversores A/D y D/A	Modulación y codificación	Comunicación serie	Instrumentos inteligentes	SCADA
Uso LID					19:30 a 20:30	18:30 a 20:30	18:30 a 20:30	18:30 a 20:30	18:30 a 20:30	19:30 a 20:30		18:30 a 20:30			
Uso Anfi teatro	18:30 a 20:30	18:30 a 20:30	18:30 a 20:30	18:30 a 20:30	18:30 a 19:30				18:30 a 20:30	18:30 a 20:30	18:30 a 20:30		18:30 a 20:30		
Uso DETI														18:30 a 20:30	18:30 a 20:30
Parcial					**1**	**1(R)**				**2**	**2(R)**			**3**	**3(R)**
Global															**G**
Control trabajos					**c1**			**c2**			**c3**				
Entrega trabajos												**x**	**x**	**x**	**x**

Teoría – Dictado de clases				
Semana	**Fecha**	**Unidad - Tema**	**Docente a cargo**	**Horario**
1	5/8	U1 temas A-B-C	*Eduardo Iriarte*	15:00 -18:00
2	12/8	U1 temas D-E-F	*Eduardo Iriarte*	15:00 -18:00
3	19/8	U2 temas A-B-C	*Eduardo Iriarte*	15:00 -18:00

4	26/8	U2 temas D-E-F	*Eduardo Iriarte*	15:00 -18:00
5	2/9	U3 temas A-B	*Eduardo Iriarte*	15:00 -18:00
6	9/9	U3 temas C-D-E	*Eduardo Iriarte*	15:00 -18:00
7	16/9	U4 tema A	*Eduardo Iriarte*	15:00 -18:00
8	23/9	U4 temas B-C	*Eduardo Iriarte*	15:00 -18:00
9	30/9	U4 tema D	*Eduardo Iriarte*	15:00 -18:00
10	7/10	U5 temas A-B-C	*Eduardo Iriarte*	15:00 -18:00
11	14/10	U6 temas A-B-C-D	*Eduardo Iriarte*	15:00 -18:00
12	21/10	U7 temas A-B-C-D	*Eduardo Iriarte*	15:00 -18:00
13	28/10	U8 temas A-B-C	*Eduardo Iriarte*	15:00 -18:00
14	4/11	U8 temas D-E-F	*Mario Distéfano-Eduardo Iriarte*	15:00 -18:00
15	11/11	U9 temas A-B-C	*Mario Distéfano*	15:00 -18:00

Práctica				
Semana	**Fecha**	**Unidad - Tema**	**Docente a cargo**	**Horario**
1	5/8	U1 temas A-B-C	*J. GarcíaBonilla- S. Molina*	18:00 – 21:00
2	12/8	U1 temas D-E-F	*J. GarcíaBonilla- S. Molina*	18:00 – 21:00
3	19/8	U2 temas A-B-C	*J. GarcíaBonilla- S. Molina*	18:00 – 21:00
4	26/8	U2 temas D-E-F	*J. GarcíaBonilla- S. Molina*	18:00 – 21:00
5	2/9	U3 temas A-B	*J. GarcíaBonilla- S. Molina*	18:00 – 21:00
6	9/9	U3 temas C-D-E	*J. GarcíaBonilla- S. Molina*	18:00 – 21:00
7	16/9	U4 tema A	*J. GarcíaBonilla- S. Molina*	18:00 – 21:00
8	23/9	U4 temas B-C	*J. GarcíaBonilla- S. Molina*	18:00 – 21:00
9	30/9	U4 tema D	*S. Molina- E. Iriarte*	18:00 – 21:00
10	7/10	U5 temas A-B-C	*J. GarcíaBonilla- S. Molina*	18:00 – 21:00
11	14/10	U6 tema A-B-C-D	*J. GarcíaBonilla- S. Molina*	18:00 – 21:00
12	21/10	U7 temas A-B-C-D	*S. Molina- E. Iriarte*	18:00 – 21:00
13	28/10	U8 temas A-B-C	*S. Molina- E. Iriarte*	18:00 – 21:00
14	4/11	U8 temas D-E-F	*Mario Distéfano - E. Iriarte*	18:00 – 21:00
15	11/11	U9 temas A-B-C	*Mario Distéfano*	18:00 – 21:00

CRONOGRAMA *(Continuación)*

Exámenes Parciales, recuperatorios y global				
Semana	**Fecha**	**Examen**	**Docente a cargo**	**Horario**
5	3/9	1er Parcial	*J. García Bonilla – E. Iriarte*	
6	10/9	Recuperatorio 1er Parcial	*J. García Bonilla*	
10	8/10	2do Parcial	*J. García Bonilla - E. Iriarte*	
11	15/10	Recuperatorio 2do Parcial	*J. García Bonilla*	
14	5/11	3er Parcial	*J. García Bonilla - E. Iriarte*	
15	12/11	Global	*J. García Bonilla - E. Iriarte*	
	19/11	Recuperatorio Global	*J. García Bonilla - E. Iriarte*	

Control y evaluación de Trabajos Especiales			
Semana	**Fecha- Horario**	**Carácter**	**Docentes a cargo**
5	consulta	control/consulta **c1**	*E. Iriarte – J. García Bonilla – S. Molina*
8	consulta	control/consulta **c2**	*E. Iriarte – J. García Bonilla – S. Molina*
11	consulta	control/consulta **c3**	*E. Iriarte – J. García Bonilla – S. Molina*
12	consulta	entrega/evaluación	*E. Iriarte – J. García Bonilla – S. Molina*
13	consulta	entrega/evaluación	*E. Iriarte – J. García Bonilla – S. Molina*
14	consulta	entrega/evaluación	*E. Iriarte – J. García Bonilla – S. Molina*
15	consulta	entrega/evaluación	*E. Iriarte – J. García Bonilla – S. Molina*