

**PLAN DE ESTUDIOS:** 2004 Ajuste 2011  
**AÑO ACADÉMICO:** 2013  
**CARRERA :** Ingeniería Electromecánica

### **1. OBJETIVOS:**

- ❖ Conocer y comprender los sistemas y dispositivos electrónicos de actualidad.
- ❖ Analizar cualitativamente el funcionamiento de circuitos de distinto tipo y estimar sus parámetros cuantitativos en forma aproximada.
- ❖ Desarrollar capacidad de análisis y síntesis adquiridos mediante la resolución de problemas de gabinete como en simulaciones.
- ❖ Analizar circuitos amplificadores diferenciales, operacionales y los realimentados.
- ❖ Contribuir al desarrollo de un espíritu crítico y creativo que aseguren su capacidad de participar activamente en los trabajos grupales y que permitan enfrentar nuevas situaciones en el campo de las tecnologías lineales o analógicas.

### **2. Contenidos:**

#### **UNIDAD 1: SISTEMAS ELECTRONICOS**

Revisión de conceptos: Resistor. Capacitor. Inductor. Leyes de la electrotecnia. Principales materiales utilizados en electrónica, características básicas. Señales eléctricas. Distorsión y ruido. Sistemas electrónicos: ejemplos. Diseño de sistemas. Requerimientos del cliente. Especificaciones de nivel superior. Diseño. Simulación. Construcción de prototipos. Prueba. Implicaciones sociales y en el medio.

#### **UNIDAD 2: MEDICION, SENSORES Y ACTUADORES**

Proceso de medición. Tipos de errores. Ruido. Sensores. Clasificación: temperatura, luz, fuerza, desplazamiento, movimiento, sonido. Características. Actuadores. Clasificación: calentadores, iluminadores, de fuerza, de desplazamiento, de movimiento, de sonido. Características. Elección de sensores y actuadores.

#### **UNIDAD 3: AMPLIFICACION**

Amplificadores electrónicos, fuentes y cargas. Determinación de parámetros de circuitos equivalentes. Resistencia de entrada. Medición de resistencia de entrada. Circuito equivalente de un amplificador. Potencia de salida. Ganancia de potencia. Ganancia de tensión. Respuesta en frecuencia. Frecuencia de corte inferior. Efectos de la resistencia de fuente. Frecuencia de corte superior. Efectos combinados de corte en baja y alta frecuencia. Ruido. Ruido térmico. Relación señal a ruido. Amplificadores en cascada. Ganancia impedancias de entrada y salida. Respuesta en frecuencia. Amplificadores diferenciales. Modo diferencial. Modo común. Rechazo de modo común. Amplificadores Operacionales. Características. Parámetros ganancia, resistencia de entrada, resistencia de salida, rango dinámico, tensiones de alimentación. Relación de rechazo de modo común, corrientes de

polarización, tensiones y corrientes de offset, respuesta en frecuencia, ruido. Conexiones de la carga.

#### **UNIDAD 4: REALIMENTACION**

Sistemas de lazo abierto y de lazo cerrado. Sistemas de realimentación. Realimentación negativa. Efectos de la realimentación negativa. Circuitos realimentados. Configuraciones con amplificadores operacionales: inversor, no inversor, sumador, restador, seguidor de tensión, convertidor de corriente a tensión, integrador diferenciador. Ganancia. Respuesta en frecuencia. Resistencias de entrada y salida. Distorsión. Ruido. Estabilidad. Márgenes de ganancia y fase. Diagramas de Nyquist. Realimentación positiva. Osciladores. Tipos de desfase, puente de Wien, a cristal. Estabilización en amplitud. Análisis y diseño de circuitos amplificadores.

#### **UNIDAD 5: SEMICONDUCTORES, DIODOS Y TRANSISTORES.**

Propiedades eléctricas de los sólidos. Semiconductores. Contaminación intencional. Uniones p-n. Polarización directa. Polarización inversa. Diodos semiconductores. Características corriente-tensión. Efectos de la temperatura. Ruptura inversa. Medición de las características de un diodo. Diodos Zener. Otros tipos de diodos. Diodos schotgky. Tunel, varicap. Circuitos con diodos. Rectificador de media onda. Rectificador de onda completa. Doblador de tensión. Limitador. Diodo volante. Análisis de circuitos con diodos.

#### **UNIDAD 6: SISTEMAS DIGITALES**

Estados Lógicos. Compuertas lógicas. Compuertas AND, OR y NOT. Compuertas compuestas NAND, NOR, XOR, XNOR. Álgebra de Boole. Obtención de la expresión booleana de un sistema a partir de su tabla de verdad o de su diagrama lógico. Generación de un diagrama lógico a partir de la expresión booleana. Teoremas boléanos. Minimización lógica. Mapas de Karnaugh. Simplificación de expresiones usando mapas de Karnaugh. Condiciones irrelevantes. Condiciones de riesgos lógicos. Análisis y eliminación. Sistemas numéricos. Sistema decimal, binario y hexadecimal. Conversión de números. Aritmética binaria. Suma resta multiplicación y división. Códigos binario, decimal codificado en binario (BCD), código de Gray, código alfanumérico ASCII. Técnicas de detección y corrección de errores en códigos. Lógica combinatorial. Características. Diseños de circuitos combinatoriales.

#### **UNIDAD 6: MICROCOMPUTADORAS**

Sistemas microcomputados. Longitud de palabra. Comunicación dentro del microcomputador. Registros. Almacenamiento de datos y programas. Representación de números negativos. Microprocesador. Componentes: acumuladores, registros índice, contador de programa, registro de instrucciones. Unidad Aritmético – Lógica, registro de estados, unidad de control. Bases de datos y de direcciones, puntero de pilas (stack-pointer). Comunicación con componentes externos. Memoria. Características, clasificación. Entrada-salida. Registros. Protocolo (handshaking). Comunicación serie asincrónica y sincrónica. Normas de comunicación serie: RS-232, RS-422c, RS-485. Lazo de corriente de 20 mA.

Entrada-salida controladas por programa. Sondeo (polling). Interrupciones. Atención de interrupciones. Acceso directo a memoria (DMA). Microcomputadoras de un solo chip. Muestreo. Teorema de Nyquist. Conversor digital-analógico (DAC). Tipos: resistencias ponderadas, cadena R-2R. Conversor analógico-digital (ADC). Tipos: contador, aproximaciones sucesivas, doble rampa, flash. Muestreo y retención. Multiplexado. Elección de ADC y DAC en aplicaciones.

### **3. BIBLIOGRAFIA**

#### **3.1 BASICA**

##### **3.1.1**

Neil Storey, "ELECTRÓNICA, DE LOS SISTEMAS A LOS COMPONENTES". Edición Addison-Wesley \*Todas las unidades México 2006.

##### **3.1.2.**

Electrónica Aplicada I de TULIC – VETTA – GONZALEZ GALLI, Grupo Editor TERCER MILENIO S.A., Buenos Aires 1999.

Electrónica Aplicada II de TULIC – VETTA – GONZALEZ GALLI, Grupo Editor TERCER MILENIO S.A., Buenos Aires 1999.

Material suministrado por la Cátedra.

##### **3.1.3.**

Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. De BOYLESTAD- NASHEISKY, Editorial Pearson Educación.

#### **3.2 Adicional**

##### **3.2.1**

MILLMAN Y HALKIAS : Electrónica integrada y Dispositivos y circuitos Electrónicos, Ed. Hispano-Europea S.A.

##### **3.2.2.**

A.P. MALVINO, "PRINCIPIOS DE ELECTRÓNICA", Ed. Mc Graw-Hill

##### **3.2.3**

**Hojas de Datos**, Notas de Aplicación y Manuales de componentes semiconductores para su utilización en circuitos electrónicos lineales de fuentes varias (National, Fairchild, Motorola, RCA, Harris, Texas Instruments-Burr Brown, etc.)

### **4. METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA**

Las estrategias que se adoptan en cada caso responden a los siguientes niveles de objetivos en el dominio cognositivo: CONOCER —COMPRENDER – APLICAR – SINTETIZAR – EVALUAR.

#### **4.1. Clases teóricas o teórico-prácticas.**

Para alcanzar los dos primeros niveles con mayor frecuencia de emplea la “Exposición dialogada” en donde el Docente expone el tema y alterna con preguntas en tanto que el Estudiante recibe el mensaje, registra los contenidos temáticos, interviene, pregunta y saca conclusiones.

Para tal fin, cuando el contexto y los medios lo permiten se hace uso del conjunto Notebook/Cañón o Laboratorio con computadores en red, sobre todo para la proyección de Gráficos y Esquemas de Circuitos. El Docente aprovecha las “cuestiones por resolver” que surgen en el desarrollo de la exposición dialogada como disparadores de ideas por parte de los alumnos encuadrando el subsiguiente desarrollo dentro del esquema de “Torbellino de Ideas”.

Como estrategia de autoaprendizaje algunos temas teóricos/prácticos se seleccionan y se encomienda a los diferentes grupos sean preparados fuera del horario de clase para su exposición oral en el curso.

## **4.2. Actividades Prácticas**

Experiencias similares al “Taller” se ponen en práctica en toda las actividades que se desarrollan en el aula, o en los Laboratorios, tanto de Instrumental Electrónico de Medición como el de Ordenadores Personales en donde se llevan a cabo los trabajos prácticos que serán detallados, tanto para la resolución de problemas de aplicación, como el ensayo o para la simulación computarizada de circuitos y dispositivos electrónicos que se estudian en la materia.

### **4.2.1. Prácticas de resolución de problemas**

Durante el desarrollo de los diferentes temas se lleva a la práctica el Método de “Resolución de Problemas”. Efectivamente dentro del grupo de problemas que se han dividido en “verificación o análisis” en donde por aplicación de técnicas grupales y mediante la estrategia de Inducción el Docente pasa a la aplicación a un caso típico, interactúa y dialoga, en tanto que los Alumnos resuelven la aplicación, interactúan con sus pares de grupo, con el Profesor y Auxiliares, dialoga.

Mediante otra categoría de Problemas, aquellos que llamamos de “proyecto” a través de la estrategia de Deducción el Docente presenta un proyecto a resolver, a partir de lo cual se limita a orientar al alumno, interactúa y dialoga con los mismos y el Alumno resuelve el proyecto, interactúa con sus pares de grupo y con los docentes (Profesor y Auxiliares).

Como parte de la estrategia de autoaprendizaje parte de los problemas tanto de verificación como de proyecto, reunidos en Trabajos Prácticos de Problemas se encomienda sean resueltos por los alumnos fuera de los horarios de clase. Para hacer consultas a la cátedra se ponen a disposición las direcciones de correo electrónico de los docentes a cargo.

## **5. CRITERIOS DE EVALUACION**

La metodología de evaluación se ha seleccionado con la convicción de que la misma debe cumplir dos funciones: debe permitir ajustar la ayuda pedagógica a las características individuales de los alumnos y del contexto mediante aproximaciones sucesivas; y debe permitir determinar el grado en que se han conseguido las intenciones u objetivos del presente proyecto educativo.

El simple hecho de saber que el alumno ha superado “con éxito” el nivel educativo anterior ofrece pocas informaciones útiles por lo que el ajuste de la ayuda pedagógica en el nivel inicial en realidad se consigue tras un período de tanteo y un ajuste intuitivo en función de la experiencia profesional de los docentes a cargo, en tanto que las dificultades y bloqueos que jalonan el proceso de aprendizaje posterior constituyen la evaluación formativa que posibilita seleccionar la ayuda pedagógica más adecuada en cada momento.

Las evaluaciones parciales consistentes en la resolución de problemas similares a los abordados durante el desarrollo del curso se constituyen en otro instrumento de comprobación, en este caso interpretada de manera más formal y dirigida especialmente hacia la evaluación sumativa consistente en medir los resultados del aprendizaje para cerciorarse de que alcanzan el nivel exigido pero sin descartarlo como instrumento de control del proceso educativo ya que el éxito o el fracaso en los resultados del aprendizaje de los alumnos es un indicador del éxito o fracaso del propio proceso educativo para conseguir sus fines

Si bien esta evaluación sumativa tiene lugar al final del ciclo de un período de estudios y su carácter formal le atribuye particularidades como instrumento de acreditación, es especialmente interpretada como práctica para determinar si el nivel de aprendizaje alcanzado por los alumnos a propósito de unos determinados contenidos es suficiente para abordar con garantías de éxito el aprendizaje de otros contenidos relacionados con los primeros

Los resultados de estas evaluaciones son comunicados a los alumnos con la devolución de sus producciones en donde se marcan los errores, los resultados o respuestas correctas y las observaciones que el docente cree pertinentes. El registro de las informaciones obtenidas siguiendo las pautas y procesos de evaluación mencionadas se concreta en hojas de seguimiento tanto grupales como individuales.

La evaluación del curso de actividades prácticas se realiza a través de:

- ❖ **dos parciales teórico/prácticos obligatorios e individuales** (uno de ellos recuperable) de acuerdo a la normativa de la Universidad, con una incidencia del 75% en el promedio de cursado,
- ❖ **el desempeño del alumno** en las clases prácticas y de laboratorios de instrumental y de ordenadores, el cual será verificado en forma continuada.

Además, los alumnos deberán dar cumplimiento a los trabajos prácticos desarrollados durante el año lectivo, debiendo presentar un informe y ser aprobado el mismo.

Los parciales deben rendirse en las fechas estipuladas por la Facultad (ver Planificación de actividades).

En caso que el alumno desaprobe uno o ambos parciales cuenta con una instancia de recuperación para uno de ellos. **Las inasistencias a los parciales (con causas justificadas o injustificadas) se califican con cero, disponiendo el alumno de las fechas de recuperación para uno de ellos.**

En caso de rendir y aprobar la recuperación de un parcial, la nota del mismo se obtiene como:  **$0.25 * \text{Nota del parcial} + 0.75 * \text{Nota del recuperatorio}$**

El desaprobado o no asistir a la recuperación (teniendo el parcial desaprobado) tiene como consecuencia desaprobado el curso de la materia.

### **5.1. Aprobación del curso práctico de la materia**

El régimen de promoción observado es el siguiente: a) Para la promoción de la Materia los alumnos deben observar la presencia a no menos del 75 % (setenta y cinco por ciento) de las horas de clase del cuatrimestre; b) Cada uno debe haber asistido con presencia y con conocimientos a las convocatorias y aprobado el/los informe/s de Trabajos Prácticos de Laboratorio o de Problemas de Clase que se hayan realizado y en los que haya sido nombrado como responsable (con rotación dentro del grupo) durante el cuatrimestre; c) Asimismo debe haber aprobado las evaluaciones parciales realizadas con una nota igual o superior a 4 (cuatro).

En consecuencia para poder aprobar el curso práctico de la materia, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Haber **aprobado los dos parciales** teórico/prácticos.
- Tener como nota de **concepto de desempeño** 4 (cuatro) como mínimo
- Cumplir con la condición de asistencia

De cumplirse estas condiciones, se procederá a calcular la nota de cursado con la siguiente fórmula:

$$\text{Cursado} = 0.75 \text{ Promedio de Parciales} + 0.25 \text{ concepto de desempeño}$$

Aquellos alumnos que cumpliendo las condiciones de aprobación obtengan una nota de cursado menor a 4 puntos, tendrán como nota de cursado un 4 (cuatro)

De tal manera que si se han cumplimentado estos tres requisitos la materia se da por cursada y el alumno debe rendir examen final. El examen final se aprueba con nota superior o igual a 4 sobre 10 puntos posibles.