

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

1. Objetivos

- ❖ Conocer y comprender los componentes y subsistemas de 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, realización de simulaciones y mediante el armado y medición de los circuitos proyectados.
- ❖ 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: CIRCUITOS AMPLIFICADORES REALIMENTADOS

Introducción, Clasificación de los circuitos no realimentados. Características generales de los Amplificadores Realimentados. Diagrama generalizado de la realimentación. Realimentación negativa. Características generales de los amplificadores realimentados. Estabilidad o desensibilización en la ganancia de transferencia. Reducción del ruido y de las distorsiones. Modificación de las Resistencias de Entrada y Salida. Muestreo y mezcla de señales. Tipos o Topologías de realimentación, efectos sobre las resistencias de entrada y salida. Realimentación Tensión - Paralelo (T-P) Realimentación Tensión - Serie (T-S). Realimentación Corriente - Serie (C-S). Realimentación Corriente - Paralelo (C-P). Ejemplos de cada tipo de realimentación. Cálculo de la impedancia de entrada y salida de los amplificadores realimentados. Cálculo de la transferencia de tensión, de corriente, de transconductancia o de transresistencia. Problemas, diseños y laboratorio.

Unidad 2: AMPLIFICADORES OPERACIONALES

Revisión del Amplificador diferencial. Principio de funcionamiento. Características de las etapas de entrada de los amplificadores operacionales. Análisis de las etapas de diferentes amplificadores operacionales: uA702, uA741, TL081, etc Técnicas de acoplamiento. Acoplamiento directo. Características de la polarización. Verificación de multietapas con acoplamiento directo. Uso de transistores efecto de campo y bipolares combinados. Idealización de las características de ganancia y de resistencia de entrada y salida del amplificador

operacional. Estudio de las aplicaciones como amplificador no inversor y como amplificador inversor. Amplificador Operacional no inversor. Amplificador Operacional inversor. Comparación entre características Ideal/Real: Error Dinámico. Aplicaciones con Operacionales, el seguidor, el sumador, el diferenciador, etc. Aplicaciones en instrumentación. Errores Estáticos en los Amplificadores Operacionales. Su influencia en el comportamiento a Lazo Cerrado. Técnicas de Balance. Problemas, diseño y laboratorio

Unidad 3: ESTABILIDAD DE LOS CIRC. AMPLIF. REAL. - OSCILADORES

Respuesta de frecuencia de amplificadores multietapas realimentados, margen de ganancia y fase. Determinación de la máxima realimentación posible sin afectar la estabilidad. Compensaciones. Osciladores de baja frecuencia. Teoría básica de osciladores. Condición de Barkhausen. Oscilador RC escalera, Oscilador Puente de Wien. Diseño práctico de osciladores. Laboratorio

Unidad 4: RESPUESTA EN FRECUENCIA DE AMPLIFICADORES

Modelo para baja frecuencia, capacitor de desacoplamiento de emisor y capacitores de acoplamiento, modelo de alta frecuencia para los transistores bipolares y unipolares. Obtención y corrección de datos a partir de los Manuales. Respuesta de frecuencia de amplificadores diferenciales-etapa emisor común para transistores integrados. Determinación de Transferencias. Diagrama de polos y ceros. resolución aplicando el método de polos y ceros y el método de Bode. Simple inspección y constantes de tiempo. Respuesta de frecuencia para etapas emisor común, base común y colector común. Respuesta de frecuencia de multietapas. Ejemplo: Amplificador CASCODE. Relación entre la respuesta de frecuencia y la respuesta temporal para señales débiles, tiempo de establecimiento y flecha. Problemas, diseño y laboratorio

Unidad 5: RESPUESTA EN FRECUENCIA DEL AMPLIFICADOR OPERACIONAL

Necesidad de compensación en los Amplificadores Operacionales. Compensación interna y externa de amplificadores operacionales. Análisis del Operacional uA702, uA741, etc. Error dinámico en función de la frecuencia. Aplicaciones: No Inversor, Inversor, Sumador, etc. Respuesta temporal para señales fuertes: velocidad de excursión (Slew Rate). Diferenciador e Integrador: Análisis de la transferencia de señal y de la estabilidad. Ejemplos, problemas.

Unidad 6: AMPLIFICADORES LINEALES DE POTENCIA EN AUDIOFREC

EL amplificador de potencia en emisor común Clase A, situación del punto de reposo, cálculos de potencia, hipérbola de disipación máxima. Amplificador acoplado a transformador, cálculos de potencia. Amplificador de potencia simétricos clase B (push pull), determinación de la recta de carga, cálculo de potencia. Amplificador de simetría complementaria. Ejemplos, diseño

Unidad 7: FUENTES DE ALIMENTACION REGULADAS

Características de Resistencia de Salida, Estabilización y Coeficiente Térmico de las Fuentes de Alimentación. Fuentes reguladas usando diodos zener. Fuentes de alimentación reguladas realimentadas. Principio de funcionamiento. Fuentes reguladas usando amplificadores operacionales. Cálculo de la resistencia de salida y del porcentaje de regulación. Reguladores monolíticos de tres terminales: de tensión de salida ajustable y de salida variable. Disipación. Diseños, laboratorio

3. Bibliografía

3.1. Básica

3.1.1.

Circuitos Microelectronicos de SEDRA y SMITH, Edición 5ta., Año 2006, Editorial Mc Graw Hill Interamericana

3.1.2.

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

3.1.3.

Electrónica Aplicada I de TULIC – VETTA – GONZALEZ GALLI, Edición 2da. Grupo Editor TERCER MILENIO S.A., Septiembre de 1999.

3.2. Adicional

3.2.1.

GRAY – MEYER, Análisis y Diseño de Circuitos Integrados Analógicos.

3.2.2.

MILLMAN Y HALKIAS : Electrónica integrada y Dispositivos y circuitos electrónicos

SCHILLING, Circuitos Electrónicos Discretos e integrados

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. Metodología 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 se 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, los alumnos reciben previamente el material de clase y cuando el contexto y los medios lo permiten se hace uso del conjunto Notebook/Cañón, sobre todo para la proyección de gráficos y esquemas de circuitos. 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, 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.

Mediante otra categoría de problemas, aquellos que llamamos de “proyecto” o “diseño” a través de la estrategia de deducción, el docente presenta un proyecto a resolver, a partir del cual se orienta a los alumnos, interactúa y dialoga con los mismos y el alumno resuelve el proyecto, interactúa con sus pares de grupo y con los docentes.

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.

Este tipo de actividad prevé:

- 1) Trabajo práctico N° 1 – Amplificadores Realimentados-Problemas 1
- 2) Trabajo práctico N° 2 – Amplificadores Realimentados-Problemas 2
- 3) Trabajo práctico N° 5 – Amplificadores Operacionales-Problemas
- 4) Trabajo práctico N° 6 – Osciladores-Problemas
- 5) Trabajo práctico N° 8 – Respuesta en Frecuencia-Problemas
- 6) Trabajo práctico N° 9 – Estabilidad en amplificadores realimentados
Respuesta en frecuencia_Problemas
- 7) Trabajo práctico N° 10 – Proyecto de una Fuente regulada y ensayo

4.2.2. Prácticas de Laboratorio

Dentro de este tipo de actividad se prevé llevar a cabo los siguientes Trabajos Prácticos de Laboratorio, con instrumental electrónico de medición:

- 1) Trabajo práctico N° 3- Análisis del Amplificador Realimentado-Diseño, armado y medición
- 2) Trabajo práctico N° 6- Osciladores -Diseño, armado y medición
- 3) Trabajo práctico N° 7- Derivador, Integrador, Circuitos de Aplicación
- 4) Trabajo práctico N° 8- Respuesta en Frecuencia-Armado y medición
- 5) Trabajo práctico N° 10 – Proyecto de una Fuente regulada y ensayo

4.2.3. Prácticas de simulación en computadora

Previo al ensayo en los laboratorios de instrumental electrónico de medición se ha previsto desarrollar experiencias de simulación de los mismos circuitos electrónicos o similares a los incluidos en el párrafo anterior.

- 1) Trabajo práctico N°4- Amplificador Diferencial –Realimentación Negativa-Simulación
- 2) Trabajo práctico N°6- Osciladores-Simulación
- 3) Trabajo práctico N°8-Respuesta en Frecuencia-Simulación
- 4) Trabajo práctico N° 9 – Estabilidad en amplificadores realimentados
Respuesta en frecuencia -Simulación

4.2.4. Prácticas de programación en computadora

No se prevé realizar este tipo de actividad.

5. Criterios de Evaluación.

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 se realizará a través de:

- ❖ **un parcial teórico/práctico obligatorio e individual** el cual será recuperable una vez como máximo
- ❖ **aprobar todos los trabajos prácticos que deberán ser entregados la semana siguiente a su propuesta en clase**

- ❖ **entregar un trabajo final que consistirá en el armado y medición de un circuito, con el informe correspondiente, proyecto a realizar, esquema utilizado, simulación no obligatoria en algún simulador gratuito, conclusiones de la simulación de realizarse, método de medición empleado, instrumentos utilizados, conclusiones finales del trabajo**

El parcial deberá rendirse en las fechas estipuladas por la Facultad y en el caso que el alumno lo desaproebe podrá recuperarse en fecha a fijar oportunamente.

Para aprobar el parcial o su recuperación el alumno deberá haber realizado correctamente el 60 % del examen, o sea desarrollo y resultados correctos (sin considerarse el error de arrastre en que se pudiera incurrir)

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

5.1. Aprobación del curso práctico de la materia

El régimen de promoción 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 el parcial realizado 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 el parcial teórico/práctico.
- Cumplir con la condición de asistencia
- Haber aprobado los trabajos prácticos solicitados
- Haber aprobado el trabajo final con el armado del prototipo propuesto

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