



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

CÓDIGO ASIGNATURA _1043_

DEPARTAMENTO: *Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas*

ASIGNATURA: ELECTRÓNICA II

OBJETIVOS:

Al aprobar la materia los alumnos comprenderán:

- 1) la aplicación de leyes de física, teoremas de circuitos y métodos sistemáticos de resolución de circuitos para la obtención del perfil de comportamiento de circuitos amplificadores;
- 2) el análisis de operación de amplificadores por el empleo de métodos gráficos y semi-gráficos de resolución así como la aplicación de métodos de aproximaciones sucesivas;
- 3) el funcionamiento de los circuitos integrados lineales tales como el Amplificador Operacional, el de Potencia de Baja Frecuencia y los Reguladores Lineales;
- 4) las especificaciones de un amplificador operacional, de uno de potencia de baja frecuencia y de un regulador lineal.

Asimismo poseerán habilidades que le permitan:

- 5) verificar y diseñar amplificadores realimentados, de potencia de B.F. y fuentes reguladas realizando el trabajo en equipo en laboratorios con componentes e instrumentos electrónicos de medición reales y con ordenadores y programas para simulación de actualidad;
- 6) realizar una correcta exposición y descripción de las tareas involucradas en el abordaje de dichos problemas, tanto en forma oral como a través de informes escritos;
- 7) definir funcionalmente un amplificador realimentado y diseñarlo con componentes híbridos (discretos e integrados) o con tecnología integrada;
- 8) simular circuitos amplificadores verificados o diseñados con el auxilio de recursos de computación;
- 9) verificar y diseñar fuentes de alimentación reguladas por realimentación.

Paralelamente evidenciarán actitudes que los predispongan a:

- 10) vencer toda actitud negativa y fomentar una postura positiva dentro de su grupo de trabajo;
- 11) promover el desarrollo de la tarea del grupo en un clima de respeto, tolerancia, solidaridad y compromiso social;
- 12) enfrentar los cambios tecnológicos sin actitudes traumáticas, como rutina de actualización permanente por autoaprendizaje o a través de actividades de posgrado y



13) buscar las mejores y creativas soluciones posibles a los problemas tecnológicos que se planteen.

CONTENIDOS: *(Programa analítico de la actividad curricular)*

Unidad I: AMPLIFICACIÓN - TRANSISTORES CON SEÑALES FUERTES - Introducción: naturaleza analógica de la información: señal analógica. Señal binaria o Digital. Características de las señales de audio, video, y provenientes de transductores industriales y biomédicos. Tratamiento Analógico: necesidad de la Amplificación, Amplificadores Lineales, Inmunidad frente al ruido: Etapas de Entrada. Revisión de la necesidad de la polarización. Clases de funcionamiento. Potencias: Potencia entregada por la fuente, potencia de salida y potencia disipada por el transistor. Rendimiento. Revisión de la Zona de Operación Segura. Temperatura de Juntura. Resistencia Térmica. Influencia de la Temperatura. Estabilización del punto Q. Compensación Térmica. Transistores unipolares con señales fuertes.

Unidad II: CARACTERÍSTICAS DE LOS CIRCUITOS INTEGRADOS LINEALES - Empleo del Programa de Simulación PSpice: Ejemplos varios de aplicación utilizando ordenador: Amplificador Diferencial. Modos de Excitación. Modelo circuital. Ganancia Diferencial y de Modo Común. Relación de Rechazo de Modo Común. Utilización de Fuentes de Corriente: Espejo, Widlar, Cascode y Wilson. Conceptos de proyecto de Amplificadores diferenciales con fuentes de corriente de polarización y con Carga Activa. Estudio de la linealidad en los Amplificadores diferenciales. Etapas de Entrada de Amplificadores Operacionales. Análisis de la Primera Etapa del Amplificador Operacional 741. Análisis de los circuitos Cascode y D'Arlington. Comparación con otras formas de acoplamiento entre etapas. Análisis de la Segunda Etapa del Amplificador Operacional 741. Interpretación de las Hojas de Datos de Amplificadores Operacionales.

Unidad III: CIRCUITOS AMPLIFICADORES REALIMENTADOS - Realimentación Negativa. Disminución de la ganancia. Aumento de excitación para salida constante. Desensibilización del amplificador realimentado. Disminución de señales espurias al realimentar. Clasificación de los amplificadores desde el punto de vista de sus Resistencias de Entrada y Salida. Realimentación a frecuencias bajas y medias: Topología Tensión-Serie, Tensión-Paralelo, Corriente-Serie y Corriente-Paralelo. Vinculación de estos tipos de realimentación con la caracterización de un amplificador según la clasificación anterior. 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. Ejemplos. Verificaciones. Proyectos. Amplificador Operacional no Inversor. Amplificador Operacional Inversor. Seguidor Operacional. Sumador con ganancia. Amplificador Operacional Diferencial. Amplificador de Instrumentación.



Unidad IV: RESPUESTA EN FRECUENCIA DE AMPLIFICADORES - Modelo para 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 una etapa base común y para colector común. Respuesta de frecuencia de multietapas. Ejemplo: Amplificador CASCODE. Relación entre la respuesta de frecuencia y la respuesta temporal. Empleo del simulador PSpice con ordenador.

Unidad V: ESTABILIDAD DE LOS CIRC. AMPLIF. REAL. – OSCILADOR - Respuesta de frecuencia de amplificadores multietapas realimentados en función del margen de fase. Determinación de la máxima realimentación posible sin afectar la estabilidad (método del margen de fase). Compensación. Su utilización para aumentar la cantidad de realimentación. Compensación interna y externa de amplificadores operacionales. Análisis del Operacional 741, 301, etc. Error dinámico en función de la frecuencia. Aplicaciones: No Inversor, Inversor, sumador, etc. Respuesta temporal para señales débiles: tiempo de establecimiento (Rise Time). Respuesta temporal para señales fuertes: velocidad de excursión (Slew Rate). Diferenciador e Integrador: Análisis de la transferencia de señal y de la estabilidad.

Unidad VI: AMPLIFICADORES DE POTENCIA DE BAJA FRECUENCIA - Amplificadores de potencia Clase A. Potencia de salida, de entrada y disipada. Rendimiento. Distorsión Armónica y de Intermodulación. Cálculo de disipadores. Verificaciones. Amplificadores de potencia simétricos Clase B. Relaciones de Potencia, Rendimiento y Distorsión. Análisis de una etapa de salida complementaria y de una cuasi complementaria. Salidas D'Arlington. Distorsión de Cruce. Verificaciones y Diseños. Etapa Excitadora, uso del "bootstrap" o de fuente de corriente constante. Etapa Pre-excitadora. Realimentación del sistema. Sensibilidad y Ajustes de la distorsión de cruce y del recorte simétrico.

Unidad VII: FUENTES DE ALIMENTACIÓN - Fuentes de alimentación de media onda y de onda completa. Filtros de Ripple. Cálculo de fuentes usando las curvas de SHADE. Fuentes reguladas usando diodos ZENNER. 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 fija y de salida variable. Utilización de un Amplificador Operacional con transistor de paso. Protecciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

BIBLIOGRAFÍA:

ELECTRONICA APLICADA II, de TULIC, VETTA y GONZALEZ GALLI, Grupo Editor TERCER MILENIO S.A., Buenos Aires

CIRCUITOS MICROELECTRONICOS (Cuarta o Quinta Edición), de SEDRA y SMITH, Oxford University Press Argentina S.A., México o Mc Graw Hill Iberoamericana

ELECTRONICA APLICADA I, de TULIC, VETTA y GONZALEZ GALLI, Grupo Editor TERCER MILENIO S.A., Buenos Aires

ELECTRONICA INTEGRADA (Cuarta Edición), de MILLMAN y HALKIAS, Editado por Hispanoeuropea, BARCELONA

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

1.- Tareas a realizar por los docentes y alumnos, y los materiales didácticos que se requerirán para desarrollarlos.

Frente a la alternativa de escoger los Métodos de Enseñanza la postura de la práctica docente de esta Cátedra responde a la caracterización del “profesor inquieto”, aquel que se compromete en la búsqueda permanente de la modalidad más adecuada a la situación particular que se presenta y tomando como referencia y en orden de prioridad a las particularidades del alumno, del contexto, de los contenidos y de los medios disponibles.

Las estrategias que se adoptan en cada caso responden a los siguientes niveles de objetivos en el dominio cognoscitivo: CONOCER – COMPRENDER – APLICAR – SINTETIZAR – EVALUAR. 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 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 disparadoras de ideas por parte de los alumnos encuadrando el subsiguiente desarrollo dentro del esquema de “Torbellino de Ideas”.



Se recurre en ciertas ocasiones al empleo del método de “Estudio de Casos” cuando resulta pertinente resaltar el ingenio y la creatividad con que se han concebido ciertas configuraciones circuitales que han marcado hitos en el desarrollo tecnológico relacionado con la materia (Ejemplo: el Amplificador Operacional tipo 741).

Experiencias similares al “Taller” se ponen en práctica en toda las actividades que se desarrollan en los Laboratorios, tanto de Instrumental Electrónico de Medición como el de Ordenadores Personales en donde se llevan a cabo los trabajos prácticos antes detallados, tanto para el ensayo como para la simulación computarizada de circuitos y dispositivos, muy especialmente en aquel denominado Proyecto Final e Integrador que al promediar el año se le ha asignado a cada grupo (parte de la estrategia de autoaprendizaje).

2.- Modalidades de enseñanza empleadas (*teórica, resolución de problemas, laboratorio, actividades de campo, prácticas en centros asistenciales, tareas de proyecto y diseño, etc*)

Durante el desarrollo de las experiencias de Taller se estimula la expresión oral y muy especialmente la expresión escrita y la capacidad de síntesis a través del requisito de confección y presentación de Informes de Trabajos Prácticos y monografías a cargo de los alumnos.

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 por Cuatrimestre se incluyen aquellos caracterizados como de “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. Luego alguno de los de Proyecto deben ser construidos como prototipo (protoboard y componentes activos y pasivos reales) por los alumnos en grupo y son ensayados en Laboratorios de la Unidad Académica en carácter de Trabajo Práctico de tipo experimental.



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 respuestas a las preguntas que lanza el Docente al desarrollar la exposición dialogada permiten evaluar el “conocer” y “comprender” en tanto que estos mismos objetivos conjuntamente con “aplicar” son apreciados en todas las actividades de taller que se emprenden en los trabajos prácticos de laboratorio y en la resolución de problemas de verificación. Asimismo, a través de la valoración de la expresión oral en esas mismas experiencias se agrega la evaluación del objetivo “sintetizar”.

Los documentos producidos a través de la resolución de problemas de proyecto y de los informes de trabajos prácticos y monografías a cargo de los alumnos permiten lograr una evaluación integral de todos los objetivos perseguidos en este proyecto educativo muy especialmente en lo relativo a “sintetizar” y “evaluar”.

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 de sendos ciclos 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 profesor 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.

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 de cada 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 los dos cuatrimestres; c) Asimismo debe haber aprobado las evaluaciones parciales realizadas con una nota igual o superior a 7 (siete) sobre 10 (diez) puntos posibles. Cumplidos estos tres requisitos la materia se da por aprobada.

En cambio si las notas obtenidas en los exámenes parciales fuese inferior a 7 (siete) pero superior a 4 (cuatro) cumplimentado los otros dos requisitos citados en a) y b), 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.

Para la aprobación de las dos (2) evaluaciones parciales se fijan sendas fechas de evaluación (una dentro de cada cuatrimestre) y otras cuatro (4) instancias recuperatorias de las mismas, una a la finalización del primer cuatrimestre y las tres restantes a la finalización del segundo. Dichas evaluaciones parciales se deberán recuperar en orden cronológico, es decir que primero se deberá tener aprobado el primer parcial para recién después recuperar el segundo, pudiéndose aplicar hasta 2 (dos) instancias recuperatorias para 1 (uno) de los exámenes parciales.