



18

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

MORENO, 22 AGO 2014

VISTO el Expediente N° UNM:0000350/2014 del Registro de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO; y

CONSIDERANDO:

Que el REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO, aprobado por Resolución UNM-R N° 37/10 y sus modificatorias, el que fuera ratificado por el Acta de la Sesión Ordinaria N° 01/13 del CONSEJO SUPERIOR de fecha 25 de junio de 2013, establece el procedimiento para la aprobación de las obligaciones curriculares que integran los Planes de Estudios de las carreras que dicta esta UNIVERSIDAD NACIONAL.

Que por Disposición UNM-DCAyT N°03/13, se aprobó el Programa de la asignatura: ELECTRÓNICA APLICADA I (2033), del ÁREA: ELECTRÓNICA, correspondiente al CICLO INICIAL de la Carrera INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA, del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA de esta UNIVERSIDAD, con vigencia a partir del 1° Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2013.

Que conforme lo dispuesto en el citado REGLAMENTO GENERAL, se ha evaluado una nueva propuesta de Programa de la asignatura antes referida y en sustitución del vigente, aconsejando su aprobación con vigencia a partir del 1°

cuatrimestre del ciclo lectivo 2014, a tenor de la necesidad de introducir cambios de interés académico y en armonía con el resto de las obligaciones curriculares.

Que la SECRETARÍA ACADÉMICA de la UNIVERSIDAD ha emitido opinión favorable, de conformidad con lo previsto en el artículo 3° de la Parte I del citado REGLAMENTO GENERAL, por cuanto dicho programa se ajusta a las definiciones enunciadas en el artículo 4° de la Parte I del REGLAMENTO en cuestión, así como también, respecto de las demás disposiciones reglamentarias previstas en el mismo.

Que la SUBSECRETARÍA LEGAL Y TÉCNICA ha tomado la intervención de su competencia.

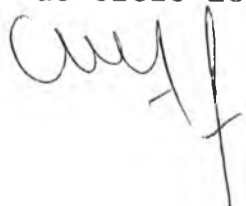
Que el CONSEJO del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA, en sesión de fecha 19 de agosto de 2014, trató y aprobó la modificación del programa propuesto, conforme lo establecido en el artículo 2° de la Parte I del REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO.

Por ello,

El CONSEJO del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA

DISPONE:

ARTÍCULO 1°.- Dejar sin efecto, a partir del 1° Cuatrimestre de Ciclo Lectivo 2014, la Disposición UNM-DCAyT N° 03/13.





18

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

ARTÍCULO 2°.- Aprobar el Programa de la asignatura: ELECTRÓNICA APLICADA I (2033), del ÁREA: ELECTRÓNICA, correspondiente al CICLO INICIAL de la Carrera INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA, del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA de esta UNIVERSIDAD, con vigencia a partir del 1° Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2014, el que como Anexo I forma parte integrante de la presente Disposición.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, dese a la SECRETARÍA ACADÉMICA a sus efectos y archívese.-

DISPOSICIÓN UNM-DCAyT N° 18/14

Mg. JORGE L. ETCHARRÁN
DIRECTOR GENERAL DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO



18'

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

ANEXO I

Universidad Nacional de Moreno
PROGRAMA ASIGNATURA: **Electrónica Aplicada I (2033)**

Carrera: INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA (Plan de estudios aprobado por Resolución UNM-R N°407/11)¹

Área: Electrónica

Trayecto curricular: Ciclo Inicial

Período: 5° y 6° Cuatrimestre - Año 3

Carga horaria: 128 (ciento veintiocho) horas

Vigencia: A partir del 1° Cuatrimestre 2014.

Validez: Por el término de dos (2) años

Clases: 32 clases (treinta y dos)

Régimen: de regularidad o libre

Responsable de la asignatura: PINI OSVALDO

Programa elaborado por: Osvaldo PINI, Marcelo Roberto TASSARA y Daniel Emilio RIGANTI

FUNDAMENTACIÓN DEL PROGRAMA:

Los contenidos desarrollados permiten al futuro ingeniero poder tomar contacto con los principios fundamentales de los circuitos analógicos tanto de baja como de alta señal, comenzando a generar el desarrollo de un criterio propio que le servirá para su vida profesional.

Le permitirá poder analizar y diseñar etapas de proceso de señales analógicas para poder interactuar con el medio.

Comprender las limitaciones y características de los elementos activos que utilizara para la realización de los diversos circuitos con los que trabajara.

¹ Se encuentra autorizado por Resol. 2287/13 y 2288/13 del MINISTERIO DE EDUCACIÓN

OBJETIVOS GENERALES:

- Iniciar al alumno en el conocimiento y proyecto de circuitos electrónicos analógicos.
- Conocer las características de sus componentes
- Introducirlo en la elaboración de proyectos de circuitos electrónicos

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Señales y fuentes de señal. Transistor bipolar con señales fuertes. Transistor bipolar con señales débiles. Transistor unipolar con señales débiles y fuertes. Fuentes de corriente a transistores y cargas activas. Amplificador diferencial. Amplificadores multietapas. Fuentes de alimentación.

PROGRAMA**Unidad Temática 1: Fuentes de Señal y Amplificadores**

Naturaleza de la información a procesar en un circuito electrónico. Características de las señales de audio.

Planteo de una situación problemática: reproducción de una señal proveniente de un micrófono en un parlante de 8 ohms.

Significado de reproducción: su relación con un sistema lineal y con el principio de superposición. Uso de un amplificador lineal. El transistor bipolar en un amplificador lineal. Necesidad de polarizar el transistor.

Unidad Temática 2: Transistor Bipolar con señal fuerte

El transistor bipolar operando en zona activa: tensiones y corrientes en un NPN y en un PNP. Expresión de I_C . Dependencia de h_{FE} con I_C . Característica de salida I_C versus V_{CE} : ruptura, saturación y resistencia de salida del transistor. Determinación del punto de operación estático Q. Inyección de señal. Desplazamiento del punto Q por dispersión de h_{FE} . Circuito básico para I_{CQ} constante utilizando dos fuentes. Circuito de polarización con una sola fuente. Dado el punto de



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

trabajo Q diseñar los valores de las resistencias de polarización. Uso de hojas de datos de transistores bipolares. Ubicación de Q sobre RCD para máxima excursión de señal. Potencia. Potencia entregada por la fuente. Potencia disipada en la carga. Potencia disipada por el transistor. Rendimiento de conversión.

Regímenes límites de tensión para distintos circuitos en base. Relación entre la tensión de alimentación y la tensión de ruptura. Regímenes límites de corriente. Variación de I_{CQ} debido a la variación de I_{CBO} y h_{FE} por variación la temperatura. Regímenes límites de disipación. Modelo térmico del transistor: concepto de resistencia térmica. Cálculo de la potencia máxima que puede disipar el transistor. Necesidad del uso de un disipador. Cálculo de la R_{THJA} . Diseño de un disipador utilizando el ábaco. Relación entre V_{CEQ} y V_{CC} para evitar el embalaje térmico.

Unidad Temática 3: Transistor Bipolar con señales débiles

Significado de señal débil. Breve descripción del funcionamiento del transistor. Modelo de Giacoletto para señales débiles de frecuencias medias y bajas. Modelo de parámetros híbridos o parámetros h. Análisis de la hojas de datos de transistores bipolares discretos e integrados, comercializados en el mercado local.

Análisis de un monoetapa en la configuración colector común con señales débiles de frecuencias medias: cálculo de polarización, cálculo de impedancias de entrada y salida y cálculo de transferencias. Resolución de problemas de verificación y diseños de acuerdo a especificaciones. Utilización de software de Simulación .

Análisis de monoetapas en las configuraciones emisor común y R_E sin puentear con señales débiles de frecuencias medias: cálculo de polarización, cálculo de impedancias de entrada y salida y cálculo de transferencias. Resolución de problemas de verificación y diseños de acuerdo a especificaciones. Utilización de software de Simulación Análisis de monoetapas en las configuraciones base común y R_B sin puentear con señales débiles de frecuencias medias: cálculo de polarización,

Cery

cálculo de impedancias de entrada y salida y cálculo de transferencias. Diseños de acuerdo a especificaciones. Utilización de software de Simulación. Circuito Bootstrap: análisis y diseño de esta etapa. Utilización de software de Simulación.

Unidad Temática 4: Transistor Unipolar con señales fuertes y débiles

Principio de funcionamiento de los transistores unipolares de juntura, de compuesta aislada de vaciamiento y de compuerta aislada de refuerzo. El transistor unipolar operando en zona activa: tensiones y corrientes para los de canal N y canal P. Expresión de I_D . Características de transferencia y de salida. El transistor unipolar versus bipolar: comparación, ventajas y desventajas.

Análisis de una etapa con señales fuertes. Polarización. Influencia de la dispersión. Circuitos de polarización estabilizada.

Análisis de monoetapas en las configuraciones fuente común con señales débiles de frecuencias medias: cálculo de polarización, cálculo de impedancias de entrada y salida y cálculo de transferencias. Resolución de problemas de verificación y diseños de acuerdo a especificaciones. Utilización de software de Simulación.

Análisis de monoetapas en las configuraciones drenaje común con señales débiles de frecuencias medias: cálculo de polarización, cálculo de impedancias de entrada y salida y cálculo de transferencias. Resolución de problemas de verificación y diseños de acuerdo a especificaciones. Utilización de software de Simulación.

Unidad Temática 5: Amplificador Diferencial. Circuitos Integrados Lineales

Amplificador diferencial: principio de funcionamiento, modos de excitación -diferencial y común- y relación de rechazo de modo común.

Circuito práctico de un amplificador diferencial. Cálculo de las tensiones y corrientes de polarización. Cálculo de la ganancia de tensión de modo diferencial, modo común, de la

any
7



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

relación de rechazo de modo común, de la resistencia de entrada y de salida. Resolución de problemas de verificación y diseños de acuerdo a especificaciones. Utilización de software de Simulación.

Fuentes de corriente: Corriente constante, Espejo, Espejo mejorada, Widlar, Cascode y Wilson. Ventajas y desventajas de cada una. Necesidad del uso de fuentes de corriente para la polarización de amplificadores diferenciales. Resolución de problemas de verificación y diseños de acuerdo a especificaciones. Utilización de software de Simulación. Necesidad del uso de la carga activa. Resolución de problemas de verificación y diseños de acuerdo a especificaciones. Utilización de software de Simulación.

Unidad Temática 6: Amplificadores Multietapas

Técnicas de acoplamiento: directo y vía capacitor. Cálculo de tensiones y corrientes de polarización, transferencias y resistencias de entrada y salida en un multietapa. Resolución de problemas de verificación y diseños de acuerdo a especificaciones. Utilización de software de Simulación.

Análisis de los circuitos D'Arlington y Cascode. Resolución de problemas de verificación y diseños de acuerdo a especificaciones. Utilización de software de Simulación.

Análisis de la etapa de entrada del amplificador operacional 741. Características de ganancia y de salida de los amplificadores operacionales.

Unidad Temática 7: Fuentes de Alimentación

Fuentes de alimentación con rectificador de media onda, onda completa con puente de diodos y onda completa con transformador con punto medio: descripción de funcionamiento y trazado de curvas temporales de tensiones y corrientes. Eliminación del zumbido (ripple) con un capacitor en la salida: descripción de funcionamiento y trazado de curvas temporales de tensiones y corrientes. Diseño de fuentes de alimentación usando las curvas de Shade. Regulador con diodos Zenner. Regulador con transistores bipolares.

Cay

BIBLIOGRAFÍA:**Bibliografía Obligatoria**

- SEDRA Y SMITH, Circuitos Microelectrónicos, Mc Graw Hill Interamericana, 2006.
- GRAY, P. R. y MEYER R. G., Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, JOHN WILEY & SONS, 1984.
- MILLMAN, J. y HALKIAS, Ch. C., Electrónica Integrada, Hispano Europea, 1978.
- VIRGILI, J. y MOLNAR, J., Electrónica Analógica Parte I, G.Y.V.E, 1980

Bibliografía complementaria

- SAVANT, C. J.; RODEN, M y CARPENTER, G., Diseño Electrónico: Circuitos y Dispositivos. Adison Wesley Iberoamericana, 2000.
- GREBENE, A. B., Analog Integrated Circuit Design, Microelectronics Series - VNR Co, VAN NOSTRAND REINHOLD COMPANY, 1972.
- NILSSON, J. W. y RIEDEL, S.A., Introducción a PSpice, Adison Wesley Iberoamericana, 1994.
- SCHILLING, D. I. y BELOVE, Ch., Circuitos Electrónicos Discretos e Integrados, Marcombo Boixareau Editores, 1993.
- GUERRA, A. G., BARRIO, C. L., GALAN, J. M. L. y MUÑOZ MERINO, E., Circuitos Electrónicos: Analógicos I, Analógicos II, Cátedra de Electrónica I y II, E.T.S.I. de Telecomunicaciones de Madrid, 1975.

METODOLOGÍA DE TRABAJO: La asignatura está constituida por 7 Unidades las cuales se dictarán durante dos cuatrimestres en clases teóricas y prácticas, con resolución de problemas a cargo de los alumnos.

Las guías de trabajos prácticos, propuestos por el docente, se resolverán en forma individual. Se utilizarán las herramientas informáticas adecuadas para la resolución de los problemas y la justificación de las respuestas obtenidas.

Handwritten signature



18

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

EVALUACIÓN Y APROBACIÓN:

Evaluación:

La evaluación consta de dos exámenes parciales y un examen final. Los exámenes parciales se aprobarán con una nota mínima de cuatro (4), y una vez comprobada y aprobada la entrega de los TP's el alumno tendrá derecho a rendir el examen final que se aprobará con un mínimo de cuatro (4).

El alumno podrá "recuperar" sus exámenes parciales en 3 (tres) fechas destinadas a tal efecto. Cada parcial podrá ser recuperado un máximo de 2 (dos) veces. Asimismo el alumno podrá rendir el examen final en 3 (tres) fechas, no consecutivas, destinadas a tal efecto.

RÉGIMEN DE APROBACIÓN:

- Asistencia mínima del 80% (ochenta por ciento)
- Regularización y examen final: Aprobación de las dos instancias de evaluación con mínimo de 4 (cuatro) puntos.
- Asistencia menor al 80% (ochenta por ciento), en este caso el alumno deberá recuperar la totalidad de sus exámenes parciales.