



02

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

MORENO, 24 JUN 2014

VISTO el Expediente N° UNM:0000126/2014 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 conforme lo dispuesto en el citado REGLAMENTO GENERAL, se ha elevado una propuesta de Programa de la asignatura: "ELECTRÓNICA APLICADA II" (2042), del ÁREA: ELECTRÓNICA, correspondiente al CICLO SUPERIOR de la carrera INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA, de esta UNIVERSIDAD, aconsejando su aprobación con vigencia a partir del 1er. Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2014.

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 6 de marzo de 2014, trató y aprobó el 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°.- Aprobar el Programa de la asignatura: "ELECTRÓNICA APLICADA II" (2042), del ÁREA: ELECTRÓNICA, correspondiente al CICLO SUPERIOR de la carrera INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA de esta UNIVERSIDAD, con vigencia a partir del 1er.





02

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2014, el que como Anexo I forma parte integrante de la presente Disposición.

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese, dese a la SECRETARÍA ACADÉMICA a sus efectos y archívese.-

DISPOSICIÓN UNM-DCAyT N°02/14

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



02

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

ANEXO I

Universidad Nacional de Moreno
PROGRAMA ASIGNATURA: **ELECTRÓNICA APLICADA II (2042)**

Carrera: INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA (Plan de estudios aprobado por Resolución UNM-R N° 21/10 y su modificatoria UNM-R N° 407/11)¹

Área: Electrónica

Trayecto curricular: Ciclo Superior

Período: 7° y 8° Cuatrimestre - Año 4

Carga horaria: 128 (ciento veintiocho) horas

Vigencia: A partir del 1° Cuatrimestre 2014

Validez: 2(dos)años

Clases: 32 clases (treinta y dos)

Régimen: de regularidad o libre

Responsable de la asignatura: APARICIO HUGO

Programa elaborado por: Hugo Aparicio, Marcelo Roberto TASSARA y Daniel Emilio RIGANTI

FUNDAMENTACIÓN DEL PROGRAMA:

La asignatura conjuntamente con su predecesora Electrónica Aplicada I conforman un bloque dedicado a analizar, verificar y diseñar circuitos analógicos, tanto discretos como integrados, orientados a la tarea de la amplificación lineal de señales.

OBJETIVOS GENERALES:

- Conocer el funcionamiento de circuitos electrónicos avanzados.
- Ser capaz de proyectar circuitos amplificadores y fuentes de alimentación.
- Incorporar aptitudes para seleccionar los dispositivos aptos para distintas aplicaciones.

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

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Amplificadores Realimentados. Amplificadores Operacionales. Respuesta en frecuencia de amplificadores no realimentados. Respuesta en frecuencia de amplificadores realimentados. Amplificadores de potencia. Fuentes de alimentación realimentadas.

PROGRAMA**UNIDAD 1: AMPLIFICADORES REALIMENTADOS**

Ecuación general de un sistema realimentado. Características generales del amplificador realimentado. Evaluación en la disminución y desensibilización de la ganancia y la mejora frente a la distorsión. Clasificación de los amplificadores: de tensión, de corriente, de transresistencia, de Transconductancia. Topología de realimentación. Sensado en la salida y combinación en la entrada. Topologías tensión - serie, corriente - paralelo, tensión - paralelo y corriente - serie. Ubicación del amplificador más adecuado en cada topología. Resistencias de salida y de entrada. Método de análisis del amplificador realimentado. Cálculo de las mallas de entrada y salida del amplificador básico sin realimentar y cálculo de la red de realimentación. Ejemplos de circuitos discretos en las cuatro topologías con transistores bipolares y fets.

UNIDAD 2: AMPLIFICADORES OPERACIONALES

Presentación del Amplificador Operacional, características de transferencia y modelo equivalente. Comparación con el operacional ideal. Transferencia del amplificador no inversor. Error en función de la ganancia del lazo. Amplificador inversor, transferencia, masa virtual. Amplificador diferencial con operacionales. Relación de rechazo de modo común (CMRR). Errores estáticos: corrientes de polarización, tensiones y corrientes residuales (offset). Su influencia en el comportamiento a lazo cerrado. Comparación de los errores de offset. Derivas Térmicas (drift). Relación de rechazo de la





02

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

fuentes de alimentación (PSRR). Aplicaciones y ejemplos de operacionales: seguidor de tensión, sumador analógico, convertidores tensión a corriente y corriente a tensión, desfasador, integrador y diferenciador analógicos, generador de rampa, voltímetro de CC, amplificador de instrumentación, filtros activos, rectificador de onda completa verdadero, detector de pico verdadero, control de tono activo. Otros tipos de amplificadores operacionales: amplificadores realimentados de corriente (CFA), amplificador operacional de transconductancia (OTA) y ejemplo de circuito de retención y muestreo (sample and hold). Comparadores.

UNIDAD 3: RESPUESTA EN FRECUENCIA DE AMPLIFICADORES NO REALIMENTADOS

Respuesta en frecuencia de un amplificador en emisor común, método simplificado. Determinación más exacta considerando la transferencia de tensión. Determinación de los polos y ceros. Frecuencia de transición. Respuesta en frecuencia de las configuraciones de colector común y base común. Respuesta de amplificadores multietapa, método de las constantes de tiempo. Ejemplos: amplificador diferencial y circuito cascote. Respuesta en frecuencia del operacional 741. Relación entre respuesta en frecuencia y respuesta temporal. Tiempo de crecimiento (rise time).

UNIDAD 4: RESPUESTA EN FRECUENCIA DE AMPLIFICADORES REALIMENTADOS.

Relación entre ganancia y ancho de banda. Estabilidad y criterio de Nyquist. Ganancia de lazo. Margen de ganancia y margen de fase. Transferencia de un amplificador realimentado con el margen de fase como parámetro. Compensación. Método de angostamiento del ancho de banda (narrowbanding). Método de separación de polos (poles splitting). Ejemplo del operacional 741. Efecto del capacitor de compensación en la respuesta en frecuencia. Ejemplos de compensación para amplificadores inversor y no inversor. Error en la ganancia a diferentes frecuencias. Estabilidad del diferenciador analógico y del integrador analógico con operacionales. Respuesta temporal para señales débiles (tiempo de crecimiento). Respuesta

f. C. C.

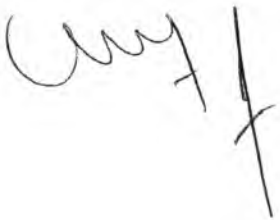
temporal para señales fuertes: velocidad de salida (slew rate). Análisis de la respuesta en frecuencia de gran señal: ancho de banda de plena potencia (full power bandwidth o large signal response).

UNIDAD 5: AMPLIFICADORES DE POTENCIA

Amplificadores de potencia clase A. Potencia de entrada, salida y disipada. Rendimiento. Cálculo de disipadores. Verificación y diseño. Amplificadores de potencia simétricos clase B. Potencia de entrada, salida y disipada. Rendimiento. Etapas de salida complementaria y cuasi-complementaria. Salidas Darlington. Eliminación de la distorsión por cruce. Etapa excitadora. La necesidad del bootstrapping o de la fuente de corriente constante. Etapa pre-excitadora. Análisis del amplificador completo: modificación de la sensibilidad y de la impedancia de entrada con la realimentación. Ajuste de la distorsión por cruce y ajuste para recorte simétrico. Análisis de amplificadores de potencia integrados.

UNIDAD 6: FUENTES DE ALIMENTACION REGULADAS

Fuentes reguladas realimentadas. Principio de funcionamiento. Fuentes reguladas usando amplificadores operacionales. Cálculo de la resistencia de salida y del porcentaje de regulación. Selección del operacional. Uso de un transistor de paso para aumentar la corriente de carga. Sensado remoto. Reguladores monolíticos de tres terminales. Circuito de protección: limitador de corriente, protección del área de seguridad, corte térmico. Tensiones de referencia. Reguladores de tres terminales con tensión de salida ajustable. Regulación respecto de la línea y respecto de la carga. Reguladores de tres terminales negativos. Reguladores de tensión duales utilizando reguladores monolíticos de tres terminales. Reguladores duales de seguimiento (tracking). Reguladores monolíticos de cuatro terminales. Fuentes conmutadas de baja potencia (SMPS).





02

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

BIBLIOGRAFÍA:

Circuitos Microelectrónicos; Sedra Smith; McGraw-Hill año 2006.

Op. Amp Applications Handbook; Walt Jung; Elsevier, año 2005.

Analysis and Design of Analog Integrated Circuits; Gray & Meyer; John Wiley & Sons, Fourth Edition 2001.

Microelectronics; Jacob Millman; McGraw-Hill, año 1979.

Electrónica Integrada; Jacob Millman y Christos Halkias; Hispano Europea, año 1976.

Electrónica Analógica; José María Virgili; G.Y.V.E., año 1983.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

Al finalizar el curso, el alumno deberá conocer el funcionamiento y ser capaz de proyectar circuitos amplificadores y fuentes de alimentación, y poseer criterio para seleccionar los dispositivos aptos para distintas aplicaciones.

OBJETIVOS PEDAGÓGICOS:

- Comprender el funcionamiento de circuitos amplificadores realimentados y fuentes de alimentación.
- Proyectar, simular y construir circuitos amplificadores realimentados y fuentes de alimentación
- Poseer criterio para seleccionar los dispositivos aptos para distintas aplicaciones.
- Desarrollar métodos analíticos válidos independientemente de la tecnología aplicada
- Entienda que el rol del ingeniero es contribuir al desarrollo y mejora de la calidad de vida de la comunidad en la que desarrolla su actividad.
- Integre los conocimientos adquiridos contemporánea y previamente al curso.
- Genere nuevos conocimientos a partir de su propia experiencia.
- Tome contacto con diseños sencillos que le permitan vivenciar la tarea del Ingeniero en el campo.
- Trabaje con componentes adquiridos en el mercado.
- Integre los bloques constitutivos de circuitos en

Frey

sistemas.

- Adquiera la capacidad de diseñar equipos analógicos lineales.
- Incorpore el soporte de herramientas informáticas y software de simulación.

METODOLOGÍA DE TRABAJO:

La metodología de la enseñanza aprendizaje será en aula tanto teórica como práctica.

La parte teórica estará compuesta por introducción, desarrollo y conclusión del tema en cuestión y luego se llevará a cabo la parte práctica en la cual el alumno aplicará en un circuito los temas vistos; en esta parte el docente auxiliar colaborará intensivamente con el profesor evacuando dudas y orientando a los alumnos los cuales trabajarán en grupos.

Durante la exposición teórica se inducirá al alumno a participar mediante breves intervalos con interrogatorios y discusión dirigida, y también demostraciones.

En lo que respecta a los trabajos de laboratorio los alumnos dispondrán de la guía de trabajos prácticos recomendando su lectura previa y además dado el bajo costo de los elementos utilizados los grupos de no más de 5 (cinco) alumnos llevarán al laboratorio el circuito a ensayar ya montado aprovechando de esta forma todo el tiempo para efectuar las mediciones.

De la misma forma cuando el T.P. sea de simulación los estudiantes llevarán los circuitos a analizar en un medio transportable aprovechando que la versión 8.0 del Spice es de distribución gratuita.

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.

any
+
+



02

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.
- El alumno deberá aprobar los TP's de la cátedra.