



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA – U.N.R.

Programa Analítico de la Asignatura: **ELECTRONICA II**

Código: **A-3-24-2**

Plan de Estudios: 96	PRESUPUESTO HORARIO SEMANAL PROMEDIO		
Carrera: INGENIERÍA ELECTRÓNICA	TEORÍA: 2,9		
Departamento: ELECTRONICA – Escuela Ingeniería Electrónica	PRÁCTICA: 2,4		
Profesor: Ing Sergio Eberlein	LABORATORIO: 1,7		
Vigencia: desde año 2013 hasta año.....	TOTAL ASIGNADO: 7		
Programa: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>DEFINITIVO</td></tr><tr><td>CUATRIMESTRAL</td></tr></table>	DEFINITIVO	CUATRIMESTRAL	DEDICACIÓN DEL ALUMNO FUERA DE CLASE: 4
DEFINITIVO			
CUATRIMESTRAL			
	PRESUPUESTO TOTAL: 11		
	PROGRAMA BASADO EN SEMANAS ÚTILES: 16		
	HORAS TOTALES ASIGNADAS: 112		
	HORAS TOTALES PRESUPUESTADAS: 176		

OBJETIVOS: (qué debe saber el alumno al concluir el curso)

- * Interpretar especificaciones, parámetros y limitaciones de los circuitos integrados contenidos en el programa, en base a hojas de datos y notas de aplicación que lo involucran y ser capaz de verificarlas.
- * Conocer los distintos bloques de circuitos lineales y no-lineales, basados en componentes integrados de uso común y corriente y su funcionalidad.
- * Proyectar adecuadamente la combinación de los bloques básicos para lograr un funcionamiento conjunto que satisfaga correctamente el diseño ante una especificación funcional dada.
- * Saber elegir el circuito integrado mas adecuado a la aplicación requerida.
- * Tener capacidad para efectuar todos los cálculos necesarios para el diseño.
- * Reconocer la funcionalidad de un circuito presentado.
- * Ingenio para concebir diseños originales para las aplicaciones conocidas.
- * Saber programar y realizar el ensayo de circuitos electrónicos, elaborando un informe a nivel profesional que incluya las conclusiones obtenidas.
- * Adquirir experiencia en la metodología del trabajo en equipo a través de los diseños realizados durante el desarrollo de la asignatura.

UBICACION EN LA CARRERA Y CARACTERISTICAS GENERALES

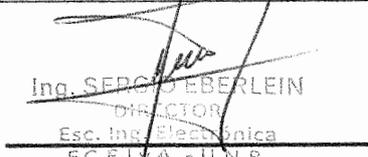
Asignatura básica profesional fuertemente conceptual y formativa, con una adecuada parte informativa ubicada en el sexto cuatrimestre.

MATERIAS RELACIONADAS

Previas: Electrónica I

Simultáneas recomendadas: Teoría de Circuitos II

Posteriores: Electrónica III

 Firma Profesor	5/3/13 Fecha	 Ing. SERGIO EBERLEIN DIRECTOR Esc. Ing. Electrónica F.C.E.I.A. - U.N.R. Aprobación Escuela	5/3/13 Fecha
--	-------------------------------	---	-------------------------------

Aprobado en reunión de Consejo Académico de fecha: _____



CONTENIDO TEMÁTICO

Unidad 1 - AMPLIFICADOR OPERACIONAL IDEAL

- 1.1 Reseña histórica, conceptos básicos y generalidades.
- 1.2 Amplificador Operacional ideal - Definición
 - 1.2.1 Funcionamiento en zona lineal.- Concepto de realimentación negativa
 - 1.2.2 Circuitos lineales básicos.
 - 1.2.3 Circuitos lineales típicos.
 - 1.2.4 Circuitos en operación lineal con componentes no-lineales
 - 1.2.5 Funcionamiento del Amplificador Operacional en conmutación.
 - 1.2.6 Circuitos básicos en conmutación con operacionales.
 - 1.2.7 Conversores.
 - 1.2.8 Circuitos varios y combinados.

Unidad 2 - AMPLIFICADOR OPERACIONAL REAL

- 2.1 Amplificador Operacional tradicional.
 - 2.1.1 Bloques de la estructura básica.
 - 2.1.2 Análisis cualitativo interno de un operacional típico.
 - 2.1.3 Nociones sobre criterios de polarización.
- 2.2 Definición de parámetros y especificaciones básicas.
 - 2.2.1 Regímenes máximos.
 - 2.2.2 Parámetros estáticos.
 - 2.2.3 Parámetros dinámicos.
 - 2.2.4 Características de funcionamiento típico
- 2.3 Amplificadores Operacional con entrada a JFET y CMOS
 - 2.3.1 Análisis cualitativo de sus características
- 2.4 Pruebas y ensayos con Amplificadores Operacionales
 - 2.4.1 Armado de circuitos simples y análisis de su funcionamiento.
 - 2.4.2 Observación y/o ajuste de parámetros y/o determinación de la función transferencia.
- 2.5 Medición de parámetros de Amplificadores Operacionales.
 - 2.5.1 Ganancia con diferentes circuitos propuestos y su comparación.
 - 2.5.2 Offset de tensión.
 - 2.5.3 Corrientes de polarización y Offset de corriente.
 - 2.5.4 Ancho de banda. Slew Rate
 - 2.5.5 Impedancia de entrada y salida.
 - 2.5.6 Otros parámetros
- 2.6 Revisión comparativa de los parámetros y especificaciones. Variación de los parámetros con las magnitudes de influencia.

Unidad 3 - ERRORES EN CIRCUITOS CON AMPLIFICADORES OPERACIONALES

- 3.1 Error por ganancia.
- 3.2 Error por Offset de tensión y derivas.
- 3.3 Error por corrientes de polarización y Offset de corriente, compensación.
- 3.4 Error por resistencia de entrada y de salida.
- 3.5 Error por factor de rechazo.
- 3.6 Estudio particular del error por factor de rechazo en el amplificador diferencial con Operacionales, amplificador para instrumentación.



Unidad 4 - AMPLIFICADORES OPERACIONALES NO-TRADICIONALES.

- 4.1 Programables.
- 4.2 De alimentación simple.
- 4.3 De Transconductancia
- 4.4 De Transimpedancia.
- 4.5 Con realimentación por corriente.

Unidad 5 - CIRCUITOS INTEGRADOS DE APLICACIONES ESPECÍFICAS.

- 5.1 Buffer
- 5.2 Comparadores de tensión.
- 5.3 Temporizadores.
- 5.4 Astables.
- 5.5 Monoestables.
- 5.6 Conversores tensión-frecuencia (VCO).
- 5.7 Conversores frecuencia-tensión
- 5.8 Circuitos integrados varios y de funciones combinadas

Unidad 6 – CARACTERIZACION DE LOS TRANSISTORES DE POTENCIA

- 6.1 Introducción.
- 6.2 Caracterización de los transistores de potencia - El transistor bipolar
 - 6.2.1 Generalidades
 - 6.2.2 Parámetros máximos
 - 6.2.2.1 Corriente máxima de colector
 - 6.2.2.2 Tensiones de ruptura
 - 6.2.3 Curvas de primera ruptura
 - 6.2.4 Curva de potencia máxima
 - 6.2.5 Segunda ruptura (second breakdown - SB) o avalancha secundaria
 - 6.2.6 Área de operación segura (SOA)
- 6.3 Caracterización de los transistores de potencia - El transistor MOSFET
 - 6.3.1 Parámetros máximos
 - 6.3.1.1 Corriente de drenaje
 - 6.3.1.2 Tensión de ruptura drenaje-fuente
 - 6.3.1.3 Tensión máxima (absoluta) compuerta-fuente
 - 6.3.2 Resistencia en conducción drenaje-fuente, (drain-source on resistance)
 - 6.3.3 Tensión drenaje-fuente en conducción
 - 6.3.4 Diodo inverso
 - 6.3.4.1 Corriente continua de drenaje inversa
 - 6.3.4.2 Corriente de drenaje pulsante inversa
 - 6.3.4.3 Tensión de conducción directa del diodo
 - 6.3.5 Área de operación segura
 - 6.3.5.1 Área de operación segura en polarización directa - FBSOA
 - 6.3.5.2 Área de operación segura en conmutación – SSOA
- 6.4 Caracterización térmica de los dispositivos de potencia.
 - 6.4.1 Potencia máxima, curva de degradación.
 - 6.4.2 Temperaturas máximas de junta.
 - 6.4.3 Modelos térmicos, disipadores, distintos tipos, cálculo.
 - 6.4.4 Temperaturas de soldadura.



Unidad 7 – AMPLIFICADORES DE POTENCIA LINEALES

- 7.1 Introducción
- 7.2 Clases de funcionamiento – Definiciones.
- 7.3 Clase “A”.
 - 7.3.1 Polarización y rendimiento.
 - 7.3.2 Carga ohmica pura.
 - 7.3.3 Carga inductiva pura.
- 7.4 Clase “B”.
 - 7.4.1 Polarización.
 - 7.4.2 Etapas en contrafase.
 - 7.4.2.1 Acoplamiento Push-Pull.
 - 7.4.2.2 Acoplamiento en Simetría Complementaria.
 - 7.4.2.3 Acoplamiento Quasi-Complementario.
 - 7.4.2.4 Acoplamiento Puente.
 - 7.4.3 Potencia y Rendimiento, fórmulas de cálculo.
 - 7.4.4 Rendimientos reales en potencia y energía.
- 7.5 Clase “AB”
 - 7.5.1 Nociones sobre distorsión, distintos tipos, definiciones.
 - 7.5.2 Causas de distorsión en amplificadores.
- 7.6 Estudios particulares de amplificadores de potencia discretos, criterios de diseño
- 7.7 Amplificadores discretos con transistores bipolares, protecciones.
- 7.8 Amplificadores discretos con MOSFET, protecciones.
- 7.9 Amplificadores integrados, parámetros generales y protecciones.



MODALIDADES DE ENSEÑANZA

La asignatura se desarrolla con clases teórico-prácticas y de laboratorio orientadas a adquirir destreza en la solución de problemas reales de ingeniería. Se desarrollan los temas teóricos básicos y se resuelven problemas típicos de diseño con una modalidad interactiva con los alumnos. Se entregan especificaciones de diseños para su resolución por grupos de trabajo fomentando el trabajo en equipo. Se promueve la resolución de éstos problemas de diseño aplicando criterios de ingeniería básica y de detalle. La resolución de estos problemas de diseño es controlada por los docentes previamente a su materialización y ensayo en el laboratorio, lo cual logra una dinámica que mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se solicita la elaboración de un informe de laboratorio donde conste el proceso de diseño, las mediciones y verificaciones prácticas de funcionamiento y la elaboración de conclusiones que incluyan las posibles mejoras o modificaciones del diseño.

EVALUACIÓN

a. Promoción

Alcanzarán la promoción de la asignatura los alumnos que hayan cumplido con los siguientes requisitos

- 1.- Aprobación de los parciales teórico-prácticos
- 2.- Asistencia, presentación y aprobación de todos los trabajos prácticos
- 3.- Aprobación del coloquio final globalizador

Los requerimientos de promoción se deberán cumplir dentro del año académico correspondiente

b.- Condición Intermedia

Quedarán en condición Intermedia de la asignatura quienes hayan cumplido los siguientes requisitos:

- 1.- Asistencia, presentación y aprobación de los trabajos prácticos
- 2.- Aprobación de los parciales teórico-prácticos

Esta condición intermedia se mantiene hasta el nuevo dictado de la asignatura.

c.- Examen Final

Los alumnos en Condición Intermedia deberán rendir:

Examen de práctica de problemas

Coloquio Final globalizador

Los alumnos libres deberán realizar

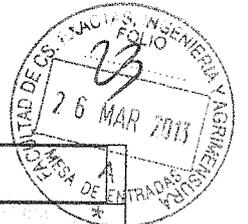
Un trabajo práctico de diseño con su correspondiente informe final

Un examen de práctica de problemas

Coloquio final globalizador

b. Guía de Actividades

Tipos de clases (7 horas/semana – 16 semanas)	Dedicación
Clases teóricas con desarrollos conceptuales de los temas	46 horas (41,07%)
Clases prácticas con desarrollo de problemas y clases activas tipo taller con orientación en la resolución	39 horas (34,82%)
Trabajos prácticos de Laboratorio y/o prácticos demostrativos	18 horas (16,07%)
Evaluaciones (3 clases)	9 horas (8,03%)



BIBLIOGRAFÍA

a. Adecuada al Programa

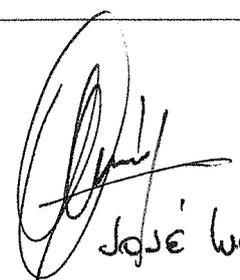
SERGIO FRANCO: Diseño con Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Analógicos 3ª Edición, Mc Graw Hill, 2005
 JAMES M. FIORE, Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales, THOMSON, 2002
 SAVAN-RODEN-CARPENTER, Diseño Electrónico, Circuitos y Sistemas Addison Wesley, 1991
 MALVINO, "Principios de Electrónica" McGraw-Hill, 1997.
 MARK HORENSTEIN, Microelectrónica, Circuitos y Dispositivos- Prentice Hall - 2º Edición
 MILLMAN/GRABEL, "Microelectronics", McGraw-Hill, 1987.
 COUGHLIN/DRISCOLL, "Ampl. Operacionales y Circ. Integrados Lineales", Prentice Hall, 1993
 JUNG, "Amplificadores Operacionales en Audio", Paraninfo, 1990.
 GRAY/MEYER, "Análisis y Diseño de Circuitos Integrados Analógicos", Prentice Hall, 1993
 JIM KARKI; Understanding Operational Amplifier Specifications; White Paper: SLOA011
 SAMIR AGANOVIC; Power Amplifiers
 DOUGLAS SELF, Audio Power Amplifier Design Handbook; Newnes; 2002
 Circuitos de Potencia de Estado Sólido. Manual para proyectistas / SP-52 / RCA. Editorial Arbo.

Apuntes y Notas de Clase de la cátedra (últimas versiones actualizadas por la cátedra en la página web):

- Amplificador Operacional Ideal
- Amplificador Operacional Real
- Amplificadores de Instrumentación
- Convertidores Tensión-Frecuencia y Frecuencia-Tensión
- Comparadores de tensión
- Multivibradores
- Transistores de Potencia
- Amplificadores de Potencia, Apunte, Autor Ing Alberto Galiano, edición 2004
- Protecciones en Amplificadores de Potencia

b. Complementaria para profundización o extensión de temas

ANALOG DEVICE, "Nonlinear Circuits Handbook (design with analog funtion), Analog Device, 1976
 GRAEME, "Optimizing Op Amp Performance", McGraw-Hill, 1997
 NATIONAL, "Linear Applications Handbook", National, 1994 (application notes collection).
 NATIONAL, "Operational Amplifiers Databook" (Databook), National, 1995
 ELANTEC, "High Performance Analog Integrated Circuits", Data Book, élantec, 1997


 José Luis Simón


 Silvia Grauert


 Alvarez Arnesi Augusto


 GUIDO FRANCO


 FRANCO DEL COLL


 RENATO MARE

DUPLICADO



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS,
INGENIERIA Y AGRIMENSURA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

"2013-Año del Bicentenario de la Asamblea General Constituyente de 1813"

Rosario, 22 de marzo de 2013.-

VISTO que Secretaría Académica eleva para su aprobación los programas de las asignaturas A-3.21.2 "Máquinas Eléctricas", A-3.22.2 "Teoría de Circuitos II", A-3.23.2 "Digital II" y A-3.24.2 "Electrónica II", vigentes a partir del año 2013, correspondientes al Plan de Estudios aprobado por Resolución C.S. N° 313/99, de la carrera de Ingeniería Electrónica.-

CONSIDERANDO:

Que los mismos responden a los lineamientos establecidos en el artículo 11° de la Resolución N° 604/84 D.N. (Reglamento de Programas de asignaturas de las distintas carreras que se cursan en esta Facultad).-

Que el tema fue tratado y aprobado en la reunión del Consejo Directivo del día de la fecha.-

Por ello,

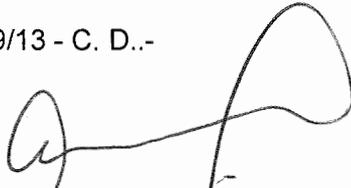
EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA
RESUELVE:

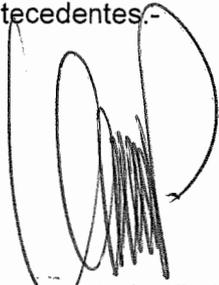
ARTICULO 1°: Aprobar los programas de las asignaturas A-3.21.2 "Máquinas Eléctricas", A-3.22.2 "Teoría de Circuitos II", A-3.23.2 "Digital II" y A-3.24.2 "Electrónica II", vigentes a partir del año 2013, correspondientes al Plan de Estudios aprobado por Resolución C.S. N° 313/99, de la carrera de Ingeniería Electrónica.-

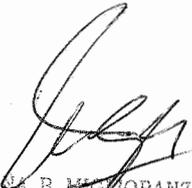
ARTICULO 2°: Regístrese, comuníquese, sáquese copia, tome nota Dirección General de Administración a sus efectos, pase a conocimiento de Secretaría Académica y de la Escuela de Ingeniería Electrónica, cumplido, agréguese a sus antecedentes.-

RESOLUCION N° 89/13 - C. D..-

CD
JM
JM
JM


PATRICIA NILDA PINACCA
Directora Gral. de Administración
F.C.E.I.A.


Ing. OSCAR E. PEIRE
Decano - FCEIA


SUSANA B. MICCORANZZA
Directora Operativa
Consejo Directivo - F.C.E.I.A.