



ELECTRÓNICA I

1. OBJETIVOS

- Conocer los principales componentes analógicos, modelo, funcionalidad y comportamiento dentro de circuitos y principales aplicaciones.
- Iniciar a los estudiantes en el análisis y diseño de sistemas electrónicos sencillos.
- Aprender a usar el instrumental básico de un laboratorio de electrónica.
- Estudiar aspectos metodológicos para el análisis y síntesis de circuitos electrónicos sencillos con ayuda de herramientas de simulación e instrumentación de laboratorio, así como aspectos tecnológicos como son la implementación, fabricación y prueba de prototipos.
- Seleccionar, analizar e implementar con dispositivos básicos de la electrónica analógica, con la finalidad de integrarlos como una solución a los requerimientos de sistemas eléctricos y electrónicos.

2. CONTENIDOS

1) INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA

Historia de la electrónica. Personas que han influido o han contribuido a la zona de la electrónica. Sistemas electrónicos: Diagramas en bloques, sensores, actuadores. Señales electrónicas: Analógicas, digitales, espectro de frecuencia. Ruido, distorsión. Ventajas y diferencias de analógico y digital. Especificaciones de los sistemas electrónicos: Distorsión, frecuencia, AB, rendimiento. Diseño de sistemas electrónicos: diagramas en bloque y flujo, diseño de circuitos, software electrónico (simuladores electrónicos, plaquetas, etc.)

2) AMPLIFICADORES: CONCEPTOS GENERALES

Modelo de Amplificadores. Concepto de ganancias de tensión, corriente, potencia y Rendimiento. Escalas: Notación en decibelios. Amplificadores ideales. Amplificadores reales. Respuesta en Frecuencias y Ancho de Banda. Curvas transferencia: zonas de trabajo. Amplificadores en cascada.

3) AMPLIFICADORES OPERACIONALES

Simbología. Características del amplificador operacional ideal. Modelos. Análisis de circuitos con amplificadores operacionales ideales: inversor y no inversor. Aplicaciones de los amplificadores operacionales: Integrador, derivador, sumador, Amplif. Diferencial, Amplificador para instrumentación, Convertidor de impedancias, Convertidor de tensión – corriente, corriente-tensión. Limitación en el empleo del amplificador operacional real como ideal. El amplificador operacional en conexión diferencial. Amplificador diferencial: ganancia en modo común y ganancia en modo diferencial. Diseño de circuitos con amplificadores operacionales.

4) FILTROS ACTIVOS

Filtro pasa bajo: ganancia de tensión, frecuencia de media potencia, ancho de banda. Diagrama asintótico o de Bode, trazado de la curva real, punto de 3 db, cálculo de la atenuación en db/octava y/o db/década. Filtro pasa alto: ganancia de tensión, frecuencia de potencia doble, diagrama asintótico y trazado de la característica real, pendiente de crecimiento. Filtro pasa banda:



frecuencia de media potencia, diagrama asintótico. Cálculo. Filtro atenúa banda: diagrama asintótico. Filtros conectados en cascada: Pasa Bajos, Pasa Altos. Ancho de banda del conjunto, atenuación del sistema.

5) DIODOS

El diodo Ideal: operación de diodo y Curvas características I-V, curva transferencia, simbología, funcionamiento. El diodo real: Curvas características, curva transferencia, modelo del diodo. Efecto de la temperatura. Datos más importantes suministrados en los manuales. Limitaciones. Disipación nominal de potencia. Conexión de diodos en serie y paralelo. Diodos para propósito especial: Zener, ópticos, Schottky, varicap.

6) APLICACIONES DE LOS DIODOS

Rectificador de media onda y onda completa con carga resistiva. Rectificador de media onda y onda completa con filtro RC: Criterios de diseño, uso de ábacos. Verificación del comportamiento de rectificadores frente a variaciones de tensión de alimentación, de la carga, a la tolerancia de los elementos usados en la construcción de los mismos. Rectificador monofásico de media onda y onda completa con filtros LR y LRC. Funcionamiento y características de carga $V = f(I)$, inductancia crítica. Método de diseño, especificación de los elementos usados. Circuito limitador, funcionamiento, característica de transferencia. Cálculo de un circuito limitador con carga resistiva, resistencia crítica. Circuitos de fijación de nivel: enclavador de picos, con corrimiento de nivel variable Circuitos con amplificadores operacionales y diodos: Rectificador de precisión de media onda y onda completa, Detectores de precisión, limitadores de tensión. Multiplicadores de tensión (circuitos dobladores y triplicadores de tensión). Convertidores DC / DC.

7) TBJ

Simbología y nomenclatura a usar. Curvas características de entrada y de salida en la configuración emisor común y base común. Modelos, relación fundamental entre las corrientes. Polarización, análisis de los circuitos básicos, recta de carga estática, zona de trabajo. Modificación del punto de polarización por variación de los parámetros del transistor. Definición de los factores de estabilidad y obtención de la relación general. Circuitos típicos de polarización. Análisis de funcionamiento y método de cálculo aplicando criterios de diseño. Análisis y comparación de los circuitos. Teoremas de reducción y de substitución para generadores controlados. Análisis gráfico del amplificador a transistor en la configuración emisor común, operación lineal y no lineal, limitación de la zona de trabajo, recta de carga dinámica. Modelo incremental del transistor para pequeñas señales y baja frecuencia, en la configuración emisor común con parámetros híbridos. El amplificador con transistor en configuración emisor común, base común y colector común. Cálculo de ganancia de tensión y de corriente, y de impedancias de entrada y de salida. Dimensionamiento de los capacitores del circuito.

8) TBJ- AMPLIFICADORES ESPECIALES

El amplificador con carga en colector y carga en emisor. Impedancia de entrada, ganancia de tensión y de corriente saliendo por colector y por emisor, impedancia de salida vista desde el colector y el emisor. El amplificador con transistores en configuración Darlington, Sziklai, Boostrop, Cascode, espejo de corriente. Cálculo de: ganancia de tensión y de corriente, impedancias de



entrada y de salida. El amplificador diferencial con transistores. Cálculo de la ganancia de tensión en sus diferentes modos de excitación, impedancia de entrada. Amplificadores multietapas: Cálculo de la ganancia de tensión y de corriente, de impedancias de entrada y de salida, cálculo de los capacitores de acoplamiento. Amplificadores en cascada. Acoplamiento directo, acoplamiento capacitivo.

3. BIBLIOGRAFÍA

- Adel S. Sedra, Circuitos Microelectrónicos, McGraw-Hill, 2006.
- Jacob Millman & Christos C. Halkias, Integrated Electronics, McGraw-Hill-Kogakusha, 1972.
- Jacob Millman, Microelectrónica: Circuitos y Sistemas Analógicos y Digitales, Hispano Europea, 1981.
- Robert Boylestad, Electrónica: Teoría De Los Circuitos, Prentice-Hall Hispanoamericana, 1994.
- Robert Boylestad & Louis Nashelsky, Electrónica, Prentice-Hall, 2009.
- Albert Paul Malvino, Principios de Electrónica, McGraw-Hill, 2000.
- Donald A. Neamen, Análisis y diseño de circuitos electrónicos, McGraw-Hill, 1999.
- Stan Gibilisco & Neil Sclater, Electrónica, McGraw-Hill Interamericana, 1994.
- Stan Gibilisco & Neil Sclater, Electrónica, McGraw-Hill Interamericana, 2001.
- Marcos García Lorenzo, Electrónica, RA-MA Editorial, 2014.
- Juan José Galiana Merino, Problemas resueltos de electrónica analógica, ECU, 2013.
- Jorge Pleite Guerra, Electrónica analógica para ingenieros, McGraw-Hill, 2009.
- Elena López Guillén, Fundamentos de electrónica, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá, 2008.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

- Durante 12 semanas, se desarrollan clases expositivas conceptuales de 2 horas semanales. La clase inicia con un breve repaso de la clase anterior y a partir de ella se construye la nueva clase. Se estimula la participación de los alumnos. Con antelación se suben las diapositivas sobre el tema que se tratarán. Se desarrollan ejemplos prácticos con anclaje significativo. Se complementa con simulaciones de circuitos.
- Se dictan 12 Trabajos Prácticos de resolución de problemas, de 2 horas de duración. En el mismo se trabaja en total articulación con la clase teórica, problemas de solución única, problemas de ingeniería y problemas de diseño.
- Se dictan 6 Trabajos Prácticos de Laboratorio, de duración hasta 6 horas cada uno, en total articulación con la clase teórica y la clase práctica de problemas desarrolladas con antelación en la semana. En el laboratorio, los alumnos diseñan, miden, construyen y ensayan circuitos.
- El resto de la carga horaria se deja para que los alumnos realicen el Proyecto Integrador.
- Sitio de cátedra: www.catedras.facet.unt.edu.ar/E1

5. EVALUACIÓN

Para Regularizar la asignatura se solicita:

- 80% de Asistencia a trabajos prácticos de la asignatura.



- 75% de Aprobación de los trabajos Prácticos.
- Aprobar tres evaluaciones parciales con 40/100

Para Aprobar la asignatura hay dos opciones:

1. Rendir examen oral en fechas provista por facultad.
2. Aprobar 1 Evaluación Integral y 1 Proyecto integrador grupal que consiste en diseño, simulación, armado y ensayo de un equipo electrónico de complejidad media. Si el promedio de notas obtenidas en parciales es ≥ 60 , no se rinde Evaluación integral.
3. Para la evaluación del proyecto Integrador se ha desarrollado una Rúbrica especial que tiene en cuenta: Trabajo en equipo, Redacción, Desempeño Oral, Prolijidad, cumplimiento en tiempo y forma, valor agregado al proyecto, uso de elementos reciclados, etc.

6. CARGA HORARIA

- Teoría: 24 horas.
- Trabajos Prácticos de resolución de problemas: 24 horas.
- Trabajos Prácticos de Laboratorio: 28 horas.
- Proyecto Integrador: 12 horas.

7. OTRA INFORMACIÓN

A fin de favorecer la articulación horizontal, la cátedra de reúne con las asignaturas del mismo módulo al principio del cuatrimestre a fin de coordinar fechas de evaluaciones, horarios de clase y laboratorio y orden de los temas a desarrollar.

Con respecto a la articulación vertical, se realizan sendas reuniones con las cátedras precedentes y posteriores.

A fin de la cursada, se toma una encuesta on-line (propia) con el objeto de conocer la opinión y tomar acciones tendientes a favorecer el aprendizaje.

La Cátedra dispone de Facebook, Twitter e Instagram. Con el uso de estas TiCs, se logra comunicación en tiempo real, se atienden dudas, generalmente responde un estudiante (se estimula esto) en caso de error o respuesta nula lo hace un integrante del grupo cátedra. Se han logrado erradicar errores conceptuales que traspasaron varias cohortes.