



Bloque: Tecnologías Aplicadas

Tipo: Obligatoria

Área: Electricidad y Electrónica

Responsables: Ing. Dante Piedrafita

Nivel: 4to

Cursado: 2do Semestre

Carga Horaria Total: 85.5

Carga Horaria Semanal: 2.25

Descripción de la Asignatura

Objetivos

Objetivos generales.

El diseño curricular indica:

- a- Comprender el principio de funcionamiento de cada uno de los componentes que integran de un circuito electrónico.
- b- Comprender y separar cada una de las etapas que comprenden un circuito destinado a una determinada aplicación.
- c- Observar las distintas tecnologías de utilizadas en los distintos componentes.
- d- Conocer los procedimientos de medición de componentes electrónicos implementados en un sistema relativamente complejo.

Objetivos específicos.

Esta cátedra formula:

- a- Comprender el funcionamiento de cada uno de los componentes más comunes utilizados en los circuitos electrónicos. Observar su aspecto, formas, tipos, formas de conexión, distribuciones dentro de una plaqueta. Familiarizarse con los circuitos integrados.
- b- Analizar en forma pormenorizada las características eléctricas de los semiconductores, sobre todo aquellos de funcionamiento alineal a través de las curvas características.
- c- Conocer el funcionamiento del transistor como amplificador. Formas de polarizarlos y las configuraciones típicas de funcionamiento según las distintas necesidades.
- d- Conocer la Importancia de las fuentes de alimentación. Tipos y configuraciones. Ejemplos de aplicación. Protecciones y diseños más comunes.
- e- Comprender del funcionamiento de los amplificadores destinados a medición y realizaciones de operaciones matemáticas. Limitaciones y características.
- f- Tomar conocimiento del funcionamiento de los amplificadores de potencia lineales. Descripción de las características generales y ejemplos típicos de aplicación.
- g- Comprender el funcionamiento de aquellos semiconductores destinados a funcionar como llave. Limitaciones y formas de protección.
- h- Describir las características de las fuentes de alimentación del tipo electrónico. Tipos y circuitos Standard de utilización. Procedimiento para el diseño.
- i- Describir las distintas familias de semiconductores destinados al uso digital. Tipos de compuertas, circuitos típicos de aplicación y tecnologías destinadas a aumentar la frecuencia de conmutación.

Contenidos de la Asignatura

PROGRAMA ANALITICO:

UNIDAD 1: TECNOLOGÍA DE LOS DISPOSITIVOS DEL TIPO ELECTRÓNICO

Resistores, Capacitores e Inductores. Tipos. Clasificación según la potencia, tolerancia, construcciones, Corrimiento por temperatura, estabilidad en el tiempo, aplicaciones. Termistores, optoacopladores, varistores, cristales, ferritas, drivers, válvulas termoiónicas.



Bloque: Tecnologías Aplicadas

Tipo: Obligatoria

Área: Electricidad y Electrónica

Responsables: Ing. Dante Piedrafita

Nivel: 4to

Cursado: 2do Semestre

Carga Horaria Total: 85.5

Carga Horaria Semanal: 2.25

UNIDAD 2: SEMICONDUCTORES

Materiales conductores, aislantes y semiconductores. Conductividad de un semiconductor puro. Dopaje de un semiconductor. Bandas de energía de un cristal. Semiconductores tipo P y tipo N. Portadores mayoritarios y minoritarios. Efecto Hall. Diodos. Características. Funcionamiento. Comparación entre diodos reales e ideales. Dependencia de la temperatura en la conductividad de los semiconductores.

UNIDAD 3: TRANSISTORES

Transistores. Tipos de transistores. Tipos de montajes: emisor común, colector común y base común. Características de entrada-salida. Ganancia de corriente. Polarización típica como amplificador. Recta de carga. Punto Q de polarización. Circuitos compensadores por temperatura. Otros tipos de compensación. Parámetros característicos. Ganancia de corriente, tensión y potencia. Tipos de polarización: Clase A, clase AB, Clase B, clase C. Transistores de Efecto de campo: fet, jfet, mosfet. Características más importantes. Integración de circuitos. Integrados con distinto grado de integración.

UNIDAD 4: FUENTES DE ALIMENTACION

Rectificadores: real e ideal. Rectificador de media onda y de onda completa. Descripción de cada una de sus características: regulación, rendimiento, ripple, filtros de ripple. Fuente de alimentación. Relación entre la carga y la regulación de una fuente. Tipos de reguladores: media onda y onda completa. Tipos de configuraciones: circuito puente. Dobladores y multiplicadores de tensión. Rectificadores polifásicos. Rendimiento.

UNIDAD 5: DISPOSITIVOS ESPECIALES

Semiconductores especiales. Diodo zener. Termistores. Varistores. Fotodiodos. Optoacopladores. Cristales de cuarzo. Transformadores adaptadores de impedancia: ferrita. Choques de Rf. Filtros de línea. Descargadores gaseosos. Tipos de protecciones. Tipos de acoplamientos: directos, RC, por transformador. Características de frecuencia, potencia, y linealidad.

UNIDAD 6: AMPLIFICADORES OPERACIONALES

Realimentación en amplificadores. Amplificadores diferenciales. Efecto de la realimentación sobre la amplificación. Distorsión. Estabilidad en la ganancia. Estabilidad sobre otros parámetros. Circuitos típicos utilizando los principios de la realimentación negativa. Circuitos de aplicación. Sumadores, inversores, comparadores, buffer, derivadores, integradores, báscula de smith, Off-set.

UNIDAD 7: AMPLIFICACIÓN DE POTENCIA PARA SEÑALES ANALÓGICAS.

Amplificadores de potencia. Push-pull, simetría complementaria y cuasi complementaria. Características de ganancia, linealidad, rendimiento, y respuesta en frecuencia. Elección de los semiconductores para la amplificación de potencia. Tipos de acoplamientos. Elección de etapas amplificadoras según el tipo de carga, respuesta en frecuencia y confiabilidad. Protección contra cortocircuitos.

UNIDAD 8: AMPLIFICACIÓN DE POTENCIA EN CONMUTACION

Conmutación de potencia. Transistor en conmutación. Rectificadores controlados de silicio. Tiristores. Diacs. Triacs. Curvas características. Circuitos de disparo. Características. Disparo por niveles y por flancos. Sincrónicos y asincrónicos. Respuesta en el tiempo. Modulación de ancho del pulso como controlador de potencia. Protecciones típicas en conmutación de potencia. Respuesta de los semiconductores antes los cortocircuitos.

UNIDAD 9: FUENTES DE ALIMENTACIÓN ELECTRÓNICAS

Principio de funcionamiento. Clasificación. Fuentes lineales de potencia. Características, rendimiento, disipación de potencia. Circuitos típicos de funcionamiento. Fuentes conmutadas. Características, rendimiento, filtros de armónicas. Fly-back y forward. Protecciones por cortocircuito y sobre tensiones. Características de las cargas.

UNIDAD 10: CIRCUITOS DIGITALES

El transistor en circuitos digitales. Inversores. Compuertas AND, OR, NAND y NOR. Tecnología DTL, TTL, CMOS,



Bloque: Tecnologías Aplicadas

Tipo: Obligatoria

Área: Electricidad y Electrónica

Responsables: Ing. Dante Piedrafita

Nivel: 4to

Cursado: 2do Semestre

Carga Horaria Total: 85.5

Carga Horaria Semanal: 2.25

Schottky. Multivibradores Astables, Monostables y Bistables. Osciladores de onda cuadrada, rectangular, triangular y por impulsos. Circuitos típicos de funcionamiento.

Descripción de las Actividades Teóricas y Prácticas

TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

TRABAJO PRÁCTICO N°1: Diodo Semiconductor. Fuente de alimentación

Eje Conceptual: Reconocer, medir y polarizar un diodo semiconductor. Observar las formas de rectificación con diodos para componer una fuente de alimentación de CC.

OBJETIVOS

- Detectar la conducción y la no conducción de un diodo.
- Utilizar los instrumentos adecuados para medir corriente directa y corriente inversa
- Trazar la curva de salida de un diodo
- Observar la tensión umbral.
- Trazar la pendiente aproximada que indica la resistencia directa del diodo
- Conectarlo en un circuito para observar las corrientes ante los cambios de polaridad.
- Conectar sobre un transformador un puente de diodos para observar la rectificación de la corriente.
- Observar con osciloscopios las ondas resultantes.
- Agregar capacitores de filtro, una pequeña carga y observar la presencia de Ripple.
- Variar la corriente de carga a fin de observar la variación del Ripple y la regulación de la fuente.
- Realizar los cálculos de valor medio, valor pico y relacionarlos con los valores eficaces de la onda de entrada.

TRABAJO PRÁCTICO N°2: Polarización de un transistor.

Eje Conceptual: Conectar y polarizar correctamente un transistor para lograr una amplificación. Conectar transistores en las configuraciones emisor común y colector común para ver las características de impedancia de entrada y salida y las condiciones de amplificación.

OBJETIVOS

- Conectar los electrodos de un transistor para darle los niveles de tensión y corriente a cada uno de ellos y conformar la juntura de entrada y salida de una etapa amplificadora.
- Realizar las curvas típicas de salida del transistor.
- Colocar los capacitores para detectar el acoplamiento.
- Calcular los valores de las resistencias asociadas para obtener el punto Q de funcionamiento.
- Modificar la corriente de entrada para medir la ganancia de corriente.
- Incrementar la corriente de colector a fin de conocer los corrimientos por temperatura.
- Colocar una etapa en emisor común, conectarle los voltímetros y amperímetros en los electrodos para realizar la gráfica de curvas característica de salida de esa etapa.
- Observar el efecto de amplificación de tensión y corriente de esta etapa.
- Colocar una etapa en colector común o seguidor de emisor, conectarle los voltímetros y amperímetros en los electrodos para realizar la gráfica de curvas característica de salida de esa etapa.
- Realizar los cálculos para determinar las condiciones de impedancia de entrada, impedancia de salida, inversión de fase y corrimiento térmico.
- Colocar sobre la salida de la etapa una carga para observar los efectos de la misma.
- Modificar las tensiones de fuente a fin de observar los cambios en la polarización.

TRABAJO PRÁCTICO N°3: Tiristores

Eje Conceptual: Reconocimiento del componente. Características indicadas por el fabricante. Armado de circuitos de



Bloque: Tecnologías Aplicadas

Tipo: Obligatoria

Área: Electricidad y Electrónica

Responsables: Ing. Dante Piedrafita

Nivel: 4to

Cursado: 2do Semestre

Carga Horaria Total: 85.5

Carga Horaria Semanal: 2.25

control de velocidades de motores y control de iluminación.

OBJETIVOS:

- Reconocer la distribución de pines de un tiristor.
- Verificar la conducción del tiristor mediante el disparo de trigger.
- Observar el cebado del tiristor mientras exista tensión entre ánodo y cátodo.
- Alimentarlo con corriente pulsante para observar el cebado y la apertura del tiristor.
- Medir la tensión de cebado cuando se encuentra en conducción. Observar su variación con la corriente de ánodo.
- Controlar potencia con carga resistiva midiendo con osciloscopio.
- Controlar la velocidad de motor variando el tiempo de disparo.
- Controlar la potencia de iluminación utilizando una lámpara como carga.
- Leer y comparar la hoja de datos de distintos tiristores.

TRABAJO PRÁCTICO N°4: Amplificadores Operacionales.

Eje Conceptual: Utilizar el amplificador diferencial para realizar operaciones de suma, comparación, ganancia controlada e inversiones de fase.

OBJETIVOS

- Conectar las distintas configuraciones etapas para lograr suma de señales, comparación de señales, amplificaciones con ganancias constantes y conocidas y adaptaciones de impedancias.
- Observar los efectos de la realimentación negativa.
- Realizar procedimientos para evitar los corrimientos de off-set.
- Inyectar señales de entrada variables para observar la saturación y pérdida de linealidad del operacional.
- Hacer uso de las fuentes de alimentación partidas para observar la mejora en la respuesta.
- Construir un lazo con realimentación positiva y observar el ciclo de histéresis.
- Observar los efectos de la masa virtual.
- Construcción de un oscilador con amplificadores operacionales.

TRABAJO PRÁCTICO N°5: Amplificadores de Potencia Analógicos.

Eje Conceptual: Construir amplificadores en clase B para comandar cargas de baja impedancia.

OBJETIVOS

- Conectar un circuito amplificador en clase B de simetría complementaria y observar la ganancia de corriente y tensión.
- Observar las distorsiones de cruce por cero.
- Confeccionar una etapa en clase AB para eliminar o disminuir la distorsión de cruce.
- Conectar un circuito amplificador en clase B, push-pull. Observar la ganancia y la distorsión de cruce.
- Producir un calentamiento a los transistores para observar el corrimiento del punto de trabajo.
- Hacer mediciones con y sin carga para obtener la impedancia de salida de la etapa.

TRABAJO PRÁCTICO N°6: Transistores en conmutación.

Eje Conceptual: Construir una etapa amplificadora para funcionar como ON-OFF

OBJETIVOS

- Ensayar una etapa transistorizada en conmutación con transistor bipolar y carga resistiva
- Realizar el mismo procedimiento pero con transistor Mosfet o IGBT de potencia.
- Sobre una carga inductiva, realizar las conmutaciones single-ended y double-ended.
- Utilización de la etapa como controlador de PWM sobre carga resistiva, y haciendo la observación de la forma de onda con osciloscopio.
- Cableado de etapas Monostables y Biestables.



Bloque: Tecnologías Aplicadas

Tipo: Obligatoria

Área: Electricidad y Electrónica

Responsables: Ing. Dante Piedrafita

Nivel: 4to

Cursado: 2do Semestre

Carga Horaria Total: 85.5

Carga Horaria Semanal: 2.25

TRABAJO PRÁCTICO N°7: Circuitos digitales

Eje Conceptual: Utilizar circuitos integrados de lógica Combinacional para observar sus características.

OBJETIVOS

- Reconocimiento de componentes. Realizar mediciones de niveles digitales utilizando las funciones lógicas de las compuertas AND y OR.
- Familiarizarse con las tecnologías TTL y CMOS.
- Utilizar las hojas de datos de las compuertas para conocer las características indicadas por el fabricante y sus limitaciones de tensión y corriente.
- Cablear interconexiones entre compuertas lógicas.
- Construir circuitos sencillos de accionamientos ON-OFF con tecnología discreta.
- Construir y cablear circuitos de retardo con señales digitales periódicas.

Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA:

- Dispositivos y Circuitos Electrónicos. - Milman y Halkias. - McGraw-Hill
- Principios de Electrónica. - Autor Malvino - Sexta Edición
- Electrónica. - Robert Boylestad y Savant - Pearso Educación.
- Electrónica Básica para Ingenieros - Gustavo A. Ruiz Robredo
- Power Mosfet transistor data. Motorola.
- Electrónica industrial: Técnicas de potencia. - Gualda, Martinez y otro
- Electrónica de Potencia - Raymond Ramshaw
- Tiristores y triacs. Lilen H.
- Igbt-2 Designer's Manual. Internacional rectifier.
- Power devices. R.C.A.
- Dispositivos Lógicos Programables – Autor Enrique Mandado; Jacobo Alvarez, Maria Dolores Valdés , Editorial Paraninfo.
- Electrónica digital principios y aplicaciones - Tokheim Roger – Mc Graw Hill

Metodología de Enseñanza

Técnicas Didácticas:

Comprenden el conjunto de acciones, operaciones, tareas, etc., que desarrollarán los profesores y alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, incluyendo las estrategias que utilizarán los docentes para optimizar el logro de los objetivos propuestos. En general, el profesor presenta los contenidos (enseñanza) y los alumnos trabajan con esos contenidos (aprendizaje); es un trabajo conjunto y coordinado, individual o en grupos, centrando las acciones en la confianza, en la capacidad individual del alumno y en el respeto de su libertad. Recordamos que nuestra labor de mediación, para que sea pedagógica, debe acompañar y promover el aprendizaje.

En esta asignatura, los docentes, como responsables del hacer de los estudiantes, nos basamos en tres líneas:

- . El hacer conceptual, que corresponde al desarrollo de las capacidades de pensar, tomar decisiones y medir consecuencias de las acciones propias y ajenas;
- . El hacer discursivo, que corresponde al desarrollo de las capacidades de expresarse y comunicarse con seguridad y soltura;
- . El hacer aplicativo, que corresponde al desarrollo de competencias de observar, investigar, actuar, experimentar.



Bloque: Tecnologías Aplicadas

Tipo: Obligatoria

Área: Electricidad y Electrónica

Responsables: Ing. Dante Piedrafita

Nivel: 4to

Cursado: 2do Semestre

Carga Horaria Total: 85.5

Carga Horaria Semanal: 2.25

En el planteo de automatizar, los procedimientos requieren de mucha capacidad de abstracción, ubicación y poder de deducción. Para alcanzar ese cometido, se dan los espacios para la discusión, presentación de distintos enfoques y otros puntos de vista. Eso da normalmente que un mismo resultado pueda lograrse por varios caminos y también usando varias tecnologías. Esa forma de trabajo permite incentivar los criterios de desarrollo a fin de lograr una actitud crítica en la elección de los equipos, apuntando siempre a la posibilidad de mejora.

Además se emplea el planteo de "Problemas abiertos", que permite ir formando al estudiante, y conectándolo simultáneamente con otras asignaturas de la carrera. Esto da lugar a situarlo en lo que será mas adelante en una futura realidad profesional, que implica la toma de decisiones importantes en cuanto a las hipótesis simplificativas (si caben), y a las diferentes posibilidades de enfoque para la resolución de casos reales.

□ **Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza.**

Dentro de las Técnicas Didácticas se procede mayoritariamente a la utilización de clases magistrales, método de los problemas, métodos de proyectos, técnica de los casos, clases con preparación previa y debates.

La práctica se entiende como el lugar donde se da la aplicación de los temas teóricos vistos. En ellos se trata de ejercitar el ingenio y de discernir sobre las distintas posibilidades de conexión de los componentes electrónicos:

Existe una guía de trabajos prácticos, que esta diseñada para ir llevando a la practica en forma adecuada el desarrollo de cada tema a partir de haber sido desarrollado en la parte teórica.

A medida que se van desarrollando los temas, siempre se hace referencia a la bibliografía donde pueden consultarse. No obstante también se puede hacer uso de:

- Internet.
- Utilización de videos.
- Uso de multimedia.
- Trabajos de investigación.
- Trabajos en equipo.
- Laboratorio de electrónica y electricidad de la facultad Regional San Rafael.
- Software de aplicación:

PSpice Student

LabView 2012

Multisim 11

Logisim 2.7.1

Formas de Evaluación

EVALUACIÓN:

La evaluación cumple dos funciones fundamentales: da una medida más o menos cierta de las capacidades adquiridas por el alumno, y brinda además información al docente sobre su propio desempeño. Pero es más que eso: siendo una instancia más del proceso enseñanza- aprendizaje, se aspira a que al final de cada examen, el alumno haya salido sabiendo o comprendiendo algo más.

Para todas las instancias de control de gestión académica indicadas se actuará con la idea de evaluación de consenso, es decir, aquella que pone de manifiesto el compromiso del estudiante hacia la justa valoración de su propio aprendizaje.

Se adopta como marco el Sistema de Promoción Directa de Asignaturas, en acuerdo a lo establecido por la Ordenanza Nº 643 de CSU. Siendo también de aplicación el Sistema de Crédito Académico según lo dispuesto por la Ordenanza Nº 783 de CSU.

El procedimiento de Evaluación y acreditación se realiza de 2 maneras:

De la manera tradicional que es:



Bloque: Tecnologías Aplicadas

Tipo: Obligatoria

Área: Electricidad y Electrónica

Responsables: Ing. Dante Piedrafita

Nivel: 4to

Cursado: 2do Semestre

Carga Horaria Total: 85.5

Carga Horaria Semanal: 2.25

- Realizando todos los trabajos prácticos dictados por la cátedra.
- Cumplimentación de la asistencia.
- La aprobación de 2 ó más evaluaciones parciales durante el ciclo Académico. Con ello se logra la regularidad de la asignatura y luego:
- El examen final. Oral y escrito.

Por promoción: que contempla cumplimentar con:

- La aprobación de todos los Trabajos Prácticos. Ello implica la aprobación de los mismos satisfactoriamente en tiempo y forma.
- La aprobación de 2 evaluaciones parciales, con una temática diferenciada, puesto que agregan los temas teóricos referidos a ese examen parcial.
- Cumplimentación de la asistencia.

Si el alumno no aprueba ninguno de los puntos mencionados, deberá recurrar.

Integración vertical y horizontal de los contenidos

□ Articulación horizontal y vertical con otras materias.

Nuestra actividad curricular se encuentra inscripta en el Bloque Curricular de “Electrónica”, dentro del Área “Eléctrica”.

La carrera se organiza curricularmente por Niveles y por Áreas.

Los niveles (años) responden a la concepción del aprendizaje: “se llega al conocimiento en Ingeniería por aproximaciones sucesivas a la actividad profesional”. La carrera se estructura en cinco niveles, con diez semestres de desarrollo.

La organización de los contenidos tecnológicos y otros, se optimiza a través de la explicitación de Áreas de Conocimiento, ya que las mismas se estructuran horizontal y verticalmente en la carrera con el objeto de la articulación y necesaria integración de saberes en campos específicos de la actividad profesional. Tal organización también reproduce el mismo criterio explicitado para los niveles.

Automatización y Control Industrial se articula horizontalmente con las siguientes asignaturas:

Maquinas Eléctricas. A través de los sistemas que están relacionados con el control y medición de equipos eléctricos
Mediciones eléctricas, Relacionados sobre todo con el equipamiento que se utiliza para la medición de variables que son netamente eléctricas, pero que por su complejidad requieren de la tecnología electrónica

Maquinas térmicas. Relacionados con la transferencia de calor y mediciones térmicas.

Automatización y control industrial se articula verticalmente con:

Electrotecnia. En el estudio de las leyes que rigen los principios de Funcionamiento de los componentes electrónicos.

Ingeniería Electromecánica III

Proyecto Final. En todos los aspectos que implican automatización

Termodinámica. En aquellos equipos que miden y controlan las variables térmicas

Automatismo: En los circuitos que contienen sensores, actuadores y procesadores para el control industrial.

Otra Información

SOFTWARE DE APLICACIÓN:

PSPICE - Software destinado a la simulación y visualización de señales es circuitos electrónicos

MATLAB – Software destinado a la utilización de la PC como instrumento de medición y visualización.

LOGISIM – Software destinado a la