

ESPECIALIDAD ELECTRONICA

FORMACION TECNICA ESPECÍFICA

UNIDAD CURRICULAR: "CIRCUITOS ELECTRÓNICOS II"

3er Año - 2do. Ciclo

1.-Presentación general de la asignatura

La Unidad curricular "**Circuitos Electrónicos II**", tiene como finalidad contribuir al desarrollo de los/las alumnos/as de una formación técnica específica. En la presente unidad curricular la propuesta, selecciona y recorta un conjunto de saberes, conocimientos y habilidades que conjugan la resolución de problemas tecnológicos propios del campo analógico. El propósito general de esta unidad curricular es que los/las alumnos/as construyan los conceptos y las herramientas de análisis necesarias para aplicar las leyes y teoremas que rigen el comportamiento de los circuitos eléctricos primariamente en corriente continua luego, excitados con tensiones y corrientes senoidales en régimen permanente y, por último se propone que los/las estudiantes dominen el campo de los dispositivos semiconductores de potencia y de conmutación utilizados en aplicaciones industriales.

La unidad curricular se articula horizontalmente con los contenidos de las unidades curriculares, "**Circuitos Electrónicos I**" y, "**Sistemas de Control de Procesos**", del 2do y, 4to año del Ciclo Superior respectivamente. Verticalmente se articula con, "**Laboratorio de Mediciones y Ensayos II**", "**Programación de Dispositivos Electrónicos**", "**Sistemas Electrónicos de Potencia**", "**Sistemas de Comunicación**" y, "**Taller**".

2.-Propósitos generales

Que los/las alumnos/as sean capaces de:

- Conocer y aplicar adecuadamente las leyes fundamentales que rigen el funcionamiento de los circuitos eléctricos en corriente alterna.
- Conocer los enunciados y saber aplicar los teoremas y, los métodos de resolución sistemática de circuitos en corriente alterna.
- Representar e interpretar la notación fasorial y temporal de señales alternas.
- Aplicar funciones matemáticas a la representación de señales en el espectro electromagnético en régimen senoidal permanente y transitorio.
- Analizar y determinar parámetros de comportamiento de circuitos electrónicos en condiciones iniciales y en régimen senoidal permanente con señales de frecuencia variable.
- Reconocer diferentes tipos de centrales de generación eléctrica y el sistema de distribución.
- Conocer e interpretar los reglamentos correspondientes a instalaciones eléctricas domiciliarias.
- Conocer la respuesta temporal a partir de la determinación de polos y ceros.
- Reconocer diferentes tipos de filtros y su función de transferencia.
- Resolver problemas tecnológicos de acondicionamiento de señales en frecuencia (filtrado) por medio del diseño, simulación, construcción, implementación y prueba de circuitos electrónicos.

3.-Presentación de la unidad

Esta Unidad Curricular es parte integrante del campo de especialización del trayecto curricular del plan de estudios "Técnico en Electrónica".

Es una unidad curricular que inicia a los/las alumnos/as en el recorrido de especialización y construcción de las capacidades técnicas en el entorno de los circuitos eléctricos domiciliarios, los principios de la generación eléctrica, el funcionamiento de filtros pasivos y activos, su cálculo y construcción. Se plantea una propuesta de aprendizaje centrada en la tarea de los alumnos que se resuelve a partir del uso de equipamientos y materiales diversos.

4.-Contenidos

Para la organización de la enseñanza de esta unidad curricular se han organizado los contenidos en 4 bloques que estudian los siguientes temas:

I.- ANÁLISIS DE SEÑALES

II.- INSTALACIONES ELCTRICAS

III.-ANÁLISIS DE LAS FUNCIONES OPERACIONALES DE LOS CIRCUITOS

IV.-FILTROS ACTIVOS

Contenidos de las Unidades y Objetivos de las mismas

I.- ANÁLISIS DE SEÑALES

<i>CONTENIDOS</i>	<i>ALCANCES Y COMENTARIOS</i>
CLASIFICACIÓN DE LAS SEÑALES: Definiciones. Valores característicos. Significado de cada uno. Cálculo de los valores característicos para señales típicas. Señales periódicas: Valores medio, eficaz, etc. Señales aperiódicas: señales fundamentales: Escalón, rampa e impulso unitario. Relaciones entre ellas. Desplazamiento de señales. Construcción de señales a partir de fundamentales desplazadas.	Lograr que el alumno sea capaz de: -Comprender el significado de los valores típicos de señales senoidales. -Calcular valores medio, eficaz y pico. -Diferenciar señales fundamentales, escalón, rampa e impulso unitario. -Analizar e interpretar la representación de señales a partir de series numéricas.
SERIE EXPONENCIAL DE FOURIER: Definición. Representación de funciones en serie exponencial de Fourier. Serie trigonométrica de Fourier. Definición. Representación de funciones en dicha serie. Espectro de Fourier: Espectro de magnitud y espectro de fase. Ejemplos. Transformada de Fourier y sus aplicaciones: Condiciones de existencia. Definición de transformada y antitransformada. Propiedades, etc. carga. Ecuaciones.	-Comprender y diferenciar el análisis de señales temporal del análisis de frecuencia. -Incorporar el conocimiento de nuevas señales a las ya conocidas, así como también los valores que caracterizan a las mismas y sus cálculos. -Interpretar nuevos dominios para la representación de señales complejas, que ayuden a su visualización, estudio y combinación con otras señales.

	-Aplicar los conocimientos de régimen senoidal permanente en cálculos prácticos para mejorar las condiciones de instalaciones eléctricas.
--	---

II.- INSTALACIONES ELCTRICAS

<i>CONTENIDOS</i>	<i>ALCANCES Y COMENTARIOS</i>
<p>LÍNEAS Y REDES DE TRANSMISIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA PARA BAJA Y ALTA TENSIÓN: Distintos tipos de centrales. Generadores de energía eléctrica. Subestación transformadora. Alimentadores. Distribuidores.</p> <p>INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS: grado de electrificación mínimo, medio y máximo. Normas de diseño para la instalación. Componentes. Corrección del factor de potencia. Dispositivos eléctricos y electrónicos de protección para las redes mencionadas. Ruido en instalaciones eléctricas</p>	<p>Lograr que el alumno sea capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Comprender el funcionamiento de diferentes centrales generadoras de energía eléctrica. -Analizar el sistema de distribución de energía eléctrica en el país. -Comprender las normas que rigen las instalaciones eléctricas domiciliarias. -Diseñar una instalación eléctrica domiciliaria. -Determinar el factor de potencia de una instalación domiciliaria.

III.-ANÁLISIS DE LAS FUNCIONES OPERACIONALES DE LOS CIRCUITOS

<i>CONTENIDOS</i>	<i>ALCANCES Y COMENTARIOS</i>
<p>ANÁLISIS DE LAS FUNCIONES OPERACIONALES DE LOS CIRCUITOS: Análisis de las funciones operacionales de los circuitos a partir de las configuraciones de polos y ceros. Obtención de la respuesta temporal a partir de la configuración de polos y ceros de $R(s)$. Influencia de la ubicación de los polos y los ceros sobre el valor de los residuos. Respuestas indicativas típicas de los sistemas de primer y segundo orden. Obtención de la respuesta en frecuencia a partir de la configuración de polos y ceros de $H(s)$. Influencia de la ubicación de los polos y los ceros sobre las curvas de respuesta de frecuencia de amplitud y fase. Gráficos logarítmicos asintóticos de Bode</p>	<p>Lograr que el alumno sea capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Comprender el uso de polos y ceros para analizar la respuesta temporal de señales senoidales. -Interpretar un nuevo dominio o entorno que facilita la resolución de circuitos pasivos y activos. -Analizar la respuesta de sistemas de primer y segundo orden. -Determinar la respuesta en frecuencia de un sistema a partir de polos y ceros. -Comprender, analizar y construir gráficos logarítmicos.

IV.-FILTROS ACTIVOS

<i>CONTENIDOS</i>	<i>ALCANCES Y COMENTARIOS</i>
Tipos de filtros: especificaciones. Función transferencia de un filtro. Filtros activos de segundo orden. Estructura con realimentación positiva VCVS Sallen y Key. Estructura con realimentación negativa MFB. Criterios de diseño	Lograr que el alumno sea capaz de: -Analizar la respuesta de diferentes tipos de filtros de primer y segundo orden. -Comprender y analizar la realimentación positiva y negativa.

5.-Objetivos

Partiendo de los conocimientos previos y los desarrollados en las asignaturas: “**Circuitos Electrónicos I**”, “**Laboratorio de Mediciones y Ensayos II**”, “**Taller**” y “**Sistemas Electrónicos de Potencia**”, dotar a los alumnos/as a través del campo de la medición y del análisis con instrumental, de los conocimientos teóricos y prácticos complementarios a estas asignaturas que le permitan desarrollar integralmente los montajes de dispositivos y/o circuitos exigidos en cada una de ellas. Para esto es necesario que los/las alumnos/as logren:

- Clasificar diferentes tipos de señal..
- Calcular los parámetros correspondientes a valor medio, eficaz y pico de una señal periódica senoidal.
- Analizar y diseñar instalaciones eléctricas domiciliarias.
- Elaborar, comprender y verificar circuitos.
- Calcular, interpretar y construir filtros activos y pasivos.

6.-Entorno de Aprendizaje y Recursos Didácticos

Se propone trabajar en pequeños grupos de discusión y exposición dialogada a fin de compartir los conocimientos adquiridos o las dudas surgidas. Se realizarán:

- Exposiciones teóricas en aula, mediante pizarra común o virtual.
- Trabajos prácticos de aula en grupos.
- Trabajos prácticos de laboratorio en grupos que permitan asimilar y corroborar lo asimilado en teoría. Se pueden emplear el laboratorio de computadoras, con la instalación de software legal adecuado para la simulación de circuitos y/o el laboratorio de electrónica para el armado de circuitos reales en protoboard, realizando las mediciones mediante el instrumental existente. se sugiere seleccionar y utilizar la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) más apropiadas para producir, organizar y sistematizar contenidos en distintos formatos tales como textos, simulaciones, producciones audiovisuales, etc.

7.- Ejercitación, trabajos Prácticos y actividades

Resolución de problemas típicos de aplicación. Adquisición de conocimientos esenciales. Comprensión del vocabulario técnico. Capacidad para comparar, deducir y relacionar conocimientos. Capacidad para extraer conclusiones. Destreza en el manejo de elementos e instrumentos de aplicación. Realización de practicas con

módulos didácticos que contemplen el contenido de la materia. Participación en las clases teóricas y prácticas. Puntualidad en la entrega de los informes de trabajos prácticos.

a) De aula:

Resolución de ejercicios sobre:

- Señales periódicas: su representación analítica y cálculo de valores característicos.
- Señales periódicas: su desarrollo mediante la serie trigonométrica de Fourier.
- Señales aperiódicas elementales y complejas: su formulación analítica y representación gráfica.
- Cálculo de capacitores para compensación del factor de potencia de una instalación eléctrica domiciliaria o industrial.
- Resolución de circuitos pasivos mediante la transformada de Laplace.
- Cálculo de distintas funciones operacionales de circuitos pasivos.
- Diagramas de polos y ceros y su interpretación.
- Diagramas de Bode y estabilidad de circuitos.
- Cálculo de filtros activos.

b) De laboratorio:

Experiencias prácticas en laboratorio físico y/o virtual:

- Introducción al estudio de distintos software para construcción y análisis virtuales de funcionamiento de circuitos (PSPICE, MATLAB/SIMULINK, entre otros).
- Visualización en osciloscopio de señales y sus valores característicos.
- Respuesta en frecuencia y análisis de armónicos de señales.
- Análisis de transitorios en circuitos pasivos de 1er. orden.
- Análisis de transitorios en circuitos pasivos de 2do. orden.
- Transferencia de circuitos mediante gráficos de Bode.
- Construcción de distintos filtros activos y visualización de sus ganancias/atenuaciones, frecuencias de corte y anchos de banda.

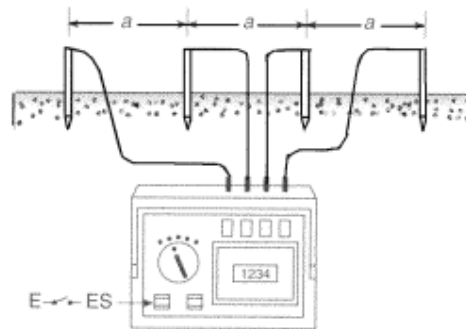
Ejemplo de ejercitación:

A) Medición de puesta a tierra.

Este método se basa en las actuaciones descritas a continuación y en el esquema posterior:

- Lavar las picas para la sonda y la toma de tierra auxiliar, como está representado en la figura, separándolas unos 20 m.
- Conectar la toma de tierra a las bornas “E” y “ES” del aparato por medio de dos cables de medida separados. Conectar la sonda a la borna “S” y la toma auxiliar a la borna “H”.
- Poner los interruptores “E” y “ES” en el estado de “abierto” (pulsadores en la posición, sin pulsar).
- Medir la resistencia de puesta a tierra.

La resistencia de la línea de medida entre la toma de tierra y la borna “E” no se suma a la medida, con este tipo de montaje.



- Los cables de medida, con el fin de evitar derivaciones, deben estar bien aislados y no deberán cruzarse ni discurrir durante grandes distancias paralelos, con el fin de limitar al máximo la influencia de acoplamientos.

Una vez se han tenido presentes las dos consideraciones anteriores la medida pasara por:

- En una línea recta y a tramos con distancias “a” conocidas, clavar las picas de tierra en el suelo y conectarlas al medidor de tierras según se indica en la figura.
- Calcular la resistencia específica de tierras aplicando la siguiente expresión.

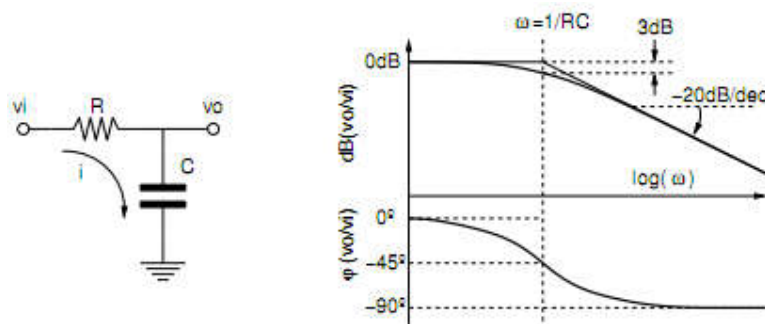
$$\rho = 2 \pi a R$$

donde R es la resistencia medida, a es la distancia entre picas y ρ la resistencia específica de la tierra en el lugar.

B) Respuesta en frecuencia

En la figura se muestra un filtro RC de primer orden junto con el diagrama de Bode de su respuesta en frecuencia.

Vamos a analizar este circuito en busca de su función de transferencia, esto es: la ecuación que relaciona el voltaje de salida con el de la entrada. La tensión de salida, V_o , es la tensión del condensador, de modo que podemos escribir:



Consideramos el circuito como un divisor de tensión y en su ecuación usamos la impedancia del condensador:

$$V_o/V_i = H(s) = Z_C / (Z_R + Z_C) = 1 / (1 + R C s)$$

La respuesta en frecuencia del filtro se obtiene sustituyendo s por $j\omega$ en su función de transferencia, $H(s)$. El resultado es un valor complejo que se puede descomponer en una magnitud y una fase (la magnitud muy habitualmente se expresa en decibelios).

$$\text{dB}(|H(j\omega)|) = 20 \log |H(j\omega)|$$

$$|H(j\omega)| = \frac{1}{\sqrt{1 + R^2 C^2 \omega^2}}$$

$$\phi(H(j\omega)) = -\arctan(RC\omega)$$

8.-Evaluacion

Se sugiere una evaluación continua y permanente del proceso de aprendizaje, con autoevaluación y co-evaluación. Además utilizar instrumentos de evaluación escrita, informes de prácticas y la observación del desempeño en la actividad diaria del curso mediante entrevistas individuales y grupales. Es requisito ineludible que los/las alumnos/as deban realizar y superar las prácticas de Laboratorio correspondientes.

