



## **INSTITUTO UNIVERSITARIO JESÚS OBRERO**

### **PROGRAMA DE ESTUDIO**

<b>Unidad Curricular:</b> Circuitos Eléctricos I	
<b>Carrera:</b> Electrónica	
<b>Semestre:</b> Segundo	<b>Código:</b> CIE-243
<b>Horas Semanales:</b> 4	
<b>Horas Teóricas:</b> 2	<b>Horas Prácticas:</b> 2
<b>Unidades de Crédito:</b> 3	<b>Prelaciones:</b> MAT-165 / TEC-154

## **PRESENTACIÓN**

El programa de Circuitos Eléctricos I se ha elaborado de manera tal que brinde al alumno una instrucción bastante amplia en el área específica de las redes alimentadas con corriente alterna (estado estable, función sinusoidal); en tal sentido los contenidos de los diferentes objetivos pretenden guiar al estudiante en la adquisición de los conceptos y habilidades que necesitará en semestres posteriores con materias fundamentales en la carrera.

El curso tiene la modalidad teórico-práctica y es necesario que el docente haga énfasis en el desarrollo de ejercicios adaptados a los diferentes tópicos, pero de manera que se vinculen con las habilidades que el alumno debe poseer para tener éxito en el resto de las asignaturas establecidas en el plan de estudio.

La materia como tal sentará las bases en las leyes y teoremas de los circuitos eléctricos, permitirá conocer el comportamiento en corriente alterna de los elementos tales como resistencias, bobinas y condensadores.

## **PROPOSITOS**

Los propósitos de esta asignatura son:

- Introducir al alumno en el estudio de los circuitos excitados con corriente alterna (estado estable, función sinusoidal) sistema monofásico, los circuitos resonantes y sus aplicaciones.

- Completar el aprendizaje iniciado en Tecnología sobre los teoremas y leyes que se aplican en la solución de los circuitos excitados con corriente continua y corriente alterna.
- Facilitar la adquisición de conocimientos sobre los tipos de fuentes que se usan en los circuitos eléctricos y electrónicos, así como la clasificación de los mismos.
- Propiciar el desarrollo de la capacidad de abstracción y generalización, así como también la formación de un individuo analítico, reflexivo y metódico.
- Desarrollar destrezas y habilidades numéricas que permitan manipular los principales teoremas de las redes eléctricas.
- Sentar las bases en las leyes y teoremas de los circuitos eléctricos, para el mejor aprovechamiento en las distintas asignaturas de Circuitos Eléctricos, Electrotecnia y Electrónica.
- Adiestrar al alumno en la solución de circuitos con elementos pasivos y activos a nivel de corriente alterna.
- Formar un joven capaz de tener un aprendizaje autónomo que cada vez actualice sus conocimientos, resuelva las situaciones con creatividad, sepa trabajar en equipo, con capacidad de poner sus conocimientos al servicio de su comunidad, que busque siempre la excelencia y con una visión cristiana de la vida.

## **OBJETIVOS GENERALES**

- Capacitar al alumno en los conceptos, leyes y teoremas, por los cuales se rigen los circuitos eléctricos.
- Obtener las herramientas y destrezas básicas para el manejo de los conceptos y procedimientos matemáticos relacionados fundamentales con aplicabilidad en las actividades a desarrollar durante la carrera.
- Aprender los conocimientos básicos, pero sólidos de la electricidad, utilizando el pensamiento lógico, matemático, como herramienta para realizar inferencias y deducciones, organizar y relacionar información y resolver problemas

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- **OBJETIVO N° 1:** Al lograr este objetivo el alumno debe estar en capacidad de realizar distintas operaciones en el campo de los números complejos.
- **OBJETIVO N° 2:** Al lograr este objetivo el alumno debe conocer los conceptos de periodo, frecuencia, valor medio, valor eficaz y saber representar funciones sinusoidales.
- **OBJETIVO N° 3:** Al lograr este objetivo el alumno debe saber como hallar el fasor asociado a una señal de corriente o de tensión y haber asimilado los conceptos de impedancia y admitancia.

- **OBJETIVO N° 4:** Al lograr este objetivo el alumno debe saber distinguir entre los distintos términos usados para la potencia en corriente alterna y manejar cada uno de sus significados interpretándolos en forma correcta.
- **OBJETIVO N° 5:** Al lograr este objetivo el alumno debe estar en capacidad de efectuar una corrección del factor de potencia y saber interpretar los términos de regulación y eficiencia.
- **OBJETIVO N° 6:** Al lograr este objetivo el alumno debe haber adquirido los conocimientos básicos en el principio de funcionamiento de un transformador, conocer su modelo real y saber realizar las pruebas necesarias para encontrar los valores asociados a la modelación. También debe manejar correctamente el método en p.u.
- **OBJETIVO N° 7:** Al lograr este objetivo el alumno debe conocer el concepto de resonancia y saber manipular los circuitos tanto serie como paralelo que se encuentren en esta condición de operación.

## **CONTENIDOS**

- Números complejos.
- Ondas y señales periódicas.
- Definición de fasor, impedancia y admitancia.
- Potencia en corriente alterna.
- Análisis de redes A.C. desde un punto de vista energético.
- Transformadores.
- Resonancia.

**OBJETIVO N° 1: Números complejos:** Al lograr este objetivo el alumno debe estar en capacidad de realizar distintas operaciones en el campo de los números complejos.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACION</u>
<p>Introducción a los contenidos de la materia.</p> <p>1. Definición, notación y representación, tanto en forma binómica como polar.</p> <p>2. Operaciones con números complejos: suma, producto, cociente, inverso, conjugado, raíz, etc.</p> <p>3. Conversiones de forma polar a binómica y viceversa.</p> <p>4. Resumen</p>	1-2	<p>✓ Explicar el contenido de los temas.</p> <p>✓ Mostrar en la pizarra los pasos a seguir para obtener la solución de los ejercicios.</p> <p>✓ Plantearle al alumno una serie de ejercicios acordes al objetivo desarrollado y hacerle seguimiento en la realización de los mismos.</p> <p>✓ Aclarar las posibles dudas que se presenten.</p> <p>✓ Elaborar la prueba escrita.</p> <p>✓ Mostrar en la pizarra la solución de la prueba escrita.</p>	<p>✓ Preparar los contenidos teóricos que le permitan comprender con mayor facilidad las explicaciones del profesor.</p> <p>✓ Resolver diversos ejercicios que le ayuden a fijar los conocimientos vistos.</p>	<p>✓ Para evaluar el logro de la Unidad se recomienda la aplicación de una prueba escrita.</p>
<p><b>RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:</b></p> <p>Pizarrón, tiza y ejercicios propuestos.</p>				<b>VALOR DE LA EVALUACION:</b>
<p><b>BIBLIOGRAFIA:</b></p> <p>Análisis Introductorio de Circuitos Eléctricos. Robert L. Boylestad.</p> <p>Análisis de Circuitos de Ingeniería. Williams Hayt.</p>				<b>PESO: 5%</b>
				<b>PONDERACION: 50%</b>

**OBJETIVO N° 2: Ondas y señales periódicas:** Al lograr este objetivo el alumno debe conocer los conceptos de periodo, frecuencia, valor medio, valor eficaz y saber representar funciones sinusoidales.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACION</u>
1. Definición de periodo, frecuencia, ciclo, valor pico, valor pico a pico, valor medio y valor eficaz. 2. Funciones sinusoidales: descripción, ecuación matemática, representación cartesiana y polar. 3. Desfasajes entre señales.	3	✓ Explicar el contenido de los temas. ✓ Mostrar en la pizarra los pasos a seguir para obtener la solución de los ejercicios. ✓ Plantearle al alumno una serie de ejercicios acordes al objetivo desarrollado y hacerle seguimiento en la realización de los mismos. ✓ Aclarar las posibles dudas que se presenten. ✓ Elaborar la prueba escrita. ✓ Mostrar en la pizarra la solución de la prueba escrita.	✓ Preparar los contenidos teóricos que le permitan comprender con mayor facilidad las explicaciones del profesor. ✓ Resolver diversos ejercicios que le ayuden a fijar los conocimientos vistos.	✓ Para evaluar el logro de la Unidad se recomienda la aplicación de una prueba escrita.
<b>RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:</b>  Pizarrón, tiza y ejercicios propuestos.				<b>VALOR DE LA EVALUACION:</b>
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> Análisis Introductorio de Circuitos Eléctricos. Robert L. Boylestad. Análisis de Circuitos de Ingeniería. Williams Hayt.				<b>PESO: 5%</b>
				<b>PONDERACION: 50%</b>



**OBJETIVO N° 3: Definición de fasor, impedancia y admitancia:** Al lograr este objetivo el alumno debe saber como hallar el fasor asociado a una señal de corriente o de tensión y haber asimilado los conceptos de impedancia y admitancia.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACION</u>
1. Introducción. 2. Definición de fasor. Impedancia, reactancia inductiva y capacitiva, admitancia, conductancia y subestancia. 3. Caracterización de resistencias, bobinas y condensadores en C.A. 4. Análisis de los circuitos RC, RL y LC. 5. Análisis de los circuitos mixtos RLC.	4,5,6	✓ Explicar el contenido de los temas. ✓ Mostrar en la pizarra los pasos a seguir para obtener la solución de los ejercicios. ✓ Plantearle al alumno una serie de ejercicios acordes al objetivo desarrollado y hacerle seguimiento en la realización de los mismos. ✓ Aclarar las posibles dudas que se presenten. ✓ Elaborar la prueba escrita. ✓ Mostrar en la pizarra la solución de la prueba escrita.	✓ Preparar los contenidos teóricos que le permitan comprender con mayor facilidad las explicaciones del profesor. Resolver diversos ejercicios que le ayuden a fijar los conocimientos vistos.	✓ Para evaluar el logro de la Unidad se recomienda la aplicación de una prueba escrita.
<b>RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:</b>  Pizarrón, tiza y ejercicios propuestos.				<b>VALOR DE LA EVALUACION:</b>
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> Análisis Introductorio de Circuitos Eléctricos. Robert L. Boylestad. Análisis de Circuitos de Ingeniería. Williams Hayt.				<b>PESO: 20%</b>
				<b>PONDERACION: 50%</b>

**OBJETIVO N° 4: Potencia en C.A.:** Al lograr este objetivo el alumno debe saber distinguir entre los distintos términos usados para la potencia en corriente alterna y manejar cada uno de sus significados interpretándolos en forma correcta.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACIÓN</u>
1. Potencia instantánea. 2. Potencia activa. 3. Factor de potencia. 4. Potencia reactiva. 5. Potencia compleja. 6. Potencia aparente.	7-8	✓ Explicar el contenido de los temas. ✓ Mostrar en la pizarra los pasos a seguir para obtener la solución de los ejercicios. ✓ Plantearle al alumno una serie de ejercicios acordes al objetivo desarrollado y hacerle seguimiento en la realización de los mismos. ✓ Aclarar las posibles dudas que se presenten. ✓ Elaborar la prueba escrita. ✓ Mostrar en la pizarra la solución de la prueba escrita.	✓ Preparar los contenidos teóricos que le permitan comprender con mayor facilidad las explicaciones del profesor. Resolver diversos ejercicios que le ayuden a fijar los conocimientos vistos.	✓ Para evaluar el logro de la Unidad se recomienda la aplicación de una prueba escrita.
<b>RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:</b>				<b>VALOR DE LA EVALUACION:</b>
Pizarrón, tiza y ejercicios propuestos.				<b>PESO: 10%</b>
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>				<b>PONDERACION: 50%</b>
Análisis Introductorio de Circuitos Eléctricos. Robert L. Boylestad.				
Análisis de Circuitos de Ingeniería. Williams Hayt.				

**OBJETIVO N° 5:** Análisis de redes A.C. desde un punto de vista energético: Al lograr este objetivo el alumno debe estar en capacidad de efectuar una corrección del factor de potencia y saber. interpretar los términos de regulación y eficiencia.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACIÓN</u>
1. Regulación. 2. Eficiencia. 3. Máxima transferencia de potencia. 4. Corrección del factor de potencia. 5. Resumen.	9-10	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Explicar el contenido de los temas.</li> <li>✓ Mostrar en la pizarra los pasos a seguir para obtener la solución de los ejercicios.</li> <li>✓ Plantearle al alumno una serie de ejercicios acordes al objetivo desarrollado y hacerle seguimiento en la realización de los mismos.</li> <li>✓ Aclarar las posibles dudas que se presenten.</li> <li>✓ Elaborar la prueba escrita.</li> <li>✓ Mostrar en la pizarra la solución de la prueba escrita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Preparar los contenidos teóricos que le permitan comprender con mayor facilidad las explicaciones del profesor.</li> <li>✓ Resolver diversos ejercicios que le ayuden a fijar los conocimientos vistos.</li> </ul>	✓ Para evaluar el logro de la Unidad se recomienda la aplicación de una prueba escrita.
<b>RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:</b>				<b>VALOR DE LA EVALUACION:</b>
Pizarrón, tiza y ejercicios propuestos.				<b>PESO: 20%</b>
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>				<b>PONDERACION: 50%</b>
Análisis Introductorio de Circuitos Eléctricos. Robert L. Boylestad.				
Análisis de Circuitos de Ingeniería. Williams Hayt.				

**OBJETIVO N° 6: Transformadores:** Al lograr este objetivo el alumno debe haber adquirido los conocimientos básicos en el principio de funcionamiento de un transformador, conocer su modelo real y saber realizar las pruebas necesarias para encontrar los valores asociados a la modelación. También debe manejar correctamente el método en p.u.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACIÓN</u>
1. Principio de funcionamiento. 2. El transformador ideal y el transformador con núcleo de hierro. 3. Pérdidas. Ciclo de histéresis. 4. Modelo del transformador real. 5. Determinación experimental de los parámetros: prueba de cortocircuito y prueba de vacío. 6. Método en por unidad.	11-12	✓ Explicar el contenido de los temas. ✓ Mostrar en la pizarra los pasos a seguir para obtener la solución de los ejercicios. ✓ Plantearle al alumno una serie de ejercicios acordes al objetivo desarrollado y hacerle seguimiento en la realización de los mismos. ✓ Aclarar las posibles dudas que se presenten. ✓ Elaborar la prueba escrita. ✓ Mostrar en la pizarra la solución de la prueba escrita.	✓ Preparar los contenidos teóricos que le permitan comprender con mayor facilidad las explicaciones del profesor. ✓ Resolver diversos ejercicios que le ayuden a fijar los conocimientos vistos.	✓ Para evaluar el logro de la Unidad se recomienda la aplicación de una prueba escrita.
<b>RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:</b>  Pizarrón, tiza y ejercicios propuestos.				<b>VALOR DE LA EVALUACION:</b>
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> Análisis Introductorio de Circuitos Eléctricos. Robert L. Boylestad. Análisis de Circuitos de Ingeniería. Williams Hayt.				<b>PESO: 20%</b> <b>PONDERACION: 50%</b>

**OBJETIVO N° 7: Resonancia:** Al lograr este objetivo el alumno debe conocer el concepto de resonancia y saber manipular los circuitos tanto serie como paralelo que se encuentren en esta condición de operación.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACIÓN</u>
1. Definición de: resonancia, ancho de banda, puntos de potencia mitad, factor de calidad. 2. Resonancia en circuitos serie. 3. Resonancia en circuitos paralelo.	13-14	✓ Explicar el contenido de los temas. ✓ Mostrar en la pizarra los pasos a seguir para obtener la solución de los ejercicios. ✓ Plantearle al alumno una serie de ejercicios acordes al objetivo desarrollado y hacerle seguimiento en la realización de los mismos. ✓ Aclarar las posibles dudas que se presenten. ✓ Elaborar la prueba escrita. ✓ Mostrar en la pizarra la solución de la prueba escrita.	✓ Preparar los contenidos teóricos que le permitan comprender con mayor facilidad las explicaciones del profesor. ✓ Resolver diversos ejercicios que le ayuden a fijar los conocimientos vistos.	✓ Para evaluar el logro de la Unidad se recomienda la aplicación de una prueba escrita.
<b>RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:</b>  Pizarrón, tiza y ejercicios propuestos.				<b>VALOR DE LA EVALUACION:</b>
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> Análisis Introductorio de Circuitos Eléctricos. Robert L. Boylestad. Análisis de Circuitos de Ingeniería. Williams Hayt.				<b>PESO: 20%</b>
				<b>PONDERACION: 50%</b>

## **BIBLIOGRAFIA**

- BOYLESTAD, R. Análisis Introductorio de Circuitos Eléctricos.
- HAYT, W. Análisis de Circuitos de Ingeniería.
- American National Standard ANSI/IEEE. Tes code for liquid-immersed distribution, power, and regulating transformers.
- Gran Enciclopedia Electrónica. Editorial Nueva Lente.
- Colección Siemens de Electricidad y Electrónica.
- Código Eléctrico Nacional (CODELECTRA).
- Normas para Simbología Eléctrica (NORVEN, COVENIN, CODELECTRA)
- Revistas de Electricidad y Electrónica.