



## **INSTITUTO UNIVERSITARIO JESÚS OBRERO**

### **PROGRAMA DE ESTUDIO**

<b>Unidad Curricular:</b> Electrónica II	
<b>Carrera:</b> Electrotecnia	
<b>Semestre:</b> Cuarto	<b>Código:</b> ELE-443
<b>Horas Semanales:</b> 4	
<b>Horas Teóricas:</b> 2	<b>Horas Prácticas:</b> 2
<b>Unidades de Crédito:</b> 3	<b>Prelaciones:</b> CIE-343 / ELE-374

## **PRESENTACION**

El programa de ELECTRÓNICA II se ha elaborado de tal manera, que brinde al alumno un conocimiento amplio en todo lo referente a temas como Amplificadores Diferenciales, Amplificadores Operacionales, Sistemas Realimentados, Filtros y Fuentes de Tensión. En tal sentido, el contenido de los diferentes objetivos guiará al estudiante en la asimilación de conceptos y adquisición de habilidades, que le serán útiles en el ejercicio profesional.

En esta materia se ha concebido un conjunto de experiencias de laboratorio, cuya finalidad es brindar al estudiante los conocimientos y herramientas necesarias para la comprensión del comportamiento de los dispositivos utilizados.

El curso tiene la modalidad teórico-práctica y el docente deberá hacer énfasis en el desarrollo de montajes, que adaptados a los diferentes objetivos, permitan predecir, determinar o corroborar el comportamiento de los dispositivos.

## **PROPOSITOS**

Los propósitos de esta asignatura son:

- Propiciar el desarrollo de la capacidad de captación, observación, así como también la formación de un individuo analítico y metódico.
- Afianzar en el alumno el conocimiento de los componentes y dispositivos electrónicos utilizados, así como sus símbolos, características, especificaciones y algunas aplicaciones.
- Afianzar en el alumno el conocimiento sobre los distintos tipos de amplificadores.
- Afianzar en el alumno el conocimiento sobre los sistemas realimentados.
- Reafirmar en el alumno el conocimiento sobre las fuentes de tensión.
- Afianzar en el alumno el conocimiento sobre los distintos tipos de filtros.
- Reafirmar en el alumno el correcto uso, manejo, características y aplicaciones de diversos equipos de medición, como lo son el Óhmetro, el Voltímetro, el Amperímetro, el Osciloscopio y las puntas de prueba lógicas.

## **OBJETIVOS GENERALES**

- Capacitar al alumno con los conceptos y métodos que le permitan analizar el funcionamiento de los dispositivos electrónicos utilizados.
- Familiarizar al alumno con las características y especificaciones técnicas de dispositivos electrónicos, tales como: BJT, FET y amplificadores Operacionales. Esto con la finalidad de lograr la correcta realización de circuitos que involucren dichos componentes.
- Brindar al alumno las herramientas necesarias para demostrar la aplicabilidad de los diferentes conceptos y teoremas relacionados con el comportamiento de los componentes, dispositivos y circuitos electrónicos.
- Contribuir a fundamentar y consolidar conocimientos sobre mediciones en corriente continua y alterna, así como el modo en que las mismas afectan el comportamiento de los diferentes dispositivos.
- Sentar las bases para el análisis de estructuras en las que estén presentes los distintos tipos de amplificadores.
- Brindar al estudiante la oportunidad de familiarizarse con nuevas herramientas de laboratorio, su reconocimiento y adecuada utilización.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer las características básicas de un amplificador diferencial.
- Aprender a polarizar un amplificador diferencial implementado con transistores.
- Aprender a obtener la respuesta en frecuencia de un amplificador diferencial.
- Aprender a reconocer los sistemas realimentados, obtener su ganancia de tensión y la impedancia entre dos puntos cualesquiera del sistema.
- Conocer las características básicas de un amplificador operacional.
- Aprender a construir circuitos sumadores, restadores, integradores y osciladores.
- Reconocer los amplificadores clase A, Clase B y PUSH-PULL.
- Aprender a construir fuentes de tensión.
- Aprender a reconocer y construir los diferentes tipos de filtros.
- Conocer el comportamiento de los diferentes dispositivos electrónicos en condiciones de laboratorio.

**OBJETIVO N° 1: Amplificador Diferencial:** Al lograr este objetivo el alumno debe estar en capacidad de conocer las características básicas del amplificador diferencial.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACION</u>
1. Amplificador Diferencial. 2. Polarización del transistor 3. Ganancia modo diferencial. 4. Ganancia modo común. 5. Impedancia de entrada. 6. Impedancia de salida. 7. Respuesta en frecuencia.	1-2	✓ 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>  Ver página de bibliografía				<b>PESO: 5%</b>
				<b>PONDERACIÓN: 50%</b>

**LABORATORIO N° 1: Amplificador Diferencial:** Al lograr este objetivo el alumno debe estar en capacidad de reconocer y utilizar un amplificador diferencial.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACION</u>
1. Introducción. 2. Amplificador Diferencial. 3. Ganancia modo diferencial. 4. Ganancia modo común. 5. Impedancia de entrada. 6. Impedancia de salida.	3-4	✓ Explicar el contenido de cada uno de los temas. ✓ Mostrar en la pizarra el funcionamiento de los dispositivos y equipos a utilizar. ✓ Elaboración de práctica(s) de laboratorio relacionada(s) con los objetivos desarrollados y que fomenten el uso de los equipos y herramientas de laboratorio. ✓ Elaboración de prueba escrita. ✓ Mostrar en la pizarra la solución de la prueba escrita.	✓ Estudiar el marco teórico que facilite la comprensión del tema expuesto por el profesor. ✓ Resolver diferentes ejercicios que le ayuden a fijar las herramientas aprendidas. ✓ Realizar los cálculos correspondientes a los montajes preparados en función de los objetivos cubiertos. ✓ Realizar Práctica(s) de laboratorio.	✓ Para evaluar el laboratorio, se tomará en cuenta el desarrollo de la práctica (implementación) y su respectivo informe.
<b>RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:</b> Pizarrón, tiza y ejercicios propuestos.				<b>VALOR DE LA EVALUACION</b>
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>  Ver página de Bibliografía				<b>PESO: 5%</b>
				<b>PONDERACIÓN: 50%</b>

**OBJETIVO N° 2: Realimentación:** Al lograr este objetivo el alumno debe estar en capacidad de conocer el concepto de realimentación. Comprender la utilidad de la realimentación negativa y el método de análisis de un amplificador realimentado.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACION</u>
1. Introducción. 2. Estructura general de los circuitos realimentados. 3. Propiedades de la realimentación. 4. Análisis de sistemas realimentados. 5. Impedancia entre dos puntos de un sistema realimentado.	3-5	✓ 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>  Ver página de Bibliografía				<b>PESO: 20%</b>
				<b>PONDERACIÓN: 50%</b>



**LABORATORIO N° 2: Realimentación:** Al lograr este objetivo el alumno debe estar en capacidad de conocer el concepto de realimentación. Comprender la utilidad de la realimentación negativa y el método de análisis de un amplificador realimentado.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACION</u>
1. Ganancia de un sistema realimentado. 2. Impedancia entre dos puntos de un sistema Realimentado. 3. Respuesta en frecuencia del sistema realimentado.	5	✓ Explicar el contenido de cada uno de los temas. ✓ Mostrar en la pizarra el funcionamiento de los dispositivos y equipos a utilizar. ✓ Elaboración de práctica(s) de laboratorio relacionada(s) con los objetivos desarrollados y que fomenten el uso de los equipos y herramientas de laboratorio. ✓ Elaboración de prueba escrita. ✓ Mostrar en la pizarra la solución de la prueba escrita.	✓ Estudiar el marco teórico que facilite la comprensión del tema expuesto por el profesor. ✓ Resolver diferentes ejercicios que le ayuden a fijar las herramientas aprendidas. ✓ Realizar los cálculos correspondientes a los montajes preparados en función de los objetivos cubiertos. ✓ Realizar Práctica(s) de laboratorio.	✓ Para evaluar el laboratorio, se tomará en cuenta el desarrollo de la práctica (implementación) y su respectivo informe.
<b>RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:</b> Pizarrón, tiza y ejercicios propuestos.				<b>VALOR DE LA EVALUACION</b>
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>				<b>PESO: 5%</b>
Ver página de Bibliografía				<b>PONDERACIÓN: 50%</b>

**OBJETIVO N° 3: Amplificador Operacional:** Al lograr este objetivo el alumno debe estar en capacidad de conocer las características y la utilidad de los amplificadores operacionales, además de estar en capacidad de realizar montajes circuitales donde estén presentes estos dispositivos.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACION</u>
1. Amplificador Operacional. 2. Amplificador Operacional Ideal. 3. Amplificador Operacional real. 4. Offset y slew-rate. 5. Amplificador operacional LM741 y LF411. 6. Aplicaciones: Sumadores, Restadores, Integradores, Comparadores, Solución de Escuciones Diferenciales.	6-7	✓ 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>  Ver página de Bibliografía				<b>PESO: 5%</b>
				<b>PONDERACIÓN: 50%</b>

**OBJETIVO N° 4: Osciladores:** Al lograr este objetivo el alumno debe conocer las características y utilidad de los osciladores, además de estar en capacidad de realizar montajes circuitales de los diferentes tipos de osciladores.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACION</u>
1. Introducción. 2. Sumadores. 3. Restadores. 4. Integradores. 5. Solución de Ecuaciones Diferenciales. 6. Comparadores. 7. Osciladores.	9	✓ Explicar el contenido de cada uno de los temas. ✓ Mostrar en la pizarra el funcionamiento de los dispositivos y equipos a utilizar. ✓ Elaboración de práctica(s) de laboratorio relacionada(s) con los objetivos desarrollados y que fomenten el uso de los equipos y herramientas de laboratorio. ✓ Elaboración de prueba escrita. ✓ Mostrar en la pizarra la solución de la prueba escrita.	✓ Estudiar el marco teórico que facilite la comprensión del tema expuesto por el profesor. ✓ Resolver diferentes ejercicios que le ayuden a fijar las herramientas aprendidas. ✓ Realizar los cálculos correspondientes a los montajes preparados en función de los objetivos cubiertos. ✓ Realizar Práctica(s) de laboratorio.	✓ Para evaluar el laboratorio, se tomará en cuenta el desarrollo de la práctica (implementación) y su respectivo informe.
<b>RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:</b> Pizarrón, tiza y ejercicios propuestos.				<b>VALOR DE LA EVALUACION</b>
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>  Ver página de Bibliografía				<b>PESO: 10%</b>
				<b>PONDERACIÓN: 50%</b>

<b>OBJETIVO N° 5: Circuitos de potencia:</b> Al lograr este objetivo el alumno debe conocer las características básicas de los circuitos de potencia, los reguladores de tensión y las fuentes de poder.				
<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACION</u>
1. Amplificadores clase A, clase B y PUSH-PULL. 2. Fuentes de tensión Reguladas. 3. Reguladores de Voltaje con transistores. 4. Reguladores de Voltaje con circuitos integrados.	10-12	✓ 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>  Ver página de Bibliografía				<b>PESO: 5%</b>
				<b>PONDERACIÓN: 50%</b>

**LABORATORIO N° 4: Circuitos de potencia:** Al lograr este objetivo el alumno debe conocer las características básicas de los circuitos de potencia, los reguladores de tensión y las fuentes de poder.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACION</u>
1. Introducción. 2. Fuentes de tensión reguladas. 3. Reguladores de voltaje con transistores. 4. Reguladores de voltaje circuitos integrados.	13	✓ Explicar el contenido de cada uno de los temas. ✓ Mostrar en la pizarra el funcionamiento de los dispositivos y equipos a utilizar. ✓ Elaboración de práctica(s) de laboratorio relacionada(s) con los objetivos desarrollados y que fomenten el uso de los equipos y herramientas de laboratorio. ✓ Elaboración de prueba escrita. ✓ Mostrar en la pizarra la solución de la prueba escrita.	✓ Estudiar el marco teórico que facilite la comprensión del tema expuesto por el profesor. ✓ Resolver diferentes ejercicios que le ayuden a fijar las herramientas aprendidas. ✓ Realizar los cálculos correspondientes a los montajes preparados en función de los objetivos cubiertos. ✓ Realizar Práctica(s) de laboratorio.	✓ Para evaluar el laboratorio, se tomará en cuenta el desarrollo de la práctica (implementación) y su respectivo informe.
<b>RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:</b> Pizarrón, tiza y ejercicios propuestos.				<b>VALOR DE LA EVALUACION</b>
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>  Ver página de Bibliografía				<b>PESO: 5%</b>
				<b>PONDERACIÓN: 50%</b>

<b>OBJETIVO N° 6: Filtros Activos:</b> Al lograr este objetivo el alumno debe estar en capacidad de reconocer los diferentes tipos de filtros.				
<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACION</u>
1. Filtro pasa bajo. 2. Filtro pasa alto. 3. Filtro pasa banda. 4. Filtro elimina banda. 5. Filtros Butteworth. 6. Filtros resonantes activos. 7. Aplicaciones.	14-15	✓ 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>  Ver página de Bibliografía				<b>PESO: 10%</b>
				<b>PONDERACIÓN: 50%</b>

**LABORATORIO N° 5: Filtros Activos:** Al lograr este objetivo el alumno debe estar en capacidad de construir y probar en el laboratorio los diferentes tipos de filtros.

<u>CONTENIDO</u>	<u>SEMANA</u>	<u>ACTIVIDADES DEL PROFESOR</u>	<u>ACTIVIDAD DEL ALUMNO</u>	<u>EVALUACION</u>
1. Filtro pasa bajo. 2. Filtro pasa alto. 3. Filtro pasa banda. 4. Filtro Eliminabanda.	16	✓ Explicar el contenido de cada uno de los temas. ✓ Mostrar en la pizarra el funcionamiento de los dispositivos y equipos a utilizar. ✓ Elaboración de práctica(s) de laboratorio relacionada(s) con los objetivos desarrollados y que fomenten el uso de los equipos y herramientas de laboratorio. ✓ Elaboración de prueba escrita. ✓ Mostrar en la pizarra la solución de la prueba escrita.	✓ Estudiar el marco teórico que facilite la comprensión del tema expuesto por el profesor. ✓ Resolver diferentes ejercicios que le ayuden a fijar las herramientas aprendidas. ✓ Realizar los cálculos correspondientes a los montajes preparados en función de los objetivos cubiertos. ✓ Realizar Práctica(s) de laboratorio.	✓ Para evaluar el laboratorio, se tomará en cuenta el desarrollo de la práctica (implementación) y su respectivo informe.
<b>RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:</b> Pizarrón, tiza y ejercicios propuestos.				<b>VALOR DE LA EVALUACION</b>
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>  Ver página de Bibliografía				<b>PESO: 5%</b>
				<b>PONDERACIÓN: 50%</b>

## **BIBLIOGRAFIA**

- BOYLESTAD, R.; NASHELSKY Louis. **Electrónica Teoría de Circuitos**. Prentice Hall, 5<sup>ra</sup> edición, 1994.
- COUGHLIN, Robert F.; DRISCOLL, Frederick F. **Amplificadores operacionales y Circuitos Integrados Lineales**. Prentice Hall, 4<sup>ta</sup> edición, 1993.
- ECG SEMICONDUCTORS, replacement guide. **Manual de referencia**.
- GARCÍA LÓPEZ, W.; GUTIÉRREZ IGLESIAS, J.L. **Amplificadores Operacionales**.
- HORENSTEIN, Mark N. **Circuitos y Dispositivos**. Prentice Hall, 2<sup>ra</sup> edición, 1997.
- MILÁ DE LA ROCA, J.M. **Desvanecimiento**.
- NATIONAL Semiconductor Handbook. **Manual de referencia**.
- MALVINO, Albert Paul. **Principios de electrónica**. McGraw Hill, 4<sup>ra</sup> edición, 1991
- MANUAL DE TTL. **Manual de referencia**.
- MILMAN, Jacob; HALKIAS, Christos C. **Electrónica Integrada**. Editorial Hispano Europea, S.A. 6<sup>ra</sup> edición, 1994