

**Tecnológico Nacional de México**  
**Dirección Académica**  
**Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales**  
**Periodo: FEBRERO – JUNIO 2024**

Nombre de la asignatura: Electrónica de Potencia Aplicada  
Plan de Estudios: IMCT-2010-229  
Clave de la asignatura: MTJ - 1012  
Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 4-2-6

1. Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Mecatrónico la capacidad para conocer los dispositivos semiconductores de potencia y su aplicación en sistemas eléctricos industriales monofásicos, bifásicos y trifásicos para el control de motores de corriente continua y alterna. Así mismo, se analizan los diferentes convertidores de energía y los aislamientos y protecciones para los circuitos de corriente alterna industriales.

Esta asignatura tiene las siguientes relaciones: **Electrónica Digital** Tema. **Circuitos Secuenciales** Competencia específica: Diseña circuitos secuenciales mediante el uso de un lenguaje de descripción de hardware en GAL's y FPGA's para diversas aplicaciones. **Electrónica Analógica**

Tema: Dispositivos semiconductores. Competencia Específica: Identifica las características de los Materiales semiconductores y su aplicación en la fabricación de componentes electrónicos. Tema: Fuentes lineales de alimentación. Competencia Específica: Diseña una fuente de alimentación lineal dual considerando la carga a alimentar. Temas: Transistor BJT y FET. Competencia Específica :Analiza circuitos con transistores para evaluar su funcionamiento.

Tema: Amplificadores operacionales. Competencia Específica: Utiliza los amplificadores operacionales en aplicaciones básicas.

**Máquinas Eléctricas** Tema Transformadores Competencia Específica: Comprende, analiza y aplica los transformadores monofásicos y trifásicos; sus conexiones para esquemas de distribución y suministro de la energía eléctrica. Tema Motores y Generadores de Corriente directa. Competencia Específica: Identifica los diferentes tipos de generadores y motores de corriente directa y sus características. Tema Motores de corriente alterna. Motores especiales Competencia Específica: Comprende y analiza los principios de funcionamiento de los motores de inducción.

**Controladores Lógicos Programables** Tema: Desarrollo de proyecto integrador. Competencia Específica: Genera soluciones a problemas de automatización, aplicando los conocimientos y habilidades desarrolladas durante el curso.

**Microcontroladores** Tema: Programación del microcontrolador con aplicaciones. Competencia Específica: Conecta y controla motores con microcontroladores.

## 2. Intención Didáctica

La asignatura se organiza en cinco temas, los cuales se pueden cubrir en dieciséis semanas de clase, con la realización de prácticas de laboratorio que permitan conocer los circuitos electrónicos de potencia y su aplicación.

En el tema uno, se estudian los dispositivos semiconductores de potencia, sus parámetros y características eléctricas para su aplicación en la rectificación de señales eléctricas y control de motores de corriente directa y alterna.

En el tema dos, se estudian y analizan los parámetros y características de los diferentes tiristores y su aplicación para el control de máquinas eléctricas.

En el tema tres, se estudian los variadores y arrancadores de potencia electromecánicos y de estado sólido, para regular el arranque y velocidad en las máquinas eléctricas.

En el tema cuatro, se hace un estudio de los diferentes convertidores de energía, la modelización por ancho de pulso y su aplicación en dispositivos mecatrónicos. por último,

En el tema cinco, se estudia el diseño de circuitos de disparo basados en redes pasivas (resistivas y RC), circuitos de disparo basados en timers, así como el acoplamiento de circuitos de disparo a elementos de potencia óptica y magnéticamente.

## 3. Competencia de la asignatura

Diseña circuitos electrónicos de potencia y convertidores de energía para el arranque, control y protección de motores eléctricos de corriente alterna y directa de uso industrial con dispositivos electromagnéticos y de estado sólido.

#### 4. Análisis por competencias específicas

Competencia No:   1   Descripción: Conoce y comprende los diferentes semiconductores de potencia para rectificar señales alternas y utilizarlas en forma rectificadas en motores eléctricos de corriente directa y dispositivos de estado sólido.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
Unidad I Semiconductores de potencia.  1.1. Diodos de potencia. 1.1.1 Características y parámetros. 1.1.2 Rectificadores monofásicos y polifásicos. 1.1.3 Aplicaciones industriales. 1.1.4 Alimentación de motores de c.c. 1.2. Transistores de potencia. 1.2.1 Tipos de transistores Bipolar (BJT). 1.2.2 Metal Oxido de Silicio (MOS). 1.2.3 Transistor bipolar de puerta aislada (IGBT). 1.2.4 Características y parámetros. 1.3. Aplicaciones en máquinas eléctricas. 1.3.1 Arranque y paro de un motor de c.c.con un IGBT.	Encuadre: Alumnos y Docente se presentan durante la primera sesión.  Los estudiantes resuelven evaluación diagnostica.  Realizar consultas e investigaciones en diferentes fuentes de Semiconductores de Potencia.  . Estudia los semiconductores y su uso en la construcción de dispositivos electrónicos de potencia tales como: Diodos, Transistores BJT, MOS e IGBT  Formar equipos de trabajo y expone temas en clase  Participan en plenarias grupales para retroalimentar y aclarar dudas.	Encuadre: Alumnos y Docente se presentan durante la primera sesión.  Aplica evaluación diagnostica.  El docente asigna temas para que el (la) estudiante realice investigaciones en diferentes fuentes de Semiconductores de Potencia.  Se organizan equipos para llevar a cabo las exposiciones de los temas investigados.  Participa en plenarias grupales para retroalimentar y aclarar dudas.  . El docente muestra el manejo del software Multisim./Proteus	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Habilidades básicas del manejo de instrumentos de medición eléctricos, así como software para el diseño y simulación de circuitos.</li> <li>•Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>•Trabajo en equipo</li> <li>•Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> </ul>	12 HORAS TEÓRICAS 6 HORAS PRÁCTICAS

<p>1.3.2 Control de velocidad de motores de c.c. 1.4. Circuitos de control híbridos (Electrónicos-electromecánicos)</p>	<p>El (la) estudiante inician con el manejo de software Multisim y/o Proteus para realizar de forma correcta un circuito virtual empleando Semiconductores de Potencia</p> <p>Los alumno(a)s efectúan las siguientes prácticas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rectificadores de media onda y onda completa con diodos de potencia, tipo tornillo y oblea, considerando los parámetros y características del fabricante.</li> <li>2. Arranque y paro de un motor de corriente directa empleando IGBT</li> </ol> <p>NOTA: Si se cuenta con el material necesario</p>	<p>Instruye al estudiante en realizar de forma correcta un circuito virtual empleando Semiconductores de Potencia</p> <p>El docente implementa las siguientes prácticas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rectificadores de media onda y onda completa con diodos de potencia, tipo tornillo y oblea, considerando los parámetros y características del fabricante.</li> <li>2. Arranque y paro de un motor de corriente directa empleando IGBT</li> </ol> <p>NOTA: Si se cuenta con el material necesario</p>		
---	---	---	--	--

--	--	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Durante la investigación demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación.	20 %
Durante la exposición demuestra dominio de sí mismo, seguridad, logra captar la atención del grupo, realiza la introducción, desarrollo y conclusión.	20 %
Muestra confianza y seguridad en el manejo del software, selecciona de forma apropiada los componentes electrónicos así como instrumentos de medición.	20 %
Realizar las prácticas propuestas	40 %

**Niveles de desempeño:**

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) <b>Incorpora conocimientos y actividades</b></p>	95-100

		<p><b>interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	<p>Notable</p>	<p>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación</p>	<p>85-94</p>

		para participar de forma activa durante el curso.	
	Bueno	<p>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>d) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	75-84
	Suficiente	<p>a) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>b) <b>Introduce recursos y experiencias que</b></p>	70-74



		<p><b>promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>c) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No cumple con ninguna de las competencias mencionadas.	N. A.

### Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Durante la investigación demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación.
Exposición grupal.	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Durante la exposición demuestra dominio de sí mismo, seguridad, logra captar la atención del grupo, realiza la introducción, desarrollo y conclusión.
Manejo de software	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Muestra capacidad de análisis en la solución de ejercicios, capacidad para trabajar de forma autónoma, existe orden, claridad y limpieza.
Realización de prácticas propuestas.	40	38-40	34-37.6	30-33.60	28-29.6	0	Desarrolla de forma satisfactoria las prácticas propuestas

TOTAL 100%	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	
------------	--------	-------	-------	-------	------	--

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

Competencia No: 1 Descripción: Implementa circuitos electrónicos con diodos semiconductores para la construcción de diversas fuentes de alimentación lineales de regulación fija, variable y simétrica.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
---	----------------------------	--------------------------	--------------------------------------	------------------------

<p>UNIDAD II Diodos y sus aplicaciones en fuentes lineales</p> <p>2.1 Estructura y funcionamiento 2.2 Modelo real e ideal 2.3 Tipos de diodos 2.3.1 Parámetros y Características eléctricas de los diodos de propósito general. 2.4 Aplicaciones 2.4.1 Rectificadores 2.4.2 Multiplicadores de voltaje 2.4.3 Recortadores y fijadores 2.4.4 Compuertas con diodos 2.5 Filtrado y regulación 2.5.1 Filtros para fuentes de poder 2.5.2 El diodo Zener como regulador de voltaje. 2.5.3 Reguladores integrados: fijos y variables 2.5.4 Diseño y simulación con software de Fuente de poder lineal. 2.5.5 Construcción de una fuente de poder de regulación fija, variable y simétrica en circuito impreso.</p>	<p><b>El(la) estudiante:</b></p> <p><b>Realiza investigación sobre los materiales semiconductores y su uso en la construcción de dispositivos semiconductores.</b></p> <p><b>Expone temas investigados.</b></p> <p>Conoce los parámetros y características eléctricas del diodo semiconductor.</p> <p><b>Exponer temas en clase.</b></p> <p><b>Simula en el laboratorio con software (Multisim, Proteus.)</b> aplicaciones con diodos semiconductores.</p> <p><b>Implementa y construye una fuente de alimentación de forma virtual o física.</b></p> <p><b>Maneja</b> los instrumentos de medición virtuales ; tales como osciloscopio, Multímetros digitales, cómo medir el valor de las señales analógicas de entrada y salida en una fuente de voltaje.</p>	<p>El docente: Asigna temas para que <b>el (la) estudiante realice investigaciones</b></p> <p>Organiza equipos para llevar a cabo las <b>exposiciones de los temas investigados.</b></p> <p>Con técnica expositiva analiza en forma conjunta los parámetros y características eléctricas del diodo semiconductor.</p> <p>Con el software Multisim / Proteus <b>implementa una práctica de fuente de voltaje virtual</b> integradora donde el (la) alumno(a) utilice los dispositivos electrónicos analógicos para construir una fuente de voltaje fija con un diodo Zener y/o regulador integrado fijo. Implementa una práctica integradora donde estudiantes construyan una fuente de voltaje variable utilizando Reguladores integrados.</p> <p><b>Enseña el manejo de instrumentos de medición virtuales;</b> tales como osciloscopio, Multímetros digitales, cómo medir el valor de las señales analógicas de entrada y salida en una fuente de voltaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Habilidades básicas del manejo de instrumentos de medición eléctricos, así como software para el diseño y simulación de circuitos.</li> <li>•Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>•Trabajo en equipo</li> <li>•Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> </ul>	<p>16 HORAS TEÓRICAS 8 HORAS PRÁCTICAS</p>
---	---	--	---	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Durante la investigación demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación.	20 %
Durante la exposición demuestra dominio de sí mismo, seguridad, logra captar la atención del grupo, realiza la introducción, desarrollo y conclusión.	20 %
Muestra confianza y seguridad en el manejo del software, selecciona de forma apropiada los componentes electrónicos así como instrumentos de medición.	20 %
Durante la realización de la práctica demuestra seguridad, realiza con destreza y de forma correcta las conexiones tanto de los equipos como los instrumentos de medición	40 %

**Niveles de desempeño:**

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
-----------	--------------------	------------------------	---------------------

Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b></p>	95-100
-----------------------	-----------	---	--------

		<p>Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	<p>Notable</p>	<p>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos</p>	<p>85-94</p>

		<p>aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	<p>Bueno</p>	<p>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>d) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación</p>	<p>75-84</p>

		para participar de forma activa durante el curso.	
	Suficiente	<p>a) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>b) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>c) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No cumple con ninguna de las competencias mencionadas.	N. A.



**Matriz de evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Durante la investigación demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación.
Exposición grupal.	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Durante la exposición demuestra dominio de sí mismo, seguridad, logra captar la atención del grupo, realiza la introducción, desarrollo y conclusión.
Manejo de software	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Muestra confianza y seguridad en el manejo del software, selecciona de forma apropiada los componentes electrónicos así como instrumentos de medición.
Implementación de una práctica ( Fuente de voltaje regulada variable)	40	38-40	34-37.6	30-33.60	28-29.6	0	Durante la realización de la práctica demuestra seguridad, realiza con destreza y de forma correcta las conexiones tanto de los equipos como los instrumentos de medición.
TOTAL 100%		95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No:   1  

Descripción: Implementa circuitos electrónicos con transistores BJT y FET para la construcción de circuitos electrónicos de control electrónico.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO- PRÁCTICA
---	----------------------------	--------------------------	--	-------------------------------

<p>UNIDAD III Transistor bipolar de Juntura (BJT) y transistor de efecto de campo FET</p> <p>3.1 Estructura y funcionamiento 3.2 Configuraciones básicas 3.2.1 Emisor Común 3.2.2 Base común 3.2.3 Colector común. 3.3 Circuitos de polarización 3.4 Recta de carga 3.5 Parámetros y características eléctricas (Hojas de datos) 3.6 Simulación e implementación de circuito básico para encontrar la recta de carga del transistor. 3.7 El transistor de efecto de campo (FET) 3.8 Construcción interna y polarización 3.9 Circuitos de polarización 3.10 Parámetros y características eléctricas (Hojas de datos) 3.11 Simulación e implementación de circuitos básicos con FET. 3.12 Diseño e implementación de un puente H con transistores BJT para el control de inversión de giro de un motor de CD. 3.13 Optoaisladores con Salida a transistor y a Darlington 3.14 aplicación de circuitos utilizando transistores y optoacopladores.</p>	<p><b>El (la) estudiante:</b></p> <p><b>Realizar consultas en las diferentes fuentes de información disponibles</b>, de los temas solicitados por el docente.</p> <p><b>Realiza exposición de tema asignado.</b></p> <p><b>Resuelve problemas de polarización para transistores</b> en diferentes configuraciones y aplicaciones utilizando transistores BJT y FET</p> <p>Utiliza software para el diseño de tarjetas electrónicas en tablillas fenólicas para la construcción de circuitos de control básico con BJT y FET.</p> <p>El (la ) estudiante <b>Implementa y construye un circuito inversor de giro con un puente H.</b></p>	<p>El docente: Asigna temas para que <b>el (la) estudiante realice investigaciones</b></p> <p>Organiza equipos para llevar a cabo las <b>exposiciones de los temas investigados.</b></p> <p><b>Guía, analiza y resuelve en forma conjunta</b> con los estudiantes <b>resuelve problemas de polarización en diferentes configuraciones de circuitos básicos utilizando transistores BJT y FET.</b></p> <p>Muestra como utilizar el software para el diseño de circuitos básicos con transistores BJT y FET.</p> <p><b>Guía y orienta a los (las) estudiantes para que puedan implementar y construir un circuito inversor de giro con un puente H.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Habilidades básicas del manejo de instrumentos de medición eléctricos, así como software para el diseño y simulación de circuitos.</li> <li>•Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>•Trabajo en equipo</li> <li>•Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> </ul>	<p>16 HORAS TEÓRICAS 8 HORAS PRÁCTICAS</p>
--	---	---	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Durante la investigación demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación.	20 %
Durante la exposición demuestra dominio de sí mismo, seguridad, logra captar la atención del grupo, realiza la introducción, desarrollo y conclusión.	20 %
Muestra confianza y seguridad en el manejo del software, selecciona de forma apropiada los componentes electrónicos así como instrumentos de medición.	20 %
Durante la realización de la práctica demuestra seguridad, realiza con destreza y de forma correcta las conexiones tanto de los equipos como los instrumentos de medición.	40 %

**Niveles de desempeño:**

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
-----------	--------------------	------------------------	---------------------

<p>Competencia alcanzada</p>	<p>Excelente</p>	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y</p>	<p>95-100</p>
------------------------------	------------------	---	---------------

		<p>sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	<p>Notable</p>	<p>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p>	<p>85-94</p>

		<p>d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	<p>Bueno</p>	<p>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>c) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	<p>75-84</p>

	Suficiente	<p><b>a) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p><b>b) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p><b>c) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No cumple con ninguna de las competencias mencionadas.	N. A.

**Matriz de evaluación:**



EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Durante la investigación demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación.
Exposición grupal.	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Durante la exposición demuestra dominio de sí mismo, seguridad, logra captar la atención del grupo, realiza la introducción, desarrollo y conclusión.
Manejo de software	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Muestra confianza y seguridad en el manejo del software, selecciona de forma apropiada los componentes electrónicos así como instrumentos de medición.
Implementa y construye un circuito electrónico (inversor de giro con un puente H.)	40	38-40	34-37.6	30-33.60	28-29.6	0	Durante la realización de la práctica demuestra seguridad, realiza con destreza y de forma correcta las conexiones tanto de los equipos como los instrumentos de medición.
TOTAL 100%		95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No: 1

Descripción: Implementa circuitos electrónicos básicos con amplificadores operacionales para la construcción de circuitos electrónicos de control y amplificación de señales.

<b>TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA</b>	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b>	<b>ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA</b>	<b>DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS</b>	<b>HORAS TEÓRICO- PRÁCTICA</b>
--	-----------------------------------	---------------------------------	---	--

<p>4.1 El amplificador operacional ideal</p> <p>4.2 Esquema interno</p> <p>4.3 Parámetros y características eléctricas.</p> <p>4.3.1. Relación de rechazo en modo común (CMRR).</p> <p>4.3.2 Tensión de OFFSET</p> <p>4.3.3. Corrientes de polarización</p> <p>4.3.4 Tierra virtual.</p> <p>4.4. Circuitos básicos.</p> <p>4.4.1. Inversor.</p> <p>4.4.2 No inversor.</p> <p>4.4.3. Comparador.</p> <p>4.4.4. Sumador.</p> <p>4.4.5 Restador.</p> <p>4.4.6 Integrador y diferenciador</p> <p>4.5. Circuitos convertidores.</p> <p>4.5.1 De voltaje a corriente.</p> <p>4.5.2 De corriente a voltaje.</p> <p>4.5.3 De voltaje a frecuencia.</p> <p>4.5.4 De frecuencia a voltaje.</p> <p>4.6. Aplicaciones de circuitos operacionales</p> <p>4.6.1. Comprobación de las leyes básicas de un Amplificador operacional.</p> <p>4.6.2 Control de velocidad de u motor de CD con amplificador operacional.</p> <p>4.6.3 Circuito temporizador con Amplificador Operacional.</p> <p>4.6.4 Amplificador de audio con Amplificador Operacionales.</p>	<p>El (la) estudiante: Realizará consultas e investigaciones en las diferentes fuentes de información disponibles, de los temas solicitados por el docente.</p> <p>Organizados en equipos realizan exposición de temas investigados.</p> <p>Resuelve problemas inherentes a los amplificadores operacionales considerando los valores nominales.</p> <p>Comprueba en el laboratorio el funcionamiento de los amplificadores operacionales y sus aplicaciones básicas.( si se cuenta con el equipo).</p> <p>Utiliza software para el diseño de tarjetas electrónicas en tablillas fenólicas para la construcción de circuitos de control básico.</p> <p>Implementa y construye un circuito amplificador de audio básico con amplificadores de señales.</p>	<p>El docente guiará, analizará comentará en forma conjunta con los estudiantes durante los puntos 4.1, 4.2 y 4.3</p> <p>El docente forma equipos para exposición de temas investigados.</p> <p>El docente resuelve problemas inherentes a los amplificadores operacionales.</p> <p>El docente en forma conjunta con los (las) estudiantes comprueba en el laboratorio el funcionamiento de los amplificadores operacionales y sus aplicaciones básicas.( si se cuenta con el equipo).</p> <p>El docente mediante técnicas y /o recursos como: Expositivas, Desarrolla aplicaciones utilizando el software Multisim.</p> <p>El docente solicita a los (las) alumnos implementar un circuito amplificador de audio básico con amplificadores de señales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Habilidades básicas del manejo de instrumentos de medición eléctricos, así como software para el diseño y simulación de circuitos.</li> <li>•Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>•Trabajo en equipo</li> <li>•Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> </ul>	<p>12 HORAS TEÓRICAS 6 HORAS PRÁCTICAS</p>
---	---	---	---	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Durante la investigación demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación.	20 %
Durante la exposición demuestra dominio de sí mismo, seguridad, logra captar la atención del grupo, realiza la introducción, desarrollo y conclusión.	20 %
Muestra confianza y seguridad en el manejo del software, selecciona de forma apropiada los componentes electrónicos así como instrumentos de medición.	20 %
Durante la realización de la práctica demuestra seguridad, realiza con destreza y de forma correcta las conexiones tanto de los equipos como los instrumentos de medición.	40 %

**Niveles de desempeño:**

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
-----------	--------------------	------------------------	---------------------



Competencia alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y	95-100
-----------------------	-----------	--	--------

		<p>sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	<p>Notable</p>	<p>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p>	<p>85-94</p>

		<p>d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	<p>Bueno</p>	<p>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>d) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	<p>75-84</p>

	Suficiente	<p>a) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>b) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>c) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No cumple con ninguna de las competencias mencionadas.	N. A.

**Matriz de evaluación:**



EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Durante la investigación demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación.
Exposición grupal.	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Durante la exposición demuestra dominio de sí mismo, seguridad, logra captar la atención del grupo, realiza la introducción, desarrollo y conclusión.
Manejo de software	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Muestra confianza y seguridad en el manejo del software, selecciona de forma apropiada los componentes electrónicos así como instrumentos de medición.
Realización de una práctica (Amplificador de audio con Amplificador Operacional)	40	38-40	34-37.6	30-33.60	28-29.6	0	Durante la realización de la práctica demuestra seguridad, realiza con destreza y de forma correcta las conexiones tanto de los equipos como los instrumentos de medición.
TOTAL 100%		95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

## 5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

### Fuentes de información

1. Boylestad, R.L, y Nashelsky L. (2009), Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos, 10ª edición, México, Ed. Pearson.
2. Comer D. y Comer D. (2005) Diseño de Sistemas Electrónicos, México D.F., Ed. Limusa Wiley
3. Coughlin R.F, y Driscoll F.F., (1999) Amplificadores Operacionales y circuitos integrados lineales, 5ª edición. México, Ed. Pearson.
4. Edminister J. y Nahvi, (2005), Circuitos Eléctricos y Electrónicos, 4ª Edición, México, Ed. McGraw Hill
5. Franco, S., (2004) Diseño con Amplificadores Operacionales, 4ª Edición, México, Ed. McGraw Hill.
6. Maciel S. J. (2011), Fuentes de alimentación, 1ª Edición, México, Ed. Noriega Editores.
7. Maloney T. J. (1997), Electrónica industrial moderno, 3ª edición, México, Ed. Pearson.
8. Malvino A. y Bates D. (2007), Principios de electrónica, 7ª Edición, México, Ed. Mc Graw Hill.
9. Pleite, G.J., (2009), Electrónica Analógica para Ingenieros, España, Ed. McGraw-Hill Interamericana de España.
10. Selva N.R. (2008), Dispositivos Electrónicos, 2ª Edición, Argentina, Ed. Nueva Libre

### Apoyos didácticos:

LAPTOP  
CAÑON  
SOFTWARE PROTEUS Y/O MULTISIM

## 6. Calendarización de evaluación

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
T.P.	ED		EF1				EF2				EF3			EF4		
T.R.																
S.D.					SD				SD				SD		SD	SD

TP= Tiempo planeado  
ED = Evaluación diagnóstica.

TR=Tiempo real  
EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

SD = Seguimiento departamental  
ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: Agosto 28 2023

Ing. Juan Merlín Chontal

---

Nombre y firma del (de la) profesor(a)

Ing. Yosafat Mortera Elias

---

Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de  
Departamento Académico