

**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 diagnóstica.  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 plenarios grupales para retroalimentar y aclarar dudas.	Encuadre: Alumnos y Docente se presentan durante la primera sesión.  Aplica evaluación diagnóstica.  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 plenarios grupales para retroalimentar y aclarar dudas.  . El docente muestra el manejo del software	<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>	16 HORAS TEÓRICAS 8 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>MatlabSimulink./Proteus</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 %
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> 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	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.	
------------	--------	-------	-------	-------	------	--

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: Analiza y comprende el funcionamiento de los tiristores para controlar la velocidad de motores eléctricos de corriente alterna en dispositivos mecatrónicos.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
UNIDAD II TIRISTORES  2.1. Características y parámetros. 2.1.1 Rectificador controlado de silicio (SCR). 2.1.2 TRIAC. 2.1.3 DIAC. 2.1.4 UJT. 2.2. Circuitos de descarga. 2.3. Control de fase. 2.4. Relevadores de estado sólido. 2.5. Aplicaciones en sistema mecatrónicos. 2.5.1 Control de un motor de c.a. polifásicos. 2.5.2 Módulos de potencia para control de motores.	<p><b>El(la) estudiante:</b></p> <p><b>Realiza investigación sobre los dispositivos <i>tiristores</i></b></p> <p><b>Expone temas investigados.</b> Para conocer los parámetros y características eléctricas de los <i>tiristores, en base a ello estructuran la información para realizar exposición</i></p> <p><b>Simula en el laboratorio con software (Multisim, Proteus.)</b> aplicaciones con <i>tiristores</i></p> <p>Implementa circuitos diversos empleando <i>tiristores</i>.</p> <p>Los alumno(a)s efectúan las siguientes prácticas</p> <p>1. Utiliza un SCR en sistemas de iluminación básico y controla la</p>	<p>El docente: Asigna temas para que <b>el (la) estudiante realice investigaciones acerca de los dispositivos <i>tiristores</i></b> 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 de los <b><i>tiristores</i></b>.</p> <p>El docente apoyándose del software MatlabSimulink / Proteus <b>implementa una práctica integradora</b> donde el (la) alumno(a) utilice los <b><i>tiristores</i></b></p> <p>1. Utiliza un SCR en sistemas de iluminación</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>• Trabaja en equipo.</li> <li>• Aplica los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Habilidades básicas del manejo de instrumentos de medición eléctricos, así como software para el diseño y simulación de circuitos.</li> </ul>	<p>12 HORAS TEÓRICAS 6 HORAS PRÁCTICAS</p>

	<p>intensidad la luz</p> <p>2. Control de la velocidad de un motor de CA con un tiristor TRIAC( Ventilador)</p> <p>NOTA: Si se cuenta con el material necesario</p> <p><b>Maneja</b> los instrumentos de medición virtuales ; tales como osciloscopio, Multímetros digitales, cómo medir el valor de las señales analógicas y/o digitales de entrada y salida en tiristores.</p>	<p>básico y controla la intensidad la luz</p> <p>2.- Control de la velocidad de un motor de CA con un tiristor TRIAC.(Ventilador)</p> <p>NOTA: Si se cuenta con el material necesario</p> <p><b>Enseña el manejo de instrumentos de medición virtuales;</b> tales como osciloscopio, Multímetros digitales, cómo medir el valor el valor de las señales analógicas y/o digitales de entrada y salida en tiristores.</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	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: Analiza y comprende el funcionamiento de los arrancadores electromagnéticos, de estado sólido, los variadores de velocidad y frecuencia para el control de velocidad de motores eléctricos en dispositivos mecatrónicos.

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

<p>UNIDAD III VARIADORES Y ARRANCADORES DE POTENCIA</p> <p>3.1. Componentes. 3.1.1 Etapa rectificadora. 3.1.2 Filtro. 3.1.3 Inversor. 3.1.4 Etapa de control. 3.2. Modos de funcionamiento electrónico y electromecánico. 3.2.1 Variador unidireccional. 3.2.2 Variador bidireccional. 3.2.3 Funcionamiento a par constante. 3.2.4 Funcionamiento a par variable. 3.2.5 Funcionamiento a potencia constante. 3.3. Arrancadores de potencia a tensión plena y reducida con dispositivos electromagnéticos y de estado sólido. 3.3.1 Técnicas de control de par y velocidad. 3.3.2 Módulo de control. 3.3.3 Módulo de potencia. 3.4. Protecciones.</p>	<p><b>El (la) estudiante:</b> Realizar consultas en las diferentes fuentes de información disponibles, de los temas solicitados por el docente.</p> <p>Realiza exposición de tema asignado.</p> <p><b>El (la) estudiante:</b> Identifica las principales secciones de los variadores arrancadores de potencia.</p> <p>El (la ) estudiante utiliza el software software para el diseño de circuitos básicos de variadores y arrancadores de potencia.</p> <p><b>Implementa y construye</b> . • circuitos variadores de velocidad con elementos electromagnéticos y de estado sólido. El (la ) estudiante • Implementar en forma física circuitos de arranque con elementos electromagnéticos y de estado sólido.</p>	<p>El docente: Asigna temas para que el (la) estudiante realice investigaciones</p> <p>Organiza equipos para llevar a cabo las exposiciones de los temas investigados.</p> <p>Guía, analiza en forma conjunta con los estudiantes las principales secciones de los variadores arrancadores de potencia</p> <p>Muestra como utilizar el software para el diseño de circuitos básicos de variadores y arrancadores de potencia.</p> <p><b>Guía y orienta a los (las)</b> estudiantes para que puedan implementar en forma física circuitos básicos de variadores y arrancadores de potencia.( si se cuenta con el material necesario)</p>	<p>•Habilidades básicas del manejo de instrumentos de medición eléctricos, así como software para el diseño y simulación de circuitos.</p> <p>•Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</p> <p>•Trabajo en equipo</p> <p>•Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p>	<p>12 HORAS TEÓRICAS 6 HORAS PRÁCTICAS</p>
--	---	---	---	--

<p>3.4.1 Termomagnéticas. 3.4.2 De estado sólido.</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.
Práctica propuesta	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: Conoce, comprende y aplica circuitos convertidores de CD a CD, de CD a CA y de CA a CA para el control de motores eléctricos en dispositivos mecatrónicos.

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

<p>UNIDAD IV CONVERTIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA</p> <p>4.1 Inversores (CD-CA) 4.2 Flyback. 4.3 Modulación PWM, SPWM. 4.4 Ciclo convertidores (CA-CA). 4.5 Choppers ( CD-CD)---- troceadores. 4.6 Reductor (BUCK). 4.7 Elevador (BOOST). 4.8 Reductor-Elevador (BUCK- BOOST). 4.9 CUK. 4.10 Variador de frecuencia para motor asíncrono</p>	<p><b>Los ( las) estudiantes:</b> Realizan consultas e investigaciones en las diferentes fuentes de información disponibles, de los temas de la unidad IV</p> <p><b>Los ( las) estudiantes:</b> Organizados en equipos realizan exposición de temas investigados.</p> <p><b>Los ( las) estudiantes:</b> Utilizan software para implementar y simular un circuito basado en Modulación PWM, SPWM</p> <p><b>Los ( las) estudiantes:</b> Implementan un circuito básico de Variador de Frecuencia para motor asíncrono. .( si se cuenta con el equipo).</p>	<p><b>El docente</b> Solicita a los y las estudiantes realicen consultas e investigaciones en las diferentes fuentes de información disponibles temas de la unidad IV</p> <p>Guiará, analizará comentará en forma conjunta con los estudiantes durante los puntos 4.1, 4.2 y 4.3</p> <p><b>El docente</b> forma equipos para exposición de temas investigados.</p> <p><b>El docente</b> apoyándose en el software Proteus implementa y simula un circuito basado en Modulación PWM, SPWM</p> <p><b>El docente</b> solicita a los (las) alumnos implementar un un circuito básico de Variador de Frecuencia para motor asíncrono. .( si se cuenta con el equipo).</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
-----------	--------------------	------------------------	---------------------

<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>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.	

Competencia No:   1   Descripción: Analiza y comprende el funcionamiento de los circuitos de disparo con elementos pasivos y de estado sólido, para el funcionamiento de los tiristores de potencia usados en dispositivos mecatrónicos.

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

<p>UNIDAD V CIRCUITOS DE DISPAROS</p> <p>5.1 Circuitos de disparo sin aislamiento: Redes pasivas, RC.</p> <p>5.2 Circuitos de disparo con aislamiento.</p> <p>5.2.1 Acoplados ópticamente optotiristores.</p> <p>5.2.2 Acoplados magnéticamente.</p> <p>5.3 Circuitos de disparo con dispositivos digitales.</p> <p>5.3.1 Timer.</p> <p>5.3.2 Divisores de frecuencia y detectores de cruce por cero (comparadores).</p>	<p><b>Los ( las) estudiantes:</b> Realizan consultas e investigaciones en las diferentes fuentes de información disponibles, de los temas de la unidad V</p> <p><b>Los ( las) estudiantes:</b> Organizados en equipos realizan exposición de temas investigados.</p> <p><b>Los ( las) estudiantes:</b> Utilizan software para implementar y simular Circuitos de disparo con aislamiento. Acoplados ópticamente (optotiristores.)</p> <p>5.3 Circuitos de disparo con dispositivos digitales.(Timer)</p> <p><b>Los ( las) estudiantes:</b> Implementan un circuito básico de disparo con dispositivos digitales.(Timer) ( si se cuenta con el equipo).</p>	<p><b>El docente</b> Solicita a los y las estudiantes realicen consultas e investigaciones en las diferentes fuentes de información disponibles temas de la unidad V</p> <p>Guiará, analizará comentará en forma conjunta con los estudiantes durante los puntos 5.1,5.2 y 5.3</p> <p><b>El docente</b> forma equipos para exposición de temas investigados.</p> <p><b>El docente</b> apoyándose en el software Proteus / MatlabSimulink implementa y simula Circuitos de disparo con aislamiento. Acoplados ópticamente (optotiristores.)</p> <p><b>El docente</b> solicita a los (las) alumnos implementar un circuito básico de disparo con dispositivos digitales.(Timer) ( si se cuenta con el equipo).</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 d) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. e) <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. f) <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>g) <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>h) <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>i) <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>d) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>e) <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>f) <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>f) <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>g) <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>d) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>e) <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>f) <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>d) <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>e) <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>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>	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 la práctica propuesta.	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. Hart, Daniel W. (2001). Electrónica de potencia, 3ª Edición. Pearson Educación, México.
2. Undeland Tore M. (1995). Power Electronics, converters, applications, and design, 2ª Edición. Wiley.
3. Martínez García, Salvador. (2006). Electrónica de potencia, componentes, topología y equipos, 1ª Edición. Paraninfo, España.
4. Muhammad H. Rashid. (2004). Electrónica de potencia, circuitos, dispositivos y aplicaciones, 3ª Edición. Pearson-Prentice Hall.
5. Gate Drive considerations for IGBT Modules. R. S. Chokhawala, J. Catt, B. R.
6. Pelly, IEEE Trans. on Industry Applications, vol. 31, no. 3, pp. 603-611, May/June 1995.
7. Evaluation of Modern Power Semiconductor Devices and Future Trends of Converters. B.K. Bose, IEEE Trans. Industry Applications, vol.28, no. 2, pp. 403-413, March/April 1992.
8. IGBT Characteristics. S. Clemente et al. IR Application Note (AN-983A), 1996.
9. Application Characterization of IGBTs, S. Clemente IR Application Note (AN-990), 1996.
10. V. Valkenburg. (1996). Análisis de redes, 1ª Edición. Limusa.
11. Mazda, F. F. (1995). Electrónica de Potencia, Componentes y Circuitos, 1ª Edición. Paraninfo.
12. Wildi, Theodore. (2003). Electrical Machines, Drives and Power Systems, 5ª Edición. Prentice Hall.
13. Peracaula Roura, Joan. (1990). Convertidores Alterna-Continua con Tiristores, 1ª Edición.

### Apoyos didácticos:

LAPTOP  
CAÑON  
SOFTWARE PROTEUS Y/O MATLAB-SIMULINK

## 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			EF5
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: ENE 29 2024

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