



1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE						
Electrónica de Potencia						
CLAVE	CRÉDITOS	CARGA HORARIA			PRERREQUISITOS	SERIACIÓN
		TEORÍA	PRÁCTICA	TOTALES		
ID947	8	40	40	80	Diseño electrónico Analógico	Sensores e instrumentación, Diseño electrónico asistido por computadora
ÁREA DE FORMACIÓN:		TIPO		MODALIDAD		NIVEL
<input type="checkbox"/> Básica Común <input checked="" type="checkbox"/> Básica Particular <input type="checkbox"/> Especializante Obligatoria <input type="checkbox"/> Especializante Selectiva <input type="checkbox"/> Optativa Abierta		<input type="checkbox"/> Curso <input checked="" type="checkbox"/> Curso-taller <input type="checkbox"/> Taller <input type="checkbox"/> Laboratorio <input type="checkbox"/> Curso-laboratorio		<input checked="" type="checkbox"/> Presencial <input type="checkbox"/> Mixta <input type="checkbox"/> Distancia (En Línea)		<input type="checkbox"/> Técnico Superior <input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura <input type="checkbox"/> Posgrado
CARRERA		ACADEMIA			DEPARTAMENTO	
Ingeniería en Electrónica y Computación		Electrónica y Telecomunicaciones			Fundamentos del Conocimiento	
ELABORACIÓN						
NOMBRE DEL PROFESOR				FECHA		
ACTUALIZACIÓN						
NOMBRE DEL PROFESOR				FECHA		
Alonso Murillo Vázquez				Julio 2020		

2. RELACIÓN CON EL PERFIL EGRESO

El programa de Electrónica de Potencia dota al egresado en el análisis de sistemas de potencia, para planificar, proyectar y poner en marcha sistemas y o subsistemas para resolver problemas que demanden niveles de voltaje o corriente significativos, aplicados en el ámbito industrial o comercial, con base científica, creatividad, convicción ética y siempre de la mano con la sustentabilidad.

3. RELACIÓN CON EL PLAN DE ESTUDIOS

La electrónica de potencia está orientada al análisis, diseño y construcción de circuitos que operan con voltajes significativos, con ayuda de dispositivos diseñados con esta finalidad, este curso abona a que el estudiante tenga el perfil para una fácil inserción laboral industrial, donde se trabajen con equipos y sistemas de niveles de voltaje altos transmisión y recepción de señales digitales, analógicas, satelital y áreas de radiocomunicación. Así como los sistemas de automatización, control y operación de sistemas electrónicos de potencia a gran escala en los procesos de producción. Por otra parte brinda la competencia de gestión, dirección, así como el desarrollo en investigación



4. PROPÓSITO

Conocer los fundamentos teóricos-prácticos para la manipulación de elementos semiconductores de potencia en términos de su composición, energización, capacidades, simbología y operación que le permita al alumno el análisis, diseño y desarrollando de habilidades en la implementación de circuitos de potencia.

5. COMPETENCIAS A LAS QUE CONTRIBUYE

a. COMPETENCIAS GENERICAS

- Capacidad para la comunicación oral y escrita;
- Capacidad para la resolución de problemas;
- Capacidad para comunicarse en un segundo idioma;
- Capacidad de trabajo colaborativo;
- Capacidad para trabajar con responsabilidad social y ética profesional;
- Capacidad de autogestión;
- Capacidad de crear, innovar y emprender;
- Capacidad por la investigación y desarrollo tecnológico.

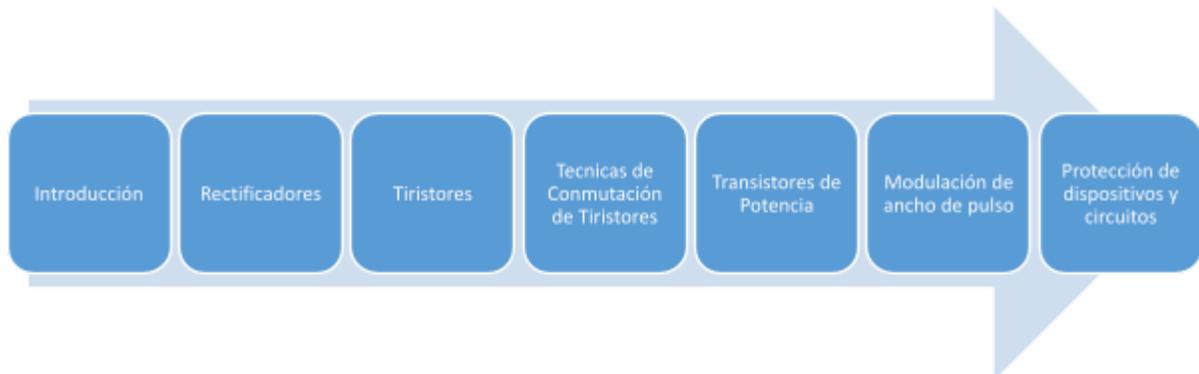
b. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Dominio de los principios básicos de la física vinculados con su profesión;
- Aplicación de conocimientos matemáticos para la resolución de problemas vinculados con la ingeniería;
- Dominio de lenguajes de programación.
- Uso y programación de las computadoras, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería;
- Diseño de sistemas electrónicos, analógicos y digitales;
- Diseño y manejo de sistemas de control;
- Desarrollo y aplicación de algoritmos computacionales.

c. COMPETENCIAS ESPECIALIZANTES

- Diseño y administración de sistemas de telecomunicación;
- Diseño de sistemas embebidos mediante lenguajes de alto nivel;
- Diseño de sistemas optoelectrónicos.
- Diseño de sistemas interactivos y videojuegos

6. REPRESENTACION GRÁFICA





7. ESTRUCTURACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

7.1. COMPETENCIA GENERAL:

Adquirir los conocimientos básicos sobre los elementos semiconductores de potencia para la construcción de sistemas que permita el diseño y puesta en marcha de sistemas completos de potencia donde se requiera dominar niveles considerables de voltaje o corriente.

7.2. PRODUCTO INTEGRADOR:

Elaboración de un sistema de control donde se destaquen las distintas tarjetas que lo conforman, la etapa de potencia con transistores, la etapa de rectificación con diodos, la etapa de accionamiento con tiristores, la inserción de la técnica de modulación por ancho de pulsos para el control del motor o posibles motores y por supuesto la etapa de protección de dispositivos electrónicos. Teniendo como principal característica que sea una aplicación objetiva, puntual y trascendental.

COMPETENCIA ESPECÍFICA:	
Revisar las características de los diodos de potencia para el análisis de circuitos considerando sus distintas configuraciones y la aplicación de cada una de estas.	
PRODUCTO INTEGRADOR:	
Desarrollo de un cuadernillo de trabajo, donde se resuelven ejercicios de circuitos de electrónica de potencia, la polarización inversa y directa, así como la configuración serie y paralelo.	
CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	1.1 Aplicaciones de la electrónica de potencia 1.2 Dispositivos semiconductores de potencia 1.3 Diseño y circuitos de electrónica de potencia 1.4 Características de los diodos de potencia 1.5 Efecto de los tiempos de recuperación directa e inversa 1.6 Diodos en serie y en paralelo
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none">● Analizar los diodos semiconductores de potencia● Identifica los circuitos diseñados para electrónica de potencia● Comprender los tiempo de recuperación del diodo en configuración directa e inversa
ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none">● Respeta las diferentes maneras de interpretación y análisis● Colabora con críticas constructivas, basadas en un sustento verídico y con juicio científico● Perseverancia en la adquisición del conocimiento.



	<ul style="list-style-type: none"> Responsabilidad y puntualidad.
--	--

COMPETENCIA ESPECÍFICA:	
Analizar los diodos aplicados en la rectificación de onda completa y media onda para analizar los niveles de voltaje en la salida considerando los efectos con filtro LC y de las inductancias.	
PRODUCTO INTEGRADOR:	
Cuadernillo de ejercicios, con el análisis de circuitos con diodos con carga RC, RL, LC, RCL, así como actividades de las distintas configuraciones para la rectificación de onda completa y media onda, donde se destaque la importancia de los filtros de inductivos y de capacitancia.	
CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	2.1 Diodos con carga RC y RL 2.2 Diodos con carga LC y RLC 2.3 Diodos de marcha libre y energía atrapada en un diodo 2.4 De media onda 2.5 Parámetros de rendimiento 2.6 Monofásicos de onda completa y con carga RL 2.7 Trifásico en puente 2.8 Voltaje de salida con filtro LC y efecto de las inductancias
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none"> Conoce y aplica los distintos tipos de filtros RC, RL, LC y RCL Comprende la energía almacenada en el diodo Realiza el análisis de las distintas configuraciones para la rectificación de media onda Deduca los voltajes de salida en una rectificación con filtro LC.
ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none"> Colabora con críticas constructivas, basadas en un sustento verídico y con juicio científico Trabajo colaborativo. Perseverancia en la adquisición del conocimiento. Responsabilidad y puntualidad.

COMPETENCIA ESPECÍFICA:	
Analizar la activación y desactivación de los tiristores para tomar decisiones oportunas en el diseño de circuitos de potencia con tiristores teniendo en cuenta la respuesta de cada uno de ellos con respecto al tiempo, niveles de voltaje o corriente.	
PRODUCTO INTEGRADOR:	
Diseño y fabricación de manera impresa de un circuito que involucre el uso de tiristores con aplicaciones para el accionamiento de un motor, encendido de una lámpara, donde estos solventen una necesidad real.	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

DEPARTAMENTO DE FUNDAMENTOS DEL CONOCIMIENTO

CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	3.1 Características de los tiristores 3.2 Activación y desactivación 3.3 De control de fase, de conmutación rápida, desactivado por compuerta, de triodo bidireccional y activado por luz 3.4 Aplicaciones
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none">• Diferencia los distintos tipos de Tiristores• Conoce y aplica la activación de tiristores, y desactivación• Aplica los tiristores para el control de fase o conmutación• Aplica la activación de tiristores por compuerta y accionamiento con luz
ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none">• Independencia de criterio• Responsabilidad en el diseño de circuitos de potencia• Trabajo en equipo

COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Emplear Capacitores para el diseño de un circuito de conmutación para el control de un proceso teniendo como base las distintas técnicas de conmutación.

PRODUCTO INTEGRADOR:

Diseñar y construir un circuito de conmutación donde se involucre los capacitores de conmutación haciendo énfasis en la manera en que ocurre la conmutación

CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	4.1 Conmutación natural y forzada 4.2 Autoconmutación 4.3 Por impulso, por pulso resonante, complementaria, por pulso externo, del lado de la carga, del lado de la línea 4.3 Capacitores de conmutación 4.4 Diseño y aplicaciones
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none">• Hace uso de las técnicas de conmutación para accionar tiristores y polarizas circuitos.• Conoce la autoconmutación aplicada a la activación de circuitos.• Analiza las características de los capacitores de conmutación y hace uso de ellos para el diseño de filtros
ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none">• Responsabilidad• Trabajo colaborativos• Perseverancia en la adquisición del conocimiento.

COMPETENCIA ESPECÍFICA:



Distinguir las principales características de los transistores de potencia para discernir las bondades de cada uno de ellos en el diseño y construcción de sistemas considerando sus niveles máximos y mínimos de voltaje y corriente permisibles para su operación	
PRODUCTO INTEGRADOR:	
Construir un circuito de manera física donde tenga como elemento principal, un BJT, MOSFET o IGBT, donde se destaque las características importantes por lo que forman parte como transistores de potencia, la importancia de dicho dispositivo en el circuito.	
CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	5.1 BJT características de régimen permanente y conmutación 5.2 MOSFET características de régimen permanente y conmutación 5.3 IGBT características de régimen permanente y conmutación
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none">● Identifica las características del BJT en aplicaciones de potencia.● Realiza el análisis y diseño de circuitos con MOSFET BJT y IGBT, con aplicaciones de niveles de voltaje considerables● Reconoce la importancia del uso de dispositivos con características de voltajes y corrientes considerables para la aplicación en circuitos de potencia
ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none">● Trabajo colaborativo.● Respeta la interpretación y aplicación del conocimiento de los compañeros.● Responsabilidad puntualidad.

COMPETENCIA ESPECÍFICA:	
Analizar la importancia de la modulación de ancho de pulso en la regulación de velocidad del giro de motores, teniendo en cuenta lo que influye la variación del ancho de pulso y la reducción de armónicas en el proceso.	
PRODUCTO INTEGRADOR:	
Diseñar un sistema donde se lleve a cabo la regulación de la velocidad de un motor con la técnica PWM, dando una aplicación directa como en el ciclo de trabajo de una banda transportadora por ejemplo o apertura de un sistema mecánico, entre otras.	
CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	6.1 Principio de operación y parámetros de rendimiento 6.2 Inversores monofásicos en puente 6.3 Modulación de: un solo ancho de pulso, de varios anchos de pulso, senoidal, modificada y control por desplazamiento de fase 6.4 Técnicas avanzadas 6.5 Reducción de armónicas
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none">● Construye un sistema de regulación de la velocidad de un motor aplicando la técnica PWM.



	<ul style="list-style-type: none"> ● Plasma los conocimientos adquiridos en una idea, creativa e innovadora para aplicaciones con motores controlados por pulsos
ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none"> ● Trabajo colaborativo. ● Respeta la interpretación y aplicación del conocimiento de los compañeros. ● Responsabilidad puntualidad.

COMPETENCIA ESPECÍFICA:	
Comprender la importancia de la protección de dispositivos y circuitos para prevenir daños parciales o totales en un sistema electrónico de potencia, teniendo en cuenta los diferentes factores que pueden causar la alteración; calor, sobre voltajes o sobre corrientes.	
PRODUCTO INTEGRADOR:	
Elaborar un ensayo donde se resalte lo crucial que es la protección de dispositivos y circuitos, maneras de proteger y prevenir el suceso, los factores a cuidar y los alcances de los daños posibles, para concientizar y reforzar esta etapa en el diseño de sistemas de potencia.	
CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	7.1 Protección contra di/dt y dv/dt 7.2 Enfriamiento y disipación de calor 7.3 Circuitos de apoyo 7.4 Transitorios de recuperación inversa 7.5 Protección a sobre voltajes 7.6 Protección a sobre corrientes.
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none"> ● Identifica la manera de proteger del daño a dispositivos y circuitos eléctricos. ● Reconoce la importancia de mantener con enfriamiento a los sistemas de potencia. ● Protege sobre voltajes y sobre corrientes a sistemas electrónicos según la potencia disipada
ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none"> ● Responsabilidad en el diseño de circuitos de potencia con protección. ● Trabajo colaborativo. ● Respeta la interpretación y aplicación del conocimiento de los compañeros. ● Puntualidad

8. EVALUACIÓN

Examen Parciales	50%
Productos de Práctica	35%
Actitudes, Tareas y Asistencia (5%C/U)	15%



9. FUENTES DE APOYO Y CONSULTA

9.1. BÁSICAS

Autor (es)	Título	Editorial	Año
Rashid, Muhammad Harunur	Electrónica de Potencia	Pearson	2015
Ballester, Eduard	Electrónica de potencia : principios fundamentales y estructuras básicas	Alfaomega	2011
Mohan, Ned.	Electrónica de potencia : convertidores, aplicaciones y diseño	McGraw Hill	2009

9.2. COMPLEMENTARIA

Autor (es)	Título	Editorial	Año
Muhammad H. Rashid	Electrónica de potencia : circuitos, dispositivos y aplicaciones	Pearson Educación	2004

10. PERFIL DEL PROFESOR

Ingeniero Mecánico Eléctrico, Ingeniero Electricista, Ingeniero en Electrónica, con conocimientos en la Electrónica de Potencia, de preferencia que se esté desempeñando en el campo de aplicación o tenga experiencia en el tema, con perfil docente y apasionado en los sistemas electrónicos de potencia para aplicaciones en el entorno real.