

VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL

PROGRAMA DE ASIGNATURA – SÍLABO- PRESENCIAL

1. DATOS INFORMATIVOS

MODALIDAD: PRESENCIAL	DEPARTAMENTO: ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA		AREA DE CONOCIMIENTO: ELECTRÓNICA	
CARRERAS: INGENIERIA ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN, ELECTROMECAÁNICA, MECATRÓNICA.	NOMBRES ASIGNATURA: ELECTRÓNICA DE POTENCIA		PERÍODO ACADÉMICO:	
PRE-REQUISITOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA ELEE 25025: Electrónica II, ELEE 26059: Máquinas Eléctricas. INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA Y MECATRÓNICA ELEE 15025: Electrónica General.	CÓDIGO: 25022	NRC:	No. CRÉDITOS: 6	NIVEL: SEXTO
CO-REQUISITOS:	FECHA ELABORACIÓN:	SESIONES/SEMANA:		EJE DE FORMACIÓN: PROFESIONAL.
		TEÓRICAS: 4	LABORATORIOS: 2	
DOCENTE:				
DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA: El énfasis del curso está orientado hacia el estudio y análisis de la constitución y operación de los interruptores de estado sólido de potencia, así como al diseño e implementación de los circuitos de control y protección de los mismos, y del diseño e implementación de los convertidores estáticos de energía, principalmente para el control de máquinas eléctricas. El curso abordará estas cuestiones basándose en la integración de conocimientos previos de la carrera en diferentes áreas: Eléctrica, Electrónica, Máquinas Eléctricas, entre otras, mientras simultáneamente se aprenderá a aplicar nuevos conceptos en el área de competencia de esta asignatura.				
CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN PROFESIONAL: Esta asignatura corresponde a la segunda etapa del eje de formación profesional, proporciona al futuro profesional las bases conceptuales de leyes y principios de operación y funcionamiento de los interruptores de estado sólido de potencia y de los convertidores estáticos de energía, con el apoyo de asignaturas del área de electrónica.				
RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA: (UNIDAD DE COMPETENCIA)				
GENÉRICAS:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpreta y resuelve problemas de la realidad aplicando métodos de investigación, métodos propios de las ciencias, herramientas tecnológicas y diversas fuentes de información en idioma nacional y extranjero, con honestidad, responsabilidad, trabajo en equipo y respeto a la propiedad intelectual. 2. Promueve una cultura de conservación del ambiente en la práctica profesional y social. 3. Demuestra cualidades de liderazgo y espíritu emprendedor para la gestión de proyectos empresariales y sociales, en los sectores públicos y privados. 				
ESPECÍFICAS:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Adquiere dominio en el manejo y utilización eficiente de los equipos de generación y medida vinculando con el desarrollo de proyectos de la ingeniería electrónica. 2. Desarrolla el control electrónico de los dispositivos semiconductores de potencia para aplicaciones de conversión de energía. 3. Diseña equipos y sistemas mecatrónicos utilizando herramientas computacionales y satisfaciendo requisitos de calidad, seguridad y economía tomando en cuenta códigos y normas técnicas nacionales e internacionales. 				

VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL

OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:

Estudiar y analizar la estructura básica, el principio de operación y funcionamiento de los interruptores de estado sólido de potencia y el de diseñar e implementar circuitos de control y de protección de los mismos.

Diseñar e implementar convertidores estáticos de energía, para procesar y controlar grandes cantidades de energía eléctrica, mediante el suministro de voltajes y corrientes en una forma óptima para los usuarios, utilizando dispositivos de estado sólido de potencia, tomando en cuenta los efectos que esto ocasiona al sistema de distribución de energía eléctrica.

RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA: (ELEMENTO DE COMPETENCIA)

Resuelve problemas de circuitos de conversión estática de energía, aplicando los conocimientos adquiridos en la teoría y en la práctica, que conlleven además al desarrollo de proyectos y a la solución de problemas de automatización con honestidad y responsabilidad.

2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

No.	UNIDADES DE CONTENIDOS	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE Y SISTEMA DE TAREAS
	UNIDAD 1: SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA	<p>Resultados de Aprendizaje de la Unidad1:</p> <p>Identifica cabalmente las ventajas de la Electrónica de Potencia con respecto a la Electrónica Lineal, en la optimización del uso de la energía eléctrica.</p> <p>Entiende el proceso de construcción y operación de los interruptores de estado sólido de potencia.</p> <p>Diseña e implementa convertidores estáticos de energía AC/DC.</p>
1	<p>Contenidos de estudio:</p> <p>1.1 INTRODUCCIÓN</p> <p>1.1.1 Definición de Electrónica de Potencia</p> <p>1.1.2 Ventajas y desventajas.</p> <p>1.1.3 Campos de aplicación.</p> <p>1.1.4 Clasificación de convertidores</p> <p>1.2 DIODOS DE POTENCIA</p> <p>1.2.1 Parámetros característicos</p> <p>1.2.2 Tiempo de recuperación inversa</p> <p>1.2.3 Diodos en serie y en paralelo.</p> <p>1.3 TRANSISTORES DE POTENCIA BJT, MOSFET, IGBT.</p> <p>1.3.1 Parámetros característicos.</p> <p>1.3.2 Circuitos de protección.</p> <p>1.4 TIRISTORES: SCR, TRIAC Y GTO</p> <p>1.4.1 Parámetros característicos.</p> <p>1.4.2 Circuitos de protección.</p> <p>1.5 CONVERTORES AC-DC</p> <p>1.5.1 Rectificadores controlados ½ onda, onda completa, cargas reales.</p> <p>1.5.2 Análisis en el tiempo: voltajes, corrientes dc y rms.</p> <p>1.5.3 Potencia: activa, reactiva, aparente, factor de potencia.</p> <p>1.5.4 Análisis de armónicos: distorsión armónica THD, potencias.</p>	<p>Tarea principal 1.1: Exposición sobre consultas de aplicaciones de convertidores de energía.</p> <p>Tarea principal 1.2: Medición de armónicos y de diferentes parámetros eléctricos en circuitos de electrónica de potencia, utilizando diferentes analizadores de espectro.</p> <p>Tarea principal 1.3: Diseño, implementación y simulación de rectificadores controlados y no controlados.</p> <p>Tarea principal 1.4: Prácticas de laboratorio relacionadas a los temas planteados.</p>

VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL

	1.5.5 Rectificadores trifásicos. 1.6 PRÁCTICAS DE LABORATORIO.	
2	UNIDAD 2: CONTROL DE POTENCIA UTILIZANDO TRANSISTORES Y TIRISTORES	Resultados de Aprendizaje de la Unidad 2: Diseña e implementa circuitos de control para interruptores de estado sólido de potencia. Diseña e implementa convertidores estáticos de energía AC/AC.
	Contenidos de estudio: 2.1 TÉCNICAS CONTROL DE POTENCIA 2.1.1 Control Todo o Nada 2.1.2 Control de fase. 2.1.3 Circuitos de disparo DC, AC, pulsos. 2.1.4 Circuitos de disparo con DIAC. 2.1.5 Circuitos de relajación con UJT. 2.1.6 Control por PWM. 2.1.7 Elementos auxiliares, opto-acopladores, transformadores de pulsos. 2.2 CONVERTIDORES AC – AC 2.2.1 Control de potencia con Tiristores, Triacs, GTOs. 2.2.2 Circuitos prácticos de aplicación, control de temperatura, de iluminación y de velocidad. 2.10 PRÁCTICAS DE LABORATORIO.	Tarea principal 2.1: Exposición sobre circuitos integrados de control T/N y ángulo de fase existentes en el mercado. Tarea principal 2.2: Exposición sobre investigación de nuevos transistores de potencia y tiristores. Tarea principal 2.3: Diseño e implementación de los circuitos de control de para interruptores de estado sólido de potencia. Tarea principal 2.4: Práctica control de velocidad de motor AC. Tarea principal 2.5: Diseño y simulación de circuitos relacionados a los temas planteados
3	UNIDAD 3: CONVERTIDORES ESTÁTICOS DC-DC E INVERSORES	Resultados de Aprendizaje de la Unidad 3: Diseña e implementa convertidores estáticos de energía DC/DC. Diseña e implementa convertidores estáticos de energía DC/AC.
	Contenidos de estudio: 3.1. CONVERTIDORES DC – DC 3.1.1. Modulación PWM 3.1.2. Reductores (Step – down) 3.1.3. Elevadores (Step – up) 3.1.4. Reductores / Elevadores 3.1.5. Tipo B, C D y E 3.2. CONVERTIDORES DC – AC (INVERSORES) 3.2.1. Transformador toma media 3.2.2. Batería toma media 3.2.3. Puente H monofásico Control de motores. 3.2.4. Puente trifásico 3.2.5. Modulación en anchura de pulso por semiperiodo 3.2.6. Modulación en anchura de varios pulsos por semiperiodo. 3.2.7. Modulación senoidal 3.2.8. Modulación PWM 3.2.9. Filtrado de la señal de salida 3.5 PRACTICAS DE LABORATORIO	Tarea principal 3.1: Exposición sobre convertidores DC/DC resonantes. Tarea principal 3.2: Exposición sobre convertidores DC/AC resonantes, Tarea principal 3.3: Simulación de circuitos relacionados a los temas planteados. Tarea principal 3.4: Práctica convertidor DC/DC para el control de velocidad de un motor mediante PWM. Tarea principal 3.5: Prácticas sobre inversores.