



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO**  
**Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular**

		<b>PROGRAMA</b>			
		<b>Código en SIPE</b>	<b>Descripción en SIPE</b>		
<b>TIPO DE CURSO</b>		063	Ingeniero Tecnológico		
<b>PLAN</b>		2020			
<b>ORIENTACIÓN</b>		344	Electrotecnia		
<b>MODALIDAD</b>		---	---		
<b>AÑO</b>		---	---		
<b>TRAYECTO</b>		---	---		
<b>SEMESTRE/ MÓDULO</b>		8	8		
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>		80080	MTYATGEN		
<b>ASIGNATURA</b>		13480	Electrónica de Potencia		
<b>CRÉDITOS EDUCATIVOS</b>		5			
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>		<b>Horas totales:</b> 48	<b>Horas semanales:</b> 3	<b>Cantidad de semanas:</b> 16	
<b>Fecha de Presentación:</b> 10/10/2019	<b>Nº Resolución del CETP</b>	<b>Exp. Nº</b>	<b>Res. Nº</b>	<b>Acta Nº</b>	<b>Fecha</b> __/__/__

## OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

El objetivo central de la asignatura es introducir al estudiante conocimientos sobre diferentes tipos de convertidores estáticos de energía eléctrica, mediante el uso de puentes electrónicos. Así mismo, se pretende lograr que el estudiante conozca las aplicaciones que brinda la electrónica de potencia, en particular, convertidores de estado sólido para el control y conversión de energía, basándose principalmente en la conmutación de dispositivos semiconductores de potencia.

La asignatura ofrece herramientas elementales que permiten adquirir conocimientos básicos sobre las configuraciones típicas aplicadas, calcular diferentes parámetros y analizar el impacto y forma de onda en la carga, tanto en corriente continua como en corriente alterna, en sistemas monofásicos y/o trifásicos.

## PROGRAMA SINTÉTICO

Tema 1: Introducción a la Electrónica de Potencia.

Tema 2: Componentes electrónicos para conmutación de potencia.

Tema 3: Convertidores AC/DC (Rectificadores).

Tema 4: Convertidores DC/AC (Inversores).

Tema 5: Convertidores DC/DC.

Tema 6: Convertidores AC/AC.

Tema 7: Aplicaciones de la Electrónica de Potencia.

## PROGRAMA ANÁLITICO

### TEMA 1 [1 horas]

1. Introducción a la Electrónica de potencia.
  - 1.1. Objetivos de la Electrónica de Potencia.
  - 1.2. Clasificación de convertidores.
  - 1.3. Campos de aplicación.
  - 1.4. Conceptos básicos de potencia eléctrica utilizados en Electrónica de Potencia.

### TEMA 2 [11 horas]

2. Componentes electrónicos para conmutación de potencia.

- 2.1. Llave ideal y llave real. Clasificación de llaves electrónicas. Conceptos generales.
- 2.2. Modelos térmicos. Temperatura de trabajo. Disipadores.
- 2.3. Tiristores. Funcionamiento. Modelos de dos transistores. Parámetros. Curvas características. Características de Gate. Circuitos básicos de disparo y disparo de un tiristor.
- 2.4. Llaves apagables. Características. Circuito de ayuda a la conmutación. Implementación física de las llaves apagables: GTO, BJT, MOSFET, IGBT y aplicaciones específicas.
- 2.5. Componentes pasivos.
  - 2.5.1. Transformadores.
  - 2.5.2. Inductancias.
  - 2.5.3. Capacitores.
  - 2.5.4. Acumuladores de Energía: Baterías. Principio de funcionamiento, clasificación según aplicación, capacidad, carga y descarga.

### TEMA 3 [10 horas]

3. Convertidores AC/DC (Rectificadores).
  - 3.1. Introducción a los convertidores AC/DC.
  - 3.2. Convertidores AC/DC conmutados por la red. Funcionamiento.
  - 3.3. Convertidor ideal de 6 pulsos-2 vías. Funcionamiento.
  - 3.4. Convertidor de 12 pulsos.
  - 3.5. Conexiones y aplicaciones.

### TEMA 4 [9 horas]

4. Convertidores DC/AC (Inversores).
  - 4.1. Introducción a los convertidores DC/AC.
  - 4.2. Convertidores con conmutación forzada, no controlada por la red. Funcionamiento.
  - 4.3. Inversor en operación como rectificador.
  - 4.4. Eliminación de armónicos.
  - 4.5. Control de tensión de salida de un inversor. Control por fase y modulación de amplitud de pulsos.
  - 4.6. Implementaciones y aplicaciones.

## TEMA 5 [7 horas]

5. Convertidores DC/DC.
  - 5.1. Introducción a los convertidores DC/DC.
  - 5.2. Convertidores que solo actúan en el primer cuadrante.
  - 5.3. Convertidores de dos cuadrantes
  - 5.4. Convertidores de cuatro cuadrantes.
  - 5.5. Circuitos básicos. Reductor y Elevador. Funcionamiento.
  - 5.6. Convertidores con aislación galvánica.
  - 5.7. Convertidores flyback y forward simples.
  - 5.8. Convertidores tipo puente simétrico. Push pull, medio puente y puente completo.
  - 5.9. Implementaciones y aplicaciones.

## TEMA 6 [3 horas]

6. Convertidores AC/AC.
  - 6.1. Cicloconvertidores.
  - 6.2. Convertidor monofásico con carga resistiva. Dimmer.
  - 6.3. Compensación de potencia de reactiva.
  - 6.4. Compensación serie de líneas eléctricas de potencia.
  - 6.5. Llaves electrónicas. Relés de estado sólido.

## TEMA 7 [1 horas]

7. Aplicaciones de la Electrónica de Potencia.
  - 7.1. Control de velocidad de motores eléctricos. Bombeo, ascensores, maquinaria industrial, movilidad eléctrica.
  - 7.2. Sistemas de transmisión de energía eléctrica.
  - 7.3. Electrónica de potencia y la generación eólica.

Se realizarán prácticas involucrando temas de electrónica de potencia y control de máquinas eléctricas. Para el desarrollo de la asignatura, se recomienda utilizar el software PSpice y como complemento la utilización del software Matlab.

Visitas Opcionales a Conversora de Frecuencia, Subestaciones Eléctricas con compensador de reactiva y Parques Eólicos.

## METODOLOGÍA

Electrónica de Potencia, asignatura perteneciente al 8vo nivel de la Carrera de Ingeniero Tecnológico en Electrotecnia, de carácter semestral, presenta un enfoque orientado a la electrónica de potencia como disciplina tecnológica que trata la conversión eficiente de energía eléctrica y sus aplicaciones en la industria.

La asignatura Electrónica de Potencia, es un curso teórico que cuenta siete temas a desarrollar.

El desarrollo de los temas es realizado por parte del docente responsable de la asignatura, se expondrán los contenidos de cada unidad didáctica por medio de presentaciones y explicaciones, los conceptos se reafirma mediante ejercicios de aplicación, todo se desarrollara junto con indicaciones sobre fuentes de información y bibliografía.

Se promueve la participación activa del estudiante con actividades de debate, discusión de casos, preguntas y exposiciones.

El estudiante dispondrá previamente de materiales didácticos, que incluirán objetivos, guiones, cronograma y recursos.

Los materiales electrónicos, presentaciones, teóricos y ejercicios, estarán estar previamente cargados en la plataforma CV.

### Desarrollo de la asignatura:

Horas de clase teóricas: 30 horas

Horas de clase práctico: 6 horas

Horas de consulta: 6 horas

Horas de evaluación: 6 horas

Total de horas presenciales: 48 horas

Horas de dedicación del estudiante: 48 horas

## EVALUACIÓN

Esta es una asignatura con derecho a exoneración según lo establecido en el *reglamento de evaluación y titulación de educación superior terciaria* que se halle vigente, así como sus *anexos*.

Se sugiere para efectuar la evaluación de los estudiantes realizar dos parciales.

## BIBLIOGRAFÍA

Power Electronics. Kjeld Thorborg. ISBN: ISBN-0-13-686577-1.

Power Electronics. Ned Mohan. ISBN: ISBN-0-471-58408-8.

Electrónica de Potencia. Daniel W. Hart.

Electrónica de Potencia. Eduard Ballester Portillo y Robert Pique Lopez

Electrónica de Potencia H. Rashid Muhamad.

Electrónica de Potencia. Salvador M. Garcia y Juan A. Gualda Gil.

Revista IEEE America Latina, Volume 4, Number 3 - 2006.

Técnicas Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica. TAEE. Madrid, España., page 1-9 - Jul. 1994