



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE POTENCIA



ASIGNATURA: Electrónica de Potencia II				TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA			
CODIGO: 2229	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 2219 + 15º Und.			
HORAS/SEMANA:	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE:

PROPÓSITO

Proporcionar una base sólida de la Electrónica de Potencia utilizada en la industria, haciendo énfasis en los principios fundamentales de la conversión de energía eléctrica, empleando dispositivos y circuitos de estado sólido, bajo un sistema de control generalizado. Se analizan las características de los convertidores estáticos de potencia, “choppers” e inversores, actuando con la carga en varias aplicaciones. Se introduce en la formación, técnicas y análisis de diseño asistido por computadores, mediante la simulación con programas de uso generalizado (ATP, PSPICE o MATLAB-SIMULINK) del convertidor de potencia propiamente dicho con diferentes aplicaciones.

OBJETIVO GENERAL

Analizar dos de las topologías básicas de los convertidores estáticos de potencia, “choppers” e Inversores, y el suministro de potencia a las cargas.

OBJETIVOS TERMINALES

- 1- Establecer la necesidad de transformación de la energía mediante los convertidores estáticos de potencia.
- 2- Familiarizarse con las características estáticas y dinámicas de los principales dispositivos semiconductores de potencia actualizados.
- 3- Realizar el análisis de circuitos básicos, con modelos idealizados de los dispositivos semiconductores.
- 4- Analizar el comportamiento de los convertidores estáticos de potencia DC-DC dados por los “choppers” o pulsadores.
- 5- Analizar el comportamiento de los convertidores estáticos de potencia DC-AC dados por los inversores.
- 6- Especificar los componentes semiconductores que conformarían al convertidor estático de potencia.
- 7- Seleccionar el convertidor estático de potencia más adecuado según requerimientos de cargas.
- 8- Implementar técnicas y análisis de los “choppers” e inversores con programas asistidos por computadora.
- 9- Sensibilizar sobre el problema de armónicos en la red, proveniente de las cargas no lineales dadas por los convertidores estáticos de potencia.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE POTENCIA



ASIGNATURA: Electrónica de Potencia II				TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA			
CODIGO: 2229	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 2219 + 15° Und.			
HORAS/SEMANA:	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1- Familiarizarse.
- 2- Analizar.
- 3- Analizar el comportamiento de los convertidores estáticos de potencia DC/DC dados por los “choppers”.
 - 3.1- Obtener formas de onda de tensión y corriente en la carga.
 - 3.2- Especificar dispositivos de potencia que conforman el chopper.
 - 3.3- Calcular las expresiones que relacionan las tensiones y corrientes entre la salida y la fuente.
 - 3.4- Realizar balance de potencia.
- 4- Analizar el comportamiento de los convertidores estáticos de potencia DC/AC dados por los inversores.
 - 4.1- Obtener las formas de onda de la tensión y corriente de carga.
 - 4.2- Especificar los dispositivos de potencia que conforman el inversor.
 - 4.3- Calcular las expresiones de las variables de tensión y corriente en la carga.
 - 4.4- Realizar un balance de potencia.
 - 4.5- Evaluar la contaminación por armónicos que produce el inversor a la carga.
- 5- Seleccionar el convertidor estático de potencia más adecuado según requerimientos de carga.

CONTENIDO

PROGRAMA SINÓPTICO

Generalidades. Circuitos básicos con tiristores y diodos. Convertidores DC/DC – “choppers” o pulsadores. Convertidores DC/AC – Inversores. Aplicaciones.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE POTENCIA



ASIGNATURA: Electrónica de Potencia II				TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA			
CODIGO: 2229	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 2219 + 15º Und.			
HORAS/SEMANA:	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE:

PROGRAMA DETALLADO

Generalidades

- Generalidades sobre la electrónica de potencia.
- Componentes activos de los convertidores.
- Diferentes estructuras de los convertidores.
- Aplicaciones generales.

Convertidores DC/DC – “Choppers” o Pulsadores.

- Asociación de una fuente de energía y de una carga alimentada en continuo por intermedio de un interruptor unidireccional.
- Propiedades sobre los “choppers” elementales de unión directa, entre fuente y carga y su esquema de principio: reductor, elevador y reductor-elevador. Relaciones fundamentales de tensión y corriente: entre en el lado fuente y el lado carga.
- “Chopper” en paralelo o “polifasicos”. Análisis de funcionamiento en conducción continua.
- Propiedades sobre los “choppers” elementales a acumulación capacitiva e inductiva y su esquema de principio. Análisis de funcionamiento en conducción continua. Características en carga del convertidor.
- Propiedades sobre los “choppers” reversibles elementales: utilizando dos interruptores en serie, utilizando dos interruptores funcionando alternativamente y el “chopper” cuatro cuadrantes.
- Aplicación en tracción. Simulación del “chopper trifásico”, en tres regímenes de trabajo, según el ciclo de carga. Análisis de funcionamiento con la ayuda de la simulación.

Convertidores DC/AC- Inversores

- Concepto básico de inversores, modo conmutación.
- Principio fundamentales de construcción de las estructuras. Montaje elemental en puente. Tipos de inversores: de tensión y de corriente.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	--	-----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE POTENCIA



ASIGNATURA: Electrónica de Potencia II				TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA			
CODIGO: 2229	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 2219 + 15º Und.			
HORAS/SEMANA:	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE:

Esquemas de principio. Aproximación del primer armónico. Clasificación según su utilización

- Los inversores de tensión: a comando simétrico, de tres estados, y a modulación de ancho de pulso. Esquemas de conmutación con la modulación de ancho de pulso y tensión de control sinusoidal: conceptos de modulación de amplitud y de frecuencia, espectro armónico de la tensión de salida.
- Inversor trifásico de tensión. Formas de onda de tensión y corriente. Esquema de principio de un inversor industrial según ley de regulación: relación de tensión y frecuencia constante.
- Los inversores de corriente. Inversores de tiristores de mediana frecuencia. Aplicación en horno de inducción. Inversores para alimentación de motores de frecuencia variable.

PROGRAMA DE LABORATORIO

Esta asignatura no aplica laboratorio.

REQUISITOS

Haber aprobado las asignaturas:

- Electrónica de Potencia I + 150 unidades

PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA

El tiempo total destinado a esta asignatura se distribuirá de la siguiente manera:

TEORÍA	PRACTICA		
TEMA	HORAS	TEMA	HORAS

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	--	-----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE POTENCIA



ASIGNATURA: Electrónica de Potencia II				TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA			
CODIGO: 2229	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 2219 + 15º Und.			
HORAS/SEMANA:	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE:

1	02	1	02
2	20	2	10
3	20	3	08
TOTALES:	42		20

HORAS DE CONTACTO

La asignatura comprende:

- 42 horas de teoría.
- 20 horas de práctica.
- 6 horas de evaluación.

Lo que permite una distribución promedio semanal de:

- 3 horas de teoría
- 1 hora de práctica.

PLAN DE EVALUACIÓN

La calificación del alumno se obtendrá de la aplicación de los siguientes instrumentos:

TEORIA

Instrumento	Contenido A Evaluar	Valor Porcentual
Examen parcial (1 ^{ro})	Tema 1 y Tema 2	30%
Examen parcial (2 ^{do})	Tema 3	30%

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE POTENCIA



ASIGNATURA: Electrónica de Potencia II				TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA			
CODIGO: 2229	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 2219 + 15º Und.			
HORAS/SEMANA:	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE:

Quices, Tareas e Int. en clases	Tema en tratamiento	15%
Miniproyecto	Contenido global	25%
TOTAL :		100%

BIBLIOGRAFÍA

- J.P. CHASSANDE – Guía de Electrónica de Potencia. Parte II.- UCV.
- N. MOHAN, UNDERLAND & ROBBINS – “*Power electronics: converters, applications, and design*” – John Wiley & Sons INC. – 1989.
- M. RASHID - “*Electrónica de Potencia*” - Prentice Hall, 1995.
- MALONEY - - “*Electrónica Industrial, Dispositivos y Sistemas*” - Prentice Hall International. . Prentice Hall, 1992
- S. B. DEWAN & STRAUGHEN. – “*Power Electronics*” – John Wiley & Sons INC. – 1989. Prentice Hall, 1992. *Semiconductor Circuits*”- John Wiley & Sons, Inc. 1985.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE:	HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	--------------------	--------	-----------