



Universidad de Sonora  
División de Ciencia Exactas y Naturales  
Departamento de Física  
Licenciatura en Física

## Electrónica de potencia

Eje formativo:	Especializante		
Requisitos:	Sistemas digitales		
Carácter:	Optativo		
Horas:	Teoría	Taller	Laboratorio
	3	0	2
Créditos:	08		
Servicio del:	Departamento de		
	Física		

### 1. Introducción

A diferencia de los circuitos electrónicos clásicos en donde la potencia manejada no supera algunos cuantos watts, en la electrónica de potencia se manejan circuitos con capacidades de manejo de hasta kilowatts, necesarios para el control de motores, generadores, fuentes de alto voltajes, etc. Aunque los principios físicos de estos circuitos son los mismos que en la electrónica tradicional, los elevados niveles de potencia manejados frecuentemente rebasan la región de linealidad, por lo que se requiere un tratamiento especial para su estudio. Al mismo tiempo, estos niveles de energía requieren el empleo de dispositivos electrónicos especiales tales como los tiristores, lo que a su vez da lugar a circuitos y sistemas marcadamente diferentes a los tradicionales.

## 2. Objetivo general

Que el alumno sea capaz de analizar circuitos electrónicos de potencia y adquiera la habilidad necesaria para especificar, diseñar y construir circuitos y sistemas electrónicos para el control de motores, cargas inductivas, generadores y fuente de eléctricas de potencia.

## 3. Objetivos específicos

Al final del curso el alumno será capaz de:

- Analizar circuitos de conmutación monofásicos y trifásicos
- Analizar circuitos rectificadores trifásicos
- Describir el funcionamiento de los circuitos básicos de control de AC
- Describir el funcionamiento de los circuitos básicos de conversión DC/DC
- Describir el funcionamiento de los circuitos básicos de control de motores

## 4. Temario

### **1.-Introducción (5 hrs)**

Clasificación de los Convertidores  
Dispositivos de Conmutación  
Circuitos Trifásicos  
Cálculo de Potencia  
Simulación PSpice  
Aplicaciones

### **2.- Rectificación (5 hrs)**

Rectificación de Media Onda  
Rectificación de Onda Completa  
Rectificación Trifásica  
Manejo de Cargas Inductivas  
Rectificación Controlada

### **3.-Control de CA (6)**

Circuitos Básicos  
Carga Resistiva  
Carga RL  
Circuitos Trifásicos  
Carga conectada en estrella  
Carga Conectada en Delta

### **4.-Convertidores CC-CC (8 hrs)**

Reguladores Lineales  
El Convertidor Básico  
Convertidor Reductor  
Convertidor Elevador  
Convertidor Reductor-Elevador

### **5.-Fuentes conmutadas (10 hrs.)**

Idea básica

Modelado del transformador

Conversión Flyback

Conversión Directa.

Conversión Push-Pull

Circuitos PWM

### **6.-Control de Motores (12)**

Control de Motores de DC

Motores de Pasos

Motores de Inducción

Motores Síncronos

Aplicaciones Industriales y Automotrices.

## 5. Estrategias didácticas

Las horas indicadas sugieren las horas de teoría dedicadas en cada tema, es decir, el tiempo de exposición del maestro en el aula. Se procurará que las sesiones de teoría correspondan al objeto de la práctica próxima inmediata. Puesto que la mayoría de los circuitos estudiados no son lineales se recomienda su simulación empleando software como el PSpice o algún otro semejante.

## 6. Estrategias para la evaluación

Se recomienda evaluar con tres o cuatro exámenes parciales con un peso del 50% de la calificación y asignar 50% al laboratorio siendo necesario aprobar tanto la teoría como el laboratorio para poder acreditar el curso.

## 7. Bibliografía

Fundamentals of Power Electronics

Robert W. Ericsson, Dragan Maksimovic

Springer; 2 edición 2001

ISBN: 0792372700

Electrónica de Potencia

Daniel W. Hart

Prentice Hall, 2001

ISBN: 84-205-3179-0

Introduction to Modern Power Electronics

Andrzej M. Trzynadlowski

Wiley-Interscience; 1 edición 1998

ISBN: 0471153036

## 8. Perfil docente

El profesor que imparte esta materia deberá tener amplia experiencia en sistemas eléctricos de potencia y en el diseño y operación de circuitos electrónicos de control de potencia. Además, se deberá tener experiencia docente a nivel licenciatura.