



# TEMAS SELECTOS DE ELECTRÓNICA

## (Sistemas de Control y Análisis para Electrónica de Potencia)

### Temario

M. en I. Sofía Rossana Leyva Carmona  
Cel. Y WhatsApp 55 1807 1295



# TEMAS SELECTOS DE ELECTRÓNICA (Sistemas de Control y Análisis para Electrónica de Potencia)



**Objetivo General:** Al término del curso; el Alumno diseñará Controladores para Circuitos de Potencia por medio de Algoritmos de Procesamiento de Señales; implementados en Sistemas Embebidos.

## Temario

- 1. Introducción:** Inteligencia Artificial y Arquitectura de Sistemas Embebidos en Electrónica de Potencia
- 2. Fuentes de Alimentación para Controladores de Circuitos de Potencia**
- 3. Interfaces para Circuitos de Potencia**
- 4. Análisis y Procesamiento de Señales en Electrónica de Potencia**
- 5. Métodos de Corrección de Factor de Potencia**
- 6. Métodos de Corrección de Distorsión Armónica**
- 7. Métodos de Control en Circuitos de Potencia con Inteligencia Artificial**

## Áreas de Aplicación

1. Circuitos de activación, Métodos de control y Sistemas de Conmutación
2. Controladores Rectificadores Monofásicos ( Convertidor CA/CD y Convertidor CA/CA)
3. Fuentes de alto voltaje mediante ZENER, con carga inductiva (Convertidor AC/DC).
4. Inversores (convertidor CD/CA)



## EVALUACIÓN



Trabajo en Equipo

Estudio de Casos

Ejercicios dentro de clase

Ejercicios fuera del aula

Prácticas de laboratorio

Método de proyectos

Procesos de Manufactura

Exámenes parciales

Examen final

Trabajos y tareas fuera del aula

Participación en clase

Asistencia

Exposición de seminarios por los alumnos

**Nota: Todo trabajo y Proyecto tiene una fecha de entrega  
Trabajos fuera de fecha llevan baja de calificación  
En Exámenes y Trabajos Individuales; los trabajos iguales se anulan**



# Acuerdos

1. Se califica.. Presentación
2. Ortografía
3. Redacción
4. Justificación matemática
5. No se aceptan copiado y pegado de internet
6. Todo trabajo debe llevar referencias bibliograficas y/o de Internet
7. Entrega digital en formato word
8. Entrega en fecha y hora (día seleccionado hasta las 11:59 pm)
9. Proyectos deben esta funcionando (entrega en tiempo y forma)

**Nota: En Exámenes y Trabajos Individuales; los trabajos iguales se anulan**



# **1. Introducción:** Inteligencia Artificial y Arquitectura de Sistemas Embebidos en Electrónica de Potencia

## **1.1 Inteligencia Artificial y Aprendizaje**

1.1.1 Elementos y Técnicas de la IA

1.1.2 Maquinas de aprendizaje

## **1.2 Arquitecturas de Sistemas Embebidos y Placas de Diseño**

1.2.1 Arquitecturas RISC y CISC

1.2.2 Procesamiento en paralelo

1.2.3 Arquitectura de computadoras

1.2.3.1 Arquitectura Von Neumann

1.2.3.2 Arquitectura Harvard

## **1.3 Placas de Diseño (Tiva, Arduino, Beagle Bound )**

## **1.4 Procesamiento de Señales en Electrónica de Potencia**

1.4.1 Espectro de Señales de Frecuencias

1.4.2 Problemas de una señal eléctrica

## **1.5 Arquitectura de Sistemas Embebidos en Electrónica de Potencia**

**Práctica 1** Diseño de la arquitectura de un Sistema Embebido



## 2. Fuentes de Alimentación para Controladores de Circuitos de Potencia



### **Objetivo:**

Al término de las actividades correspondientes; el Alumno:

Comparará los Diferentes tipos de fuentes de Alimentación; sus características y Aplicaciones dentro de los Sistemas de Potencia.

### **2.1 Fuentes de Alimentación**

2.1.1 Fuentes Lineales

2.1.2 Fuentes Conmutadas

2.1.3 Fuente de alimentación con un chip LM317 y un transistor 2N3055

2.2 Variadores de Frecuencia

**Practica 2** Fuente de Alimentación



## 3. Interfaces para Circuitos de Potencia

### **Objetivo:**

Al término de las actividades correspondientes; el Alumno:  
Implementará diversas interfaces que permitan integrar las Fuentes de Alimentación y los Controladores al Circuito de Potencia.

### **3.1 Circuitos con tierras flotantes**

3.1.2 Circuitos con acoplamientos ópticos

3.1.3 Sensores de efecto Hall

### **3.2 Transformadores de pulsos**

3.2.1 Transformadores de conmutación

3.2.2 Transformadores de impulsos

3.2.3 Transformadores de corriente

### **3.3 Circuitos integrados de propósito especial**

3.3.1 Circuito Integrado de Medición Eléctrica

3.3.2 Circuito Integrado regulador de Voltaje

3.3.3 Circuito Integrado para controlar la carga de baterías

**Práctica 3** Interfaces para circuitos de potencia



## 4. Análisis y Procesamiento de Señales en Electrónica de Potencia



### **Objetivo:**

Al término de las actividades correspondientes; el Alumno:

Implementará algoritmos de Modulación de Señales Eléctricas, integrando métodos de digitalización y muestreo bajo el criterio de Nysquist.

**4.1 Introducción:** Voltaje, Corriente y Potencia en AC y DC y la relación entre ellas, Aplicación de la Transformada de Fourier y Laplace

### **4.2 Métodos de digitalización y muestreo**

4.2.1 Digitalización y Muestreo

4.2.2 Criterio de Nysquist

### **4.3 Modulación**

4.3.1 Tipos de Modulación y su uso

4.3.2 Modulación por variación del ángulo de conducción (Modulación Vectorial)

4.3.3 Modulación por Corrimiento de Pulso

4.3.4 Modulación PWM

4.3.5 Modulación por impulsos codificados

4.3.6 Modulación por densidad de impulsos

4.3.7 Modulación por posición de pulso

### **Práctica 4** Modulaciones



## 5. Métodos de Corrección de Factor de Potencia



### ***Objetivo:***

Al término de las actividades correspondientes; el Alumno:  
Comprenderá diferentes métodos para corrección del factor de potencia e inferirá el algoritmo aplicable en un Circuito de potencia utilizando IA

### **5.1 Métodos de Corrección de Factor de Potencia**

- 5.1.1 Condensadores en paralelo
- 5.1.2 Bobinas de Corrección
- 5.1.3 Motores síncronos de sobrecarga
- 5.1.4 Compensadores estáticos de potencia reactiva (SVC)

### **5.2 Algoritmos de corrección de Factor de potencia utilizando IA**

**Practica 5** Corrección de Factor de Potencia



## 6. Métodos de Corrección de Distorsión Armónica

### **Objetivo:**

Al término de las actividades correspondientes; el Alumno:  
Comprenderá la manifestación de la Distorsión Armónica y sus efectos; para establecer un algoritmo de corrección utilizando IA.

### **6.1 Análisis de armónicas en sistemas eléctricos**

6.1.1 Parámetros de rendimiento (Valor Promedio, Eficiencia, Factor de forma, Factor de componente ondulatoria, Factor Armónico)

### **6.2 Métodos de Corrección de Distorsión Armónica**

6.2.1 Método de barrido en frecuencia

6.2.1 Análisis de circuitos lineales (Transformada de Fourier)

6.2.3 Métodos de flujos de potencia armónica

6.2.4 Método de inyección de corrientes

### **6.3 Filtros**

6.3.1 Filtros Pasivos

6.3.2 Filtros Activos

### **6.4 Algoritmos de corrección de Distorsión Armónica utilizando IA en Sistemas de Electrónica de Potencia**

**Práctica 6** Corrección de Distorsión Armónica



## 7. Métodos de Control en Circuitos de Potencia con Inteligencia Artificial



### **Objetivo:**

Al término de las actividades correspondientes; el Alumno:

Analizará, diseñará e implementará un Controlador en un Circuito de Potencia utilizando Algoritmos de Inteligencia Artificial

### **7.1 Controladores :**

7.1.2 Control de dos posiciones

7.1.3 Controladores Síncronos

### **7.2 Controladores Inteligentes:**

7.2.1 Control con Sistemas Expertos

7.2.2 Control mediante Algoritmos genéticos

7.2.3 Control mediante Modos Deslizantes

7.2.4 Control Difuso

7.2.5 Control Neuronal

7.2.6 Control Neurodifuso

**Práctica 7 Proyecto Integrador** (Reúne los elementos desarrollados en las prácticas anteriores para integrar el proyecto final con el Controlador de IA aplicado a un Sistema Electrónico de Potencia)



# Bibliografía



**Electrónica de potencia.** Circuitos, dispositivos y aplicaciones. Muhammad h. Rashid. México 1995. Segunda edición. Editorial Prentice hall hispanoamericana.

**Análisis introductorio de circuitos. Boylestad,** Robert L. Octava edición. Editorial Prentice hall. 1998.  
Potencia y control eléctrico. Espinoza Reynoso, José Pedro. Electricidad básica. 1990.

**Modulación Vectorial de Inversores de Potencia.** Mauricio A. Tonelli. Tesis presentada para obtener el grado de MAGISTER EN INGENIERÍA. Director: Dra. María Inés Valla. Codirector: Ing. Pedro Eduardo Battaiotto. FACULTAD DE INGENIERIA. Departamento de Electrotecnia. La Plata, febrero de 2004

**Modulación por ancho de pulso (PWM) y modulación vectorial (SVM).** Una introducción a las técnicas de modulación. Johnny Posada Contreras. El Hombre y la Máquina, núm. 25, julio-diciembre, 2005, pp. 70-83, Universidad Autónoma de Occidente. Colombia

**Series y transformada de Fourier.** L. Bucio. Facultad de Química. UNAM Manual de telecomunicaciones. Liberto Martínez, Guillermo. 1987.

**Sistemas de comunicación.** B. P. Lathi. Nueva editorial interamericana. 1986

**Conceptos básicos de procesamiento digital de señales.** Escobar Salguero, Larry Hipólito. Facultad de Ingeniería. UNAM febrero 2009

**Electrónica: Teoría de Circuitos.** Robert Boylestad, Prentice Hall Hispanoamericana 1987.

**Diseño e Implementación de una Red de Lámparas para interiores basadas en Tecnología LED, Monitoreadas y Controladas por Transceiver de Alta Frecuencia.** Sofía Rossana Leyva Carmona Tesis. 2013.

**Apuntes de Sistemas Dinámicos.** Francisco Rodríguez Ramírez. UNAM, Facultad de Ingeniería, División de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Depto. de Ingeniería de Control. 1986.

**Power Electronics Circuits.** Issa Batarseh. John Wiley & Sons, Inc. 2004.

**Switching Power, Supply Design.** Abraham L. Pressman. McGraw-Hill, Inc. 1991.  
Teoría Electromagnética. William H. Hayt. McGraw-Hill. 1979.

**Power Electronics, Advanced Conversion Technologies.** Fang Lin Luo, Hong Ye. Taylor and Francis Group. 2010

**Advanced DC/DC Converters.** Fang Lin Luo, Hong Ye. CRC PRESS. 2004.

**Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers: Principles and Applications.** Tim Wilmshurst, Elsevier. 2010.

**Diseño y Construcción de Una Fuente AC/DC Usando Modulación Vectorial, en Ancho de Pulso y por Desplazamiento de Fase.** Tesis. Sofía Rossana Leyva Carmona. Facultad de Ingeniería. UNAM. Abril 2017

**Apuntes de Electrónica de Potencia.** Alvarez Castillo, Jesús. Año: 2016