

# FACULTAD DE INGENIERÍA

## CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO



**Nombre de la materia:** Fuentes de Alimentación Conmutadas  
**Clave Facultad:**  
**Clave U.A.S.L.P.:**  
**Nivel del Plan de Estudios:** Segundo semestre  
**No. de créditos:** 8  
**Horas/Clase/Semana:** 4  
**Horas totales/Semestre:** 64  
**Horas/Práctica (y/o Laboratorio):**  
**Prácticas complementarias:**  
**Trabajo extra clase Horas/Semana:** 4  
**Carrera/Tipo de materia:** Posgrado en Ingeniería Eléctrica  
Obligatoria de la opción EP-FAE  
**No. de créditos aprobados:**  
**Fecha última de Revisión Curricular:** 20/05/2015

### JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

El rol de las fuentes de alimentación conmutadas es fundamental en el desarrollo de nuevas tecnologías de equipamiento electrónico. Además es importante la función de los convertidores conmutados para el procesamiento de la potencia que se obtiene de los

sistemas de alimentación que emplean fuentes renovables de energía. De aquí que sea necesario conocer la operación, modelado y control de convertidores conmutados.

### OBJETIVO DEL CURSO

Presentar los aspectos de diseño, análisis y generalidades de control de convertidores conmutados, así como su aplicación en sistemas de alimentación.

### CONTENIDO TEMÁTICO

#### 1. INTRODUCCIÓN

4 Hrs.

Objetivo: Que el alumno conozca los antecedentes sobre los sistemas de alimentación.

- 1.1. Principio de los sistema de alimentación
- 1.2. Reguladores lineales
- 1.3. Reguladores conmutados con modulación de ancho de pulso

#### 2. TOPOLOGÍAS DE CONVERTIDORES CONMUTADOS BÁSICOS CD-CD

12 Hrs.

Objetivo: Que el alumno conozca las diferentes topologías de convertidores conmutados básicos.

- 2.1. Principio de operación de convertidores con modulación de ancho de pulso
- 2.2. Convertidores reductores
- 2.3. Convertidores elevadores
- 2.4. Convertidores reductores-elevadores

#### 3. TOPOLOGÍAS DE CONVERTIDORES CD-CD AISLADOS

8 Hrs.

Objetivo: Que el alumno conozca las diferentes topologías de convertidores aislados.

- 3.1. Principio de operación de convertidores aislados
- 3.2. Convertidores Flyback y Forward
- 3.3. Convertidor Push-pull y medio puente
- 3.4. Convertidor Puente Completo

#### 4. CONVERTIDORES RESONANTES

12 Hrs.

Objetivo: Que el alumno conozca los tipos y operación de convertidores de CD-CD resonantes.

- 4.1. Convertidores resonantes serie
- 4.2. Convertidores resonantes paralelo
- 4.3. Convertidores de CD-CD con conmutación por voltaje cero
  - 4.3.1. Convertidores CD-CD cuasi resonante Reductor y Elevador
- 4.4. Convertidores de CD-CD con conmutación por corriente cero
  - 4.4.1. Convertidor CD-CD cuasi resonante Reductor y Elevador

- 4.4.2. Convertidores Multi-resonantes.
- 4.4.3. Convertidores con capacitores conmutados

5. CONVERTIDORES BIDIRECCIONALES DE CD-CD 12 Hrs.

Objetivo: Que el alumno conozca los tipos y operación de convertidores bidireccionales de CD-CD.

- 5.1. Principio de operación de convertidores bidireccionales
- 5.2. Interacción de convertidores bidireccionales con sistemas eléctricos.
- 5.3. Interacción de sistemas de almacenamiento con convertidores bidireccionales.
- 5.4. Modelado de convertidores bidireccionales
- 5.5. Convertidores de alto orden

6. MODELADO Y CONTROL DE CONVERTIDORES CD-CD 12 Hrs.

Objetivo: Que el alumno conozca las diferentes estrategias de modelado y los aspectos fundamentales de control de convertidores de CD-CD.

- 6.1. Principios generales de control en convertidores conmutados
- 6.2. Control lineal para convertidores de CD-CD
- 6.3. Control no lineal para convertidores de CD-CD

7. DISEÑO DE CONVERTIDORES CD-CD 4 Hrs.

Objetivo: Que el alumno conozca las diferentes estrategias de modelado y los aspectos fundamentales de control de convertidores de CD-CD.

- 7.1. Selección de dispositivos semiconductores
- 7.2. Selección de elementos pasivos
- 7.3. Lazo de control con aislamiento
- 7.4. Impulsores y redes de amortiguamiento

**METODOLOGÍA**

- Organizar sesiones grupales de discusión de conceptos.
- Participar en la solución de ejercicios individual o grupal.
- Desarrollar ejemplos de diseño y análisis de convertidores.
- Proponer ejercicios extra clase.
- Promover el uso de software de simulación en problemas relacionados con las unidades de aprendizaje.
- Desarrollo de proyectos en laboratorio.
- Trabajos de investigación de temas específicos en forma individual o en equipo.

**EVALUACIÓN**

Tareas	20 %	Proyecto	20 %
Exámenes	40 %	Total	100 %
Exposiciones	20 %		

**BIBLIOGRAFÍA**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- [1] R. Erickson, D. Maksimovic, Fundamentals of Power Electronics, Springer, 2<sup>nd</sup> Edition, 2001.
- [2] F. Luo, H. Ye, Essential DC/DC converters, CRC Press, 2006.
- [3] J. G. Kassakian, M. F. Schlecht, G. C. Verghese, Principles of Power Electronics, Addison – Wesley, 1991.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- [4] S. Ang, A. Oliva, Power Switching Converter, CRC Press – Taylor & Francis Group, 2010.
- [5] H. Sira-Ramirez, R. Silva-Ortigoza, Control Design Techniques in Power Electronics Devices, Springer, London 2006.
- [6] S. Banerjee, G. Verghese, Nonlinear phenomena in power electronics: attractors, bifurcations, chaos and nonlinear control, IEEE 2001.
- [7] Artículos Científicos