

FACULTAD DE INGENIERÍA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO



Nombre de la materia: Análisis de Sistemas de Electrónica de Potencia

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

La implementación de sistemas para el procesamiento de energía eléctrica a través de convertidores, requiere del conocimiento básico de modelado y análisis para el estudio de las características estáticas y dinámicas de tales sistemas. En este escenario, los sistemas controlados de electrónica de potencia han llegado a ser indispensables para la adecuada operación de sistemas

procesamiento de energía eléctrica. En este curso se proveen herramientas para la obtención de modelos, así como el análisis de las características estáticas y dinámicas de un amplio rango de convertidores conmutados. Se presentan estructuras de control para diferentes aplicaciones.

OBJETIVO DEL CURSO

Presentar las herramientas para el análisis dinámico y aspectos de control de convertidores conmutados,

elemento fundamental en los sistemas de electrónica de potencia.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN

4 Hrs.

Objetivo: Que el alumno conozca el rol de los convertidores conmutados en el contexto de su uso como elemento de procesamiento de potencia y enfatizar el rol crucial de su control.

- 1.1. Papel y objetivos de los convertidores electrónicos de potencia en sistemas de potencia
- 1.2. Requerimientos de modelado, simulación y control de convertidores

2. INTRODUCCIÓN AL MODELADO DE CONVERTIDORES CONMUTADOS

10 Hrs.

Objetivo: Que el alumno conozca los principales aspectos del modelado de convertidores conmutados.

- 2.1. Modelos
- 2.2. Tipos de modelos
- 2.3. Modelos funcionales
- 2.4. Uso de modelos

3. MODELOS CONMUTADOS

10 Hrs.

Objetivo: Que el alumno conozca las metodologías del modelado conmutado

- 3.1. Modelado Matemático
- 3.2. Metodología de modelado
- 3.3. Caso de estudio (rectificador trifásico, CD-CD)
- 3.4. Simulación

4. MODELO PROMEDIO CLÁSICO

16 Hrs.

Objetivo: Que el alumno conozca las metodologías para obtener los modelos promedio despreciando las variaciones de alta frecuencia debido a la conmutación.

- 4.1. Definiciones y conceptos
- 4.2. Metodología de promediado
- 4.3. Modelos muestreados exactos
- 4.4. Modelos promedio de señal pequeña.
- 4.5. Análisis dinámico de modelos de pequeña señal
- 4.6. Caso de estudio (DC-DC, PFC)
- 4.7. Ventajas y limitaciones de los modelos promedio

4.8. Metodología de modelado promedio de orden reducido

5. MODELADO PROMEDIO GENERALIZADO 16 Hrs.

Objetivo: Que el alumno conozca las metodologías para obtener los modelos promedio capaz de representar también convertidores con etapas de CA.

- 5.1. Principios
- 5.2. Ejemplos
- 5.3. Metodología de Promediado
- 5.4. Relaciones de modelos promedio y formas de onda reales
- 5.5. Análisis dinámico de modelos promedio.
- 5.6. Expresiones de componentes activas y reactivas usando Modelado promedio generalizado
- 5.7. Caso de estudio. (Inversores, resonante)
- 5.8. Limitaciones

5.9. Modelado en el marco DQ

6. ESTUDIO DE DESEMPEÑO DE CONVERTIDORES 8 Hrs.

Objetivo: Que el alumno interprete y evalúe el desempeño de las respuestas de diferentes sistemas de electrónica de potencia bajo esquemas de control tradicionales.

- 6.1. Caso de estudio Convertidor conmutado bajo un esquema de control por retroalimentación de estados
- 6.2. Caso de estudio Convertidor conmutado bajo un esquema de control por retroalimentación de estados con integrador
- 6.3. Estudio de desempeño en lazo abierto y lazo cerrado de convertidores conmutados

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%
Examen	40 %	Total	100%
Exposiciones	20%		

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [1] R. Erickson, D. Maksimovic, Fundamentals of Power Electronics, Springer, 2nd Edition, 2001.
- [2] J. G. Kassakian, M. F. Schlecht, G. C. Verghese, Principles of Power Electronics, Addison – Wesley, 1991.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- [3] F. Luo, H. Ye, Essential DC/DC converters, CRC Press, 2006.
- [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