

Codigo de asignatura: 47C54

Nombre del programa académico	Maestría en Ingeniería Eléctri	
Nombre completo de la asignatura	Control en convertidores	
Número de créditos ECTS por categoría	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales
	3	3
Semestre y año de actualización	2025-2	
Semestre y año en que se imparte	2025-2	
Tipo de asignatura	[] Obligatoria [X] Electiv	
Director o contacto del programa	Andrés Escobar Mejía	
Coordinador o contacto de la asignatura	Walter Julián Gil González – Alejandro	

Descripción y contenidos

1. Breve descripción

El curso teórico de Electrónica de Potencia Avanzada, utiliza conceptos fundamentales del análisis y el modelado de lo estudiar, apoyado en simulaciones, sus aplicaciones en los sistemas eléctricos de potencia. Se tratan de convertidores er generación distribuida (ej., sistemas eólicos y fotovoltaicos) y almacenadores de energía (ej., baterías, supercapacitores, entre otros. El diseño de filtros activos y pasivos, sistemas de transmisión de corriente continua de alta tensión y esquen para convertidores eléctricos, son también cubiertos en el curso.

2. Objetivo. Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de:

- OA1, OA2, OA3: Aplicar los diferentes tipos de lazo de seguimiento de fase (Phase-Locked Loops-PLL).
- OA1, OA2, OA3: Utilizar técnicas matemáticas para el modelado de convertidores.
- OA1, OA2, OA3: Sintonizar y emplear esquemas de control convencionales aplicados a los convertidores eléctricos.
- OA1, OA2, OA3: Utilizar software especializado que le permita modelar los convertidores eléctricos en cualquier inst diferentes aplicaciones y valores nominales.

3. Resultados de aprendizaje. Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:

- RAA-1. Analizar los convertidores utilizados en el proceso de transformación de energía. RAP: RAP-3, RAP-8, RAP-1
- RAA-2. Emplear técnicas de control convencional aplicadas a diferentes convertidores. RAP: RAP-3, RAP-8, RAP-11,
- RAA-3. Utilizar software especializado para el análisis de convertidores eléctricos. RAP: RAP-3, RAP-8, RAP-11, RA
- RAA-4. Trabajar en equipo mostrando el liderazgo. RAP: RAP-11, RAP12.
- RAA-5. Resolver problemas asociados a la electrónica de potencia. RAP: RAP-1, RAP-2, RAP-3.
- RAA-6. Emplear la comunicación oral y escrita para la divulgación de resultados de investigación en el idioma inglés. I 13.

4. Contenido

- T-1. Introducción a los convertidores eléctricos (3 horas).
- T-2. Repaso de conceptos básicos y estudio de PLLs (3 horas).
- T-3. Estudio de técnicas de control convencionales sobre convertidor de fuente de voltaje (VSC) (6 horas).
- T-4. Sistemas de almacenamiento de energía y sus aplicaciones (6 horas).
- T-5. Aplicación de los convertidores sobre los sistemas de transmisión de corriente continua de alta tensión (3 horas).
- T-6. Transformación del modelo de corrientes del VSC a un modelo directo de potencias (3 horas).
- T-7. Filtros activos basados en la optimización matemática en ABC (3 horas).
- T-8. Estudio de los convertidores de corriente continua (6 horas)
- T-9. Uso de los convertidores como formadores de red (3 horas).
- T-10. Estudio de controles no lineales aplicados a los convertidores de corriente continua (6 horas).
- T-11. Diseño de elementos pasivos para los convertidores (6 horas).

5. Requisitos. Los definidos en requisito de admisión de la IES.

6. Recursos

Bibliografía

- [1] S. Bacha, L. Munteanu, A.L. Bratcu, "Power electronic converters modeling and control," Springer, 2014
- [2] S. Ang, A. Oliva, "power-switching converters," CRC Press, 3rd edition, 2005
- [3] N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins, "Power Electronics: Converters, Applications, and Design," Wiley, 3rd edition, 2003
- [4] Díaz-González, F., Sumper, A., & Gomis-Bellmunt, O. (2016). Energy storage in power systems. John Wiley & Sons, 2016.
- [5] Bases de datos: IEEE, ELSEVIER.

Notas de clase

Herramientas informáticas

Software de simulación Matlab™ y Simulink™.

Software desarrollado por el grupo de investigación de Electrónica de Potencia.

Recursos de internet:

<https://sites.google.com/site/electronicadepotenciautp/>

<https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- Se presentan trabajos en clase y de profundización ejecutados individualmente y en grupos. Normalmente se trata de un informe corto.
- Se presenta trabajo integrador que cubre todas las áreas. Este trabajo es individual.
- Se presenta trabajo de investigación formativa, con aplicación al área individual de investigación.
- Se cuenta con presentaciones y archivos de soporte a clase consignados en el classroom,

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

Tarea 1: Simulación de cada tema presentado en clase.

Tarea 2: Elaboración de un artículo para conferencia sobre alguna aplicación vista en el curso.

Todos los trabajos son sustentados en idioma inglés y se debe presentar informe escrito en formato IEEE.

9. Métodos de aprendizaje

- Clases magistrales complementadas con ejercicios prácticos
- Proyecto de simulación al finalizar cada tarea
- Lectura y exposición de un artículo técnico en inglés
- Aplicación de técnicas de aprendizaje activo para mejorar la experiencia de aprendizaje en la clase

10. Métodos de evaluación

Tarea 1 (50%): Se evalúan todos los resultados de aprendizaje. T-1 a T-9., -

Tarea 2 (30%): Se evalúan las propuestas de su trabajo y su artículo.

Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4, RAA-5.

Exposición de Tarea 2 (20%): T-1 a T-11.

Se evalúan el resultado de aprendizaje: RAA-4, RAA-5, RAA-6.

edition, 2003.

18.

1a tarea semanal de simulación

|