

EM 722 ELECTRONICA DE POTENCIA

09 U.D.

REQUISITOS: EL 42A, EL 42C, A.D.

DH: (3-2-4)

CARACTER: Electivo de la Carrera de Ingeniería Civil Electricista

OBJETIVOS:

Dar a conocer los campos de aplicación, principios básicos, condiciones de operación y pautas de diseño de los sistemas de electrónica de potencia. Se da énfasis en un enfoque sistémico de la integración de estos equipos en tecnologías emergentes, tales como: FACTS, generadores eólicos, celdas de combustible y control de motores eléctricos.

CONTENIDOS:

Horas de Clases

- | | |
|--|------------|
| 1. Introducción en los Campos de Aplicación de la Electrónica de Potencia | 4,0 |
| 1.1. Tareas principales de la electrónica de potencia | |
| 1.2. Aplicaciones en la operación de los sistemas eléctricos de potencia | |
| 1.3. Aplicaciones en la industria e investigación | |
| 1.4. Aplicaciones en la vida diaria | |
| 1.5. Características especiales de los circuitos de electrónica de potencia | |
| 1.6. Simulación de equipos de electrónica de potencia | |
|
 | |
| 2. Semiconductores de Potencia | 9,0 |
| 2.1. Desarrollo histórico | |
| 2.2. Características y especificación de circuitos básicos | |
| 2.3. Diodos en electrónica de potencia | |
| 2.4. Tiristores | |
| 2.5. Tiristores GTO (Gate-Turn-Off) | |
| 2.6. Triac | |
| 2.7. Transistor bipolar | |
| 2.8. MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) | |
| 2.9. IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) | |
| 2.10. Otros semiconductores de potencia | |
| 2.11. Elementos pasivos | |
| 2.12. Transformadores | |
| 2.13. Circuitos de conexión en serie y paralelo | |

- 3. Control y Operación de Semiconductores de Potencia** **7,0**
- 3.1. Circuitos de control básicos
 - 3.2. Circuitos de control para tiristores
 - 3.3. Circuitos de control para tiristores GTO (Gate-Turn-Off)
 - 3.4. Circuitos de control para transistores bipolares
 - 3.5. Circuitos de control para transistores MOSFET e IGBT
 - 3.6. Circuitos de protección
- 4. Equipos de electrónica de Potencia** **8,0**
- 4.1. Circuitos básicos
 - 4.2. Sistemas de control en lazo abierto y cerrado
 - 4.3. Conversores de corriente alterna a continua con flujo bidireccional de potencia
 - 4.4. Aplicación al control de velocidad y frenado regenerativo de motores de corriente continua
 - 4.5. Aplicación en equipos FACTS (Flexible AC Transmission Systems)
 - 4.6. Aplicación en generadores eólicos y celdas de combustible

ACTIVIDADES:

Dos sesiones semanales de clase de cátedra y una de clase auxiliar con ejemplos y aplicaciones.

EVALUACION:

Dos controles, un proyecto y un examen. La nota de presentación al examen será el promedio de los controles y el proyecto de investigación. El proyecto consistirá en el estudio del estado del arte y simulación interactiva de alguna de las aplicaciones de los equipos de electrónica de potencia.

BIBLIOGRAFIA:

- Fisher, Marvin
- Power electronics. Boston, Mass.: PWS-Kent, 1991.
- Mazda, F.F.
- Power electronics handbook. London: Butterworth, 1990.
- Muñoz, Alfredo
- Consumos y aplicaciones de la electrónica de potencia en sistemas eléctricos. Santiago: Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería eléctrica, 1990. (Apuntes de curso).
- Rashid, M.H.
- Electrónica de potencia, circuitos, dispositivos y aplicaciones. 2ª ed. México: Prentice-Hall: Person, 1995.
- S., Soter, S., Kulig: "Leistungselektronik", Vorlesungsunterlagen, Universidad de Dortmund, 1997-1998.
- N., Mohan, T., Undeland, W., Robbins: "Power Electronics: Converters, Applications and Design", John Wiley & Sons, INC, Segunda Edición, 1995.
- B. K. Bose, "Power Electronics – A Technology Review," Proceedings of the IEEE, Vol. 80, N° 8, Agosto 1992, pp. 1303-1334.

RESUMEN DE CONTENIDOS:

Introducción en los campos de aplicación de la electrónica de potencia. Visión general de el desarrollo en el campo de los semiconductores de potencia. Control, operación y pautas de diseño de semiconductores de potencia. Distintas aplicaciones de equipos de electrónica de Potencia.