Nombre de la materia:	Control de Máquinas Eléctricas
Clave:	IA0003-T
No. de horas/semana:	3
Total de horas:	48
No. de créditos:	6
Prerrequisitos:	Máquinas Eléctricas III (IA0002-T)

Objetivo general: Que el alumno adquiera los fundamentos para realizar el control de las máquinas eléctricas utilizando sistemas electromecánicos y electrónica de potencia. Así como reafirmar la teoría de los dos ejes en las máquinas eléctricas.

Contribución a los atributos de egreso y su nivel de aportación

- **AE1.** Aplicar los conocimientos de ingeniería adquiridos durante sus estudios para elaborar proyectos de ingeniería que resuelvan problemas específicos. **(Avanzado)**
- **AE2.** Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería mediante un pensamiento crítico y asertivo, basados en los principios de ciencias básicas e ingeniería. **(Avanzado)**
- **AE4.** Intercambiar su conocimiento y puntos de vista con profesionales del área e integrarse en equipos de trabajo multidisciplinarios. **(Medio)**

Programa sintético

1. Bases de control industrial de motores. ..... 14 hrs.
2. Control electrónico de motores de CD. ..... 14 hrs.
3. Control electrónico de motores de CA. ..... 14 hrs.
4. Examen. ..... 6 hrs.

Total: 48 hrs.

Programa desarrollado

1. Bases de control industrial de motores. ..... 14 hrs.
   - 1.1 Introducción.
   - 1.2 Dispositivos de control.
   - 1.3 Simbología.
   - 1.4 Diagramas de control.
   - 1.5 Métodos de arranque:
     - 1.5.1 manual
     - 1.5.2 magnético
   - 1.6 Avance por pasos.
   - 1.7 Inversión de la dirección.
   - 1.8 Paro-avance.

1.9 Arranque a voltaje reducido.
1.10 Arranque con resistencias en el primario.
1.11 Arranque por autotransformador.
1.12 Otros tipos de arranque.
1.13 Interruptores de levas.
1.14 Fundamentos de drivers.
1.14.1 Curvas típicas de par-velocidad.
1.14.2 Curva par-velocidad.
1.14.3 Frenado regenerativo.
1.15 Aplicaciones industriales de motores.
1.16 Introducción a los PLC.
1.17 Examen.

2. Control electrónico de motores de CD. ..... 14 hrs.
2.1 Control de velocidad de primer cuadrante.
2.2 Control de campo.
2.3 Control de la armadura.
2.4 Control de dos convertidores.
2.5 Control de dos convertidores con corrientes circulantes.
2.6 Control con par positivo.
2.7 Drive de cuatro cuadrantes.
2.8 Convertidor de seis pulsos con diodo de rueda libre.
2.9 Convertidor de media onda.
2.10 Tracción de cd.
2.11 Motor manejado con un convertidor de cd a cd.
2.12 Motor de cd alimentado con corriente.
2.13 Conmutador por interrupción.
2.14 Motor síncrono como un motor de cd sin escobillas.
2.15 Motor síncrono estandar como un motor de cd sin escobillas.
2.16 Aplicaciones de un motor de cd sin escobillas.
2.17 Examen.

3. Control electrónico de motores de CA. ..... 14 hrs.
3.1 Tipos de drivers de ca.
3.2 Manejador del motor síncrono.
3.3 Motor síncrono y cicloconvertidor.
3.4 Cicloconvertidor y control de frecuencia.
3.5 Motor de inducción con cicloconvertidor.
3.6 Motor de inducción con controlador estático de voltaje.
3.7 Arranque suave de motores.
3.8 Inversores autoconmutados.

3.9 Manejadores con modulación de ancho de pulso.

3.10 Control de par y velocidad de motores de inducción.

4. Examen. ..... 6 hrs.

Bibliografía básica:

Electrical Machines, Drives, and Power Systems; Theodore Wildi; 5ta. Edición; Prentice-Hall.

Bibliografía complementaria:

Analysis of Electric Machinery and Drive Systems; Paul C. Krause, et al; 2da. Edición; IEEE Press.
Vector Control and Dynamics of AC Drives ; D. W. Novotny, T. A. Lipo; Oxford Science Publication.
Dynamic Simulation of Electric Machinery: Using Matlab/Simulink; Chee-Mun Ong; Prentice Hall.
Control of Induction Motors (Electrical and Electronic Engineering); Andrzej M. Trzynadlowski (Editor), David J. Irwin; Academic Press.

Metodologías de enseñanza-aprendizaje:

- Revisión de conceptos, análisis y solución de problemas en clase (X)
- Lectura de material fuera de clase (X)
- Ejercicios fuera de clase (tareas) (X)
- Prácticas de laboratorio en una materia asociada (X)

Metodologías de evaluación:

- Tareas (X)
- Exámenes de academia o departamentales (X)

Revisores:

M.C. José Alberto Avalos González
Dra. Sigridt García Martínez
Dr. Carlos Manuel Sánchez González
Dr. Carlos Pérez Rojas