Nombre de la materia:	Control de Máquinas Eléctricas II
Clave:	IA0004-T
No. de horas/semana:	3
Total de horas:	48
No. de créditos:	6
Prerrequisitos:	Control de Máquinas Eléctricas (IA0003-T)

Objetivo general: Que el alumno adquiera la destreza del control de las máquinas de CA y CD utilizando el enfoque vectorial.

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. Conversión de energía en drives eléctricos ..... 6 hrs.
2. Convertidores electrónicos en drives eléctricos ..... 6 hrs.
3. Máquina de CD en drives ..... 6 hrs.
4. Examen ..... 2 hrs.
5. Vectores espaciales en máquinas de CA ..... 6 hrs.
6. Modelo vectorial de máquinas síncronas y su control ..... 6 hrs.
7. Examen ..... 2 hrs.
8. Modelo vectorial de motores de inducción y su control ..... 6 hrs.
9. Motores de CD sin escobillas y de reluctancia ..... 6 hrs.
10. Examen ..... 2 hrs.

Total: 48 hrs.

Programa desarrollado

1. Conversión de energía en drives eléctricos ..... 6 hrs.
   - 1.1 ¿Qué es un drive eléctrico?
   - 1.2 Aplicaciones de los drives
   - 1.3 Manejo de la energía
   - 1.4 Curvas par velocidad

- 1.5 Sistemas con movimiento lineal
- 1.6 Sistemas rotatorios
- 1.7 Dinámica y estabilidad de la carga
- 1.8 Operación multicuadrante
- 1.9 Motores eléctricos para drives
- 1.10 Motores de CD sin escobillas
- 1.11 Motores de CA convencionales

2. Convertidores electrónicos en drives eléctricos ..... 6 hrs.
   - 2.1 Rectificadores controlados y no controlados
   - 2.2 Choppers (Convertidor de CD-CD)
   - 2.3 Inversores (Convertidor de CD- AC)
   - 2.4 Convertidores de CA-CA
   - 2.5 Microcontroladores
3. Máquina de CD en drives ..... 6 hrs.
   - 3.1 Introducción
   - 3.2 Estructura de la máquina de CD
   - 3.3 Principio de operación de la máquina de CD
   - 3.4 Circuito equivalente de la máquina de CD
   - 3.5 Modos de operación de los drives de CD
   - 3.6 Debilitamiento del campo en máquinas con devanado de campo
   - 3.7 Unidad de procesamiento de potencia en drives de CD
   - 3.8 Conmutación electrónica en drives de CD
4. Examen ..... 2 hrs.
5. Vectores espaciales en máquinas de CA ..... 6 hrs.
   - 5.1 Introducción
   - 5.2 Devanado distribuido en el estator
   - 5.3 El uso de vectores espaciales
   - 5.4 Corrientes y voltajes en vectores espaciales
   - 5.5 Excitación senoidal balanceada
6. Modelo vectorial de máquinas síncronas y su control ..... 6 hrs.
   - 6.1 Introducción
   - 6.2 Modelo en abc
   - 6.3 Modelo en vectores espaciales
   - 6.4 Operación en estado estable
   - 6.5 Métodos de control
7. Examen ..... 2 hrs.
8. Modelo vectorial de motores de inducción y su control ..... 6 hrs.
   - 8.1 Introducción
   - 8.2 Modelo en abc

8.3 Modelo en vectores espaciales
8.4 Diagrama en vectores espaciales para transitorios
8.5 Métodos de control
8.6 Control vectorial con orientación de flujo

9. Motores de CD sin escobillas y de reluctancia ..... 6 hrs.
9.1 Introducción
9.2 Principios de operación de los motores de reluctancia
9.3 Motores de pasos
9.4 Motores de cd sin escobillas

10. Examen ..... 2 hrs.

Bibliografía básica:

Electric drives an integrative approach; Mohan, N.; Mnpere, 2003.
Electrical Machines, Drives, and Power Systems; Theodore Wildi; 5th ed.; Prentice-Hall.

Bibliografía complementaria:

Power Electronics and Variable Frequency Drives: Technology and Applications; Bose, B. K., editor; IEEE Press, 1997.
Electric Drives; Boldea, I., Nasar, S. A.; 3rd Edition; CRC Press, 2017.
Principles of Electric Machines with Power Electronic Applications; El-Hawary, M. E.; 2nd ed, IEEE Press; Wiley-Interscience, 2002.
Analysis of Electric Machinery and Drive Systems; Krause, P. C., et al.; 2nd ed, IEEE Press, 2002.
Vector Control and Dynamics of AC Drives; Novotny, D. W. and Lipo, T. A.; Clarendon Press; Oxford University Press, 1996.
Dynamic Simulation of Electric Machinery: Using MATLAB/SIMULINK; Ong, C. M.; Prentice Hall PTR, 1998.
Control of Induction Motors; Trzynadlowski, A.; Academic Press, 2001.
Fundamentals of Electrical Drives; Veltman, A., Duco, P. and de Doncker, R.; Springer, 2018.

Metodologías de enseñanza-aprendizaje:

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

Metodologías de evaluación:

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

Revisores:

Dr. Carlos Pérez Rojas.