



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
LICENCIATURA: INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:				
Control Electromecánico				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD: Cuso		CLAVE: 1622		
TIPO DE ASIGNATURA: Teórico – Práctica				
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Sexto				
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria				
NÚMERO DE CRÉDITOS: 8				
HORAS DE CLASE A LA SEMANA:	5	Teóricas: 3	Prácticas: 2	Semanas de clase: 16
				TOTAL DE HORAS: 80
SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE: Ninguna				
SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE: Ninguna				

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno conocerá los diferentes elementos que interactúan en el control de los motores eléctricos, además de utilizar las técnicas necesarias para controlar los procesos donde intervienen las máquinas eléctricas.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas Prácticas
1	Introducción al Control de Motores	10	6
2	Arranque y Control de Motores	14	10
3	Arrancadores y Variadores de Velocidad Electrónicos	12	6
4	Automatización Industrial Mediante Controladores Lógicos Programables (PCL)	12	10
Total de Horas		48	32
Suma Total de las Horas		80	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE MOTORES

- 1.1. Elementos de mando, características constructivas, principio de funcionamiento.
- 1.2. Elementos de maniobra, características constructivas, principio de funcionamiento.
- 1.3. Elementos auxiliares de mando (sensores), características constructivas, principio de funcionamiento.
- 1.4. Elementos de protección, características constructivas, principio de funcionamiento.
- 1.5. Elementos de señalización, características constructivas, principio de funcionamiento.
- 1.6. Simbología, códigos y normas.
- 1.7. Diagrama unifilar, diagrama multifilar, diagrama de alambrado.
- 1.8. Diagrama escalera.
- 1.9. Datos de los motores eléctricos requeridos para la selección de un sistema de arranque y control.

2. ARRANQUE Y CONTROL DE MOTORES

- 2.1. Características constructivas de los arrancadores.
- 2.2. Clasificación de los arrancadores.
 - 2.2.1. Norma National Electrical Manufacturers Association (NEMA) e International Electrotechnical Commission (IEC).
- 2.3. Arrancadores manuales para motores de Corriente Directa.
- 2.4. Arrancadores automáticos para motores de Corriente Directa.
- 2.5. Control de velocidad para motores de Corriente Directa.
- 2.6. Arrancadores manuales para motores de Corriente Alterna.
- 2.7. Arrancadores automáticos para motores de Corriente Alterna.
- 2.8. Control de velocidad para motores de Corriente Alterna.
- 2.9. Temporizadores, contadores y otros dispositivos en el control de motores.

3. ARRANCADORES Y VARIADORES DE VELOCIDAD ELECTRÓNICOS

- 3.1. Uso de diodos, transistores y SCR en el control y arranque de los motores.
- 3.2. Convertidores de C. A. a C. A.
- 3.3. Aplicación de los convertidores de C. A. a C. A. en el control de motores de C. A.
- 3.4. Definición de consideraciones relativas a la Modulación de Ancho de pulso.
- 3.5. Inversores trifásicos.
- 3.6. Inversor trifásico por modulación de ancho de pulso.
- 3.7. Control de velocidad por modulación de ancho de pulso.
- 3.8. Arrancadores de estado sólido.
- 3.9. Selección del arrancador de estado sólido.
- 3.10. Variadores de velocidad de motores eléctricos.
- 3.11. Selección del variador de velocidad.
- 3.12. Aplicaciones.

4. AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL MEDIANTE CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES (PLC)

- 4.1. Introducción al control por relé.
- 4.2. Diseño de control por relé.
- 4.3. Aplicaciones en el diseño de control de procesos.
- 4.4. Control Lógico Programable (PLC).
- 4.5. Evolución.
- 4.6. Características constructivas.
- 4.7. Alimentación.
- 4.8. Lenguajes de programación.
- 4.9. Elección.
- 4.10. Diferencias entre el control por relé y por Control Lógico Programable (PLC).
- 4.11. Programación de Control Lógico Programable (PLC's) para el control de motores.

PRÁCTICAS

1. Arranque manual de motores de corriente alterna.
2. Arranque manual de motores de corriente alterna.
3. Arranque manual de motores de corriente directa.
4. Arranque automático de motores de corriente directa.
5. Control de velocidad de motores de corriente directa.
6. Control de Velocidad de motores de corriente alterna.
7. Arrancadores de estado sólido.
8. Variadores de velocidad.
9. Control de motores por Controlador Lógico Programable (PLC).
10. Control de motores por Controlador Lógico Programable (PLC).

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Henríquez Harper, Gilberto, *Fundamentos de control de motores eléctricos en la industria*, 2ª Ed., Editorial LIMUSA, 2002.
- Alerich, Walter N., *Control de motores eléctricos*, 1ª Ed., Editorial LIMUSA, 2008.
- Henríquez Harper, Gilberto, *Control de control de motores eléctricos*, 1ª Ed., Editorial LIMUSA, 2008.
- Mc Intyre, R. L., *Control de motores eléctricos*, 2ª Ed., Editorial Alfaomega, 2002.
- Roldán Vilorio, José, *Motores eléctricos automatismo de control*, Editorial Paraninfo, 2008.
- Roldán Vilorio, José, *Motores eléctricos variación de velocidad*, Editorial Paraninfo, 2008.
- Ponce, Pedro; Sampé, Javier; *Máquinas Eléctricas y Técnicas de control*, ed. ALFAOMEGA; 2008

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Dorantes, *Automatización y control de prácticas de laboratorio*, 1ª Ed., Editorial Mc Graw Hill, 2004.
- Henríquez Harper, Gilberto, *El ABC de la instrumentación en el control de procesos industriales*, Editorial Mc Graw Hill, 2000.
- Lorite Godoy, Juan Antonio, Montoso Tirado, Sebastián, Romera Ramírez Juan Pedro, *Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables*, Editorial Paraninfo, 2006.
- Bolton, W. *Ingeniería de Control*, Editorial Alfaomega, 2001.
- Pérez, Juan; Pineda, Manuel; *Automatización de Maniobras Industriales*, ed. ALFAOMEGA; 2008

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesiuam, bases de datos digitales)
- <http://www.copernic.com>
- http://www.ieee.org.mx/IEEE_Seccion_Mexico.html

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA
ASIGNATURA**

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	✓
Ejercicios dentro de clase	✓
Ejercicios fuera del aula	✓
Lecturas obligatorias	✓
Trabajo de investigación	✓
Prácticas de taller	✓
Prácticas de campo	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Participación en clase	✓
Asistencia	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	✓

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Mecánica Eléctrica o, Ingeniería Eléctrica	Maestría en Ingeniería Eléctrica	Eléctrica	Electricidad Industrial