

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Automática	
ASIGNATURA: Automatización Industrial				CÓDIGO: 4614	PAG: 1 DE: 7
REQUISITOS: Ingeniería Eléctrica I (4611)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
1	4				5
Universidad Central de Venezuela Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Mecánica Departamento de Automática Unidad Docente y de Investigación Automática Asignatura Automatización Industrial					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Último Período					
Profesor (a): P. Lecue	Jefe Dpto.: P. Lecue	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005		Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Automática	
ASIGNATURA: Automatización Industrial				CÓDIGO: 4614	PAG: 2 DE: 7
REQUISITOS: Ingeniería Eléctrica I (4611)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
1	4				5

1. PROPÓSITO

La producción en masa de los productos manufacturados no podrían ser posible en la magnitud de la necesidad actual, a no ser por la tecnología aplicada a los diferentes sistemas de equipos y máquinas eléctricas existentes en la industria actual.

La automatización industrial, tiene como propósito el estudio de los métodos de arranque, regulación y control de las maquinas eléctricas aplicada a los procesos productivo industriales.

La automatización industrial tiene la finalidad de sustituir la participación humana en los procesos indicados con anterioridad.

El crecimiento a nivel mundial de las técnicas empleadas en la automatización de procesos industriales, ha creado la necesidad de entrenar a mayor número de personas en el uso de los instrumentos y equipos que faciliten la aplicación de dichas técnicas.

Un ingeniero destacado en esta área debe ser capaz de planificar, diseñar instalar, operar y mantener complejos de sistemas automatizados.

2. OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE

2.1 Objetivo general

El estudiante al finalizar el curso, estará en capacidad de analizar y diseñar instalaciones industriales con motores eléctricos de corriente continua y alterna, y sus aplicaciones a la automatización de máquinas industriales.

2.2 Objetivos específicos

Tema 1. Introducción a la automatización.

Al concluir el Tema 1, el alumno debe ser capaz de:

- Explicar la diferencia entre las definiciones de mecanización, automatización y automática.
- Distinguir los diferentes puestos de trabajo existente en una cadena de acción.
- Seleccionar materiales y tipo de energía auxiliar para accionar sistemas de control automáticos.

Tema 2. La simbología de los automatismos eléctricos.

Al concluir el Tema 2, el alumno debe ser capaz de:

Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	Último Período
Profesor (a): P. Lecue	Jefe Dpto.: P. Lecue	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005		Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Automática	
ASIGNATURA: Automatización Industrial				CÓDIGO: 4614	PAG: 3 DE: 7
REQUISITOS: Ingeniería Eléctrica I (4611)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
1	4				5
- Identificar y describir los símbolos normalizados NEMA y IEC de los automatismo industriales de componentes de equipos eléctricos de potencia y de control. Tema 3. Contactores y relés. Al concluir el Tema 3, el alumno debe ser capaz de: - Explicar los diferentes tipos de contactores y relés empleados en la industria. - Aplicar los relés temporizados. Tema 4. Motores eléctricos. Al concluir el Tema 4, el alumno debe ser capaz de: - Distinguir los diferentes tipos de motores eléctricos de corriente continua C.C. y corriente alterna C.A. y sus principios de funcionamiento. Tema 5. Sistemas de protección. Al concluir el Tema 5, el alumno debe ser capaz de: - Seleccionar el relé de protección adecuado según el tipo de falla eléctrica. Tema 6. Representación diagramática de los automatismos eléctricos. Al concluir el Tema 6, el alumno debe ser capaz de: - Analizar y desarrollar diagramas eléctricos de conexión y elementales. - Analizar y localizar fallas en los equipos de control de los sistemas industriales de arranque de motores eléctricos. Tema 7. Instrumentos y componentes de control utilizados en automatización industrial. Al concluir el Tema 7, el alumno debe ser capaz de: - Distinguir y utilizar los diferentes instrumentos y componentes de control que se emplean en la automatización de un proceso. Tema 8. Estudio tecnológico de los arrancadores eléctricos automáticos. Al concluir este Tema 8, el alumno debe ser capaz de: - Analizar y explicar los criterios de selección de los arrancadores y variadores de velocidad, para accionar los motores eléctricos de C.C. y C.A.					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor (a): P. Lecue		Jefe Dpto.: P. Lecue		Último Período	
		Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	
				Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Automática	
ASIGNATURA: Automatización Industrial				CÓDIGO: 4614	PAG: 4 DE: 7
REQUISITOS: Ingeniería Eléctrica I (4611)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
1	4				5

Tema 9. Aplicaciones industriales de los automatismos eléctricos.

Al concluir el Tema 9, el alumno debe ser capaz de:

- Utilizar los métodos y procedimientos más comunes empleados en las aplicaciones industriales con motores eléctricos de C.C. y C.A.

3. EVALUACIÓN

- La evaluación es continua y se realiza en función proyectos. Esta evaluación tendrá una ponderación del 70% de la nota definitiva.
- Los proyectos se van desarrollando durante el semestre y consisten de montajes prácticos de sistemas típicos industriales donde se aplican los conceptos estudiados en cada uno de los temas de la asignatura.
- El 30% restante será en función de evaluaciones teóricas mediante pruebas cortas de desarrollo, realizadas durante la clase teóricas.
- Nota mínima aprobatoria es diez (10) puntos.
- La materia no tiene examen de reparación.

4. CONTENIDO

4.1 Sinóptico

Introducción a la automatización. La simbología de los automatismo eléctricos. Contactores y reles. Motores eléctricos. Sistemas de protección. Representación diagramática de los automatismos eléctricos. Instrumentos y componentes de control utilizados en automatización industrial. Estudio tecnológico de los arrancadores eléctricos automáticos. Aplicaciones industriales de los automatismos eléctricos.

4.2 Detallado

TEMA 1. Introducción a la automatización.

Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	Último Período
Profesor (a): P. Lecue	Jefe Dpto.: P. Lecue	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005		Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Automática	
ASIGNATURA: Automatización Industrial				CÓDIGO: 4614	PAG: 5 DE: 7
REQUISITOS: Ingeniería Eléctrica I (4611)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
1	4				5
Definiciones. Estudio analítico de los sistemas industriales automatizados. Cadenas de acción. Puesto de control. Puesto de ejecución. Criterios de automatización. Materiales y energías auxiliares para automatizar sistemas industriales. TEMA 2. La simbología de los automatismo eléctricos. Símbolos normalizados tipo americano e internacional. El código eléctrico nacional. Normas NEMA e IEC. Normas NEMA e IEC para cajas y gabinetes de control. TEMA 3. Contactores y relés. Contactores, relés instantáneos y de memoria. Diferencia entre contactores y relés. Selección de relés y contactores. Aplicaciones de los relés y contactores. Relé temporizado. TEMA 4. Motores eléctricos. Clasificación de motores eléctricos. Motores de C. C. y C. A. Motor trifásico de inducción. Datos de placa. Conexiones del bobinado del estator. Principio de funcionamiento. Características estáticas y dinámicas. TEMA 5. Sistemas de protección. Generalidades. Condiciones a cumplir por un sistema de protección. Causas y tipos de fallas. Estudio tecnológico de elementos y dispositivos de protección. Relés de protección contra sobre-cargas y cortocircuitos. Aplicaciones. Tema 6. Representación diagramática de los automatismos eléctricos. Diagramas de conexión o cableado, diagramas elementales y de semi-desarrollo. Análisis de circuitos de control de memoria y tiempo de 2 y 3 hilos. TEMA 7. Instrumentos y componentes de control utilizados en automatización industrial. Detectores de proximidad, inductivos, capacitivos y fotoeléctricos. Presostatos. Termostato. Limitadores de carrera.. Aplicaciones industriales. TEMA 8. Estudio tecnológico de los arrancadores eléctricos automáticos. Clasificación de los arrancadores de corriente alterna y continua. Selección de arrancadores. Arrancadores electromecánicos. Arrancadores electrónicos. Variadores de velocidad. Aplicaciones. TEMA 9. Aplicaciones industriales de los automatismos eléctricos.					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	Último Período
Profesor (a): P. Lecue	Jefe Dpto.: P. Lecue	Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Automática	
ASIGNATURA: Automatización Industrial				CÓDIGO: 4614	PAG: 6 DE: 7
REQUISITOS: Ingeniería Eléctrica I (4611)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
1	4				5

Automatización con motores eléctricos de corriente continua y corriente alterna. Automatización de máquinas industriales. Ejemplos.

5. ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES

Para la consecución de los objetivos planteados, el curso está dividido en dos sesiones semanales una de dos horas y otra de tres horas. La sesión de dos horas se distribuye en una hora de teoría y una hora de práctica. La sesión de tres horas es de práctica. En las sesiones teóricas el profesor expondrá los conceptos indicados en los contenidos, los cuales deberán ser estudiados con anterioridad por los alumnos. Durante su exposición, el profesor realizará preguntas y pruebas cortas calificadas para comprobar que los estudiantes leyeron previamente los tópicos del tema. Adicionalmente, estas formulaciones se consolidan en las horas prácticas mediante el planteamiento y solución de ejercicios típicos de montajes de proyectos industriales reales.

6. MEDIOS INSTRUCCIONALES

Para el logro de los objetivos el docente puede recurrir a exposiciones en pizarra, transparencias, material impreso (guías y textos indicados en la bibliografía) y/o material multimedia (presentaciones en word, pdf, power point, animaciones, etc.) que muestren los contenidos de los temas del curso.

7. REQUISITOS

Formales: Ingeniería Eléctrica I (4611).
Académicos:

- Aplicar las leyes de los circuitos monofásicos y trifásicos de C.A.
- Aplicar las leyes de la conversión electromecánica de energía en la solución de problemas relacionadas con el voltaje generado y el par electromagnético desarrollado.
- Aplicar las leyes de funcionamiento de los motores eléctricos de C.A. y los problemas relacionados con los motores de inducción y sincrónicos.

8. UNIDADES

La materia tiene un total de tres (3) unidades.

Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	Último Período
Profesor (a): P. Lecue	Jefe Dpto.: P. Lecue	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005		Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Automática	
ASIGNATURA: Automatización Industrial				CÓDIGO: 4614	PAG: 7 DE: 7
REQUISITOS: Ingeniería Eléctrica I (4611)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
1	4				5

9. HORAS DE CONTACTO

Una (1) hora de teoría y cuatro (4) horas de práctica semanales, todas impartidas por profesores especialistas en la asignatura.

10. PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA

Tema	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Totales
Horas totales	3	3	6	6	6	6	6	20	24	80
Horas de teoría	1	1	1	1	1	1	1	4	5	16
Horas de práctica	2	2	5	5	5	5	5	16	19	64

11. BIBLIOGRAFÍA

11.1 Texto básico

Apuntes del profesor.
Sanz Feito, J. 2002. *Máquinas eléctricas*. 1^{ra}. edición. Prentice-Hall
Sisking, Ch. S. 1968. *Sistemas Industriales de Regulación Eléctrica*. 1^{ra}. edición. Editorial Labor.

11.2 Textos complementarios

Manuales técnicos de las empresas TELEMECANIQUE, AEG, SIEMENS, ABB, WENSTINGHOUSE, GENERAL ELECTRIC, DANFOSS.
Kosow, I. L. 1979. *Control de Maquinas eléctricas*. 1^{ra}. edición. Editorial Revertés S.A.
Lobosco, O., Luiz, J. & Dias, P.C. 1990. *Selección y aplicación de motores eléctricos*. 1^{ra}. Edición. Siemens Marcombo Boixareo editores.
Ubierto, P. & P. Ibáñez. 1995. *Diseño básico de automatismos eléctricos*. 1ra edición. Paraninfo.
Roldán, J. 1998. *Motores eléctricos, automatismo de control..* 1^{ra} edición. Paraninfo.

Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	Último Período
Profesor (a): P. Lecue	Jefe Dpto.: P. Lecue	Director: C. Ferrer	Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005		Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005