



UNIVERSIDAD DISTRITAL
“Francisco José de Caldas”
Facultad Tecnológica

Tecnología en Sistemas
Eléctricos de media y baja
tensión articulados por
ciclos propedéuticos con
Ingeniería Eléctrica por ciclos

1. Información General

Espacio Académico	Redes y Automatización industrial			
Código				
Tipo	Espacio teórico-práctico			
Área	Ingeniería Aplicada			
Créditos académicos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana
	2	2	5	9
	3 créditos			

2. Justificación

Con el desarrollo tecnológico del sector eléctrico y la necesidad de manejar mayores volúmenes de información e interconexión entre dispositivos, el uso de redes de comunicación cobran una relevancia cada vez mayor, generando la necesidad de integrar autómatas programables con diversos dispositivos y contar con redes robustas y con capacidad de operar en ambientes industriales. Asimismo los cambios tecnológicos en los sistemas de automatización van ligados de la mano de los autómatas programables, situación que conlleva a contar con herramientas informáticas que permitan programar, representar y simular procesos industriales, incluyendo ambientes gráficos que permiten supervisar y controlar variables propias de un proceso.

3. Objetivos

La asignatura busca estudiar y analizar los aspectos fundamentales que se deben tener en cuenta en el diseño, programación y análisis de autómatas programables y los diferentes dispositivos que pueden integrar un sistema automatizado, integrado a una red industrial con protocolos propios para este tipo de ambientes. Se pretende realizar un curso teórico – práctico que involucre una sólida y clara la fundamentación teórica de asignaturas anteriores orientada hacia el diseño y análisis de sistemas automatizados. Se espera que al final del curso el alumno sea capaz de:

- Adquirir conocimiento de la normatividad vigente pertinente a los estándares de programación de autómatas y protocolos de comunicación.

- Conocer sobre las especificaciones técnicas que definen un autómata programable y equipos periféricos.
- Diseñar esquemas eléctricos que representen una arquitectura automatizada.
- Programar un autómata programable con diferentes lenguajes.
- Realizar rutinas de control desde un autómata programable.
- Programar y representar gráficamente un proceso desde una HMI
- Introducir al estudiante en la aplicación de situaciones prácticas de autómatas programables y la interacción con diferentes dispositivos y variables.
- Conocer las características técnicas y limitaciones de los diferentes dispositivos necesarios para automatizar un proceso industrial propio del sector eléctrico.

4. Requerimientos

Esta asignatura, para su correcto desarrollo, requiere por parte de los estudiantes el manejo básico de los siguientes temas:

- Circuitos digitales.
- automatismos.
- control.
- Técnicas de presentación de trabajos escritos.

5. Aspectos pedagógicos

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular de Tecnología en Electricidad e Ingeniería Eléctrica por ciclos, partió del análisis de las características generales que debe poseer todo tecnólogo, como profesional en el sector eléctrico, además de los conocimientos específicos propios de la aplicación de su carrera que debe poseer todo ingeniero, y se encuentran detallados en el perfil profesional que hace parte de la propuesta para el transito a créditos académicos.

Tales características, fusionadas al interior de los espacios académicos del plan de estudios son:

- Alto nivel de desarrollo de sus capacidades comunicativas.
- Habilidades para definir problemas, recoger y evaluar información, y desarrollar soluciones reales y eficientes.
- Capacidades para trabajar en equipo, habilidad para trabajar con otros.
- Habilidad para utilizar todo lo anterior a fin de encarar problemas en el complejo mundo industrial real.

Todos los espacios académicos del plan de estudios, al igual que éste, se consideran teórico-prácticos, sustentando esta dinámica en una serie de prácticas de laboratorio que el estudiante debe desarrollar a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre, para finalmente presentar un trabajo final.

6. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Número de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	Diagnóstico de conocimientos Introducción de concepto Ejemplificación del contenido Preguntas en clase Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor Desarrollo de práctica de laboratorio Evaluaciones	2	32	3
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	Seguimiento a los talleres Proyecto integrador Talleres	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	Lecturas previas Proyecto integrador Talleres extraclase Guías de trabajo	5	80	
TOTAL		12	144	

7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1	Interpretativa Argumentativa	Establece diferencias entre los diferentes términos concernientes a las redes industriales. Establece la importancia de la aplicación de estándares en redes de comunicación industrial. Identifica las características de los autómatas programables. Identifica el campo de acción de las redes y autómatas programables en el sector eléctrico. Diferencia lenguajes de programación de autómatas programables.
Capítulo 2	Interpretativa Argumentativa Propositiva	Realiza análisis interpretativo de las variables de entrada y salida de un autómata programable y su interacción con un proceso. Identifica y analiza las características de los componentes y dispositivos de entrada y salida de un autómata programable. Analiza e implementa técnicas de control con un autómata programable. Interpreta necesidades de incorporación de autómatas a procesos industriales. Aplica simuladores de autómatas para predecir el

UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”
Facultad Tecnológica

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
		comportamiento de procesos.
Capítulo 3	Interpretativa Argumentativa Propositiva	Identifica la estructura de un sistema SCADA Plantea alternativas de diseño grafico desde HMI de procesos industriales. Programa HMI. Establece variables requeridas para la programación de una HMI. Realiza simulación grafica de un proceso industrial. Configura y establece alarmas y tendencias desde una HMI. Especifica de forma apropiada las características y requerimientos de una HMI. Integra autómatas programables con HMI y equipos o variables de entrada salida..

8. Contenido programático

	Semana/Se sión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 1: introducción a las redes de comunicación Industrial y los autómatas programables	<u>1/1</u>	1.1. Presentación general del curso “Redes y automatización industrial” Objetivos de la asignatura Contenido programático Forma de evaluación	2	2	4
	<u>1/2</u>	1.2. Introducción a las redes de comunicación industrial Redes de comunicación industrial Modelo OSI Topología de redes Métodos de acceso al medio Tipos de redes industriales Interconexión de redes industriales Protocolos de comunicación industrial	2	2	4
	<u>2/3</u>		2	2	4
	<u>2/4</u>		2	2	4
	<u>3/5</u>	1.3. Fundamentos de automatización industrial 1.4. Introducción a los autómatas programables Generalidades Sistema normalizado IEC 61131-3 Entorno del autómata programable 1.5. Práctica de laboratorio 1	2	2	4
	<u>3/6</u>		2	2	4
	<u>4/7</u>		2	2	4
	<u>4/8</u>		2	2	4
	<u>5/9</u>	1.6. Primera Evaluación parcial	2	2	4

UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”
Facultad Tecnológica

	Semana/Se sión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 2: Control, programación y simulación con el autómata programable	<u>5/10</u>	2.1. Programación de autómatas programables	2	2	4
	<u>6/11</u>	Lenguajes de programación	2	2	4
	<u>6/12</u>	2.2. Práctica de laboratorio 2	2	2	4
	<u>7/13</u>	2.3. Práctica de laboratorio 3	2	2	4
	<u>7/14</u>	2.3. Fundamentos de los sistemas electrónicos de control	2	2	4
	<u>8/15</u>	2.4. Diseño de control lógico con autómatas programables Métodos clásicos de diseño	2	2	4
	<u>8/16</u>	2.5. Práctica de laboratorio 4	2	2	4
	<u>9/17</u>	2.6. Control de procesos mediante autómatas programables.	2	2	4
	<u>9/18</u>	Controladores no lineales intermitentes	2	2	4
	<u>10/19</u>	Controladores lineales continuos	2	2	4
	<u>10/20</u>	2.7. Simulador del autómata programable	2	2	4
	<u>11/21</u>	2.8. Práctica de laboratorio 5	2	2	4
	<u>11/22</u>	2.9. Práctica de laboratorio 6 2.10. Segunda Evaluación parcial	2	2	4

	Semana/Se sión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 3: programación de HMI e interconexión de dispositivos periféricos de los autómatas programables	<u>12/23</u>	3.1 Introducción a sistemas SCADA	2	2	4
	<u>12/24</u>	3.2 Programación y simulación de procesos con HMI	2	2	4
	<u>13/25</u>	Configuración del software	2	2	4
	<u>13/26</u>	Procedimiento para crear proyecto en software de HMI	2	2	4
	<u>14/27</u>	Configuración de los dispositivos de entrada salida	2	2	4
	<u>14/28</u>	Procedimiento para importar variables desde archivos de símbolos	2	2	4
	<u>15/29</u>	Diseñar paneles gráficos y animar variables en los paneles diseñados	2	2	4
	<u>15/30</u>	Configuración de alarmas y tendencias	2	2	4
	<u>16/31</u>	Simulación del proyecto	2	2	4
	<u>16/32</u>	Integración con autómata programable	2	2	4
		3.3 Conexión e integración de equipos periféricos con el autómata programable.	2	2	4
		Configuración y conexión de variables de entrada	2	2	4
		Configuración y conexión de variables de salida	2	2	4
TOTAL			32	32	64
Semana 17	Tercera Evaluación parcial Entrega y sustentación del proyecto				

9. Estrategias de evaluación

Parciales	X	Talleres, tareas y otros	X
Prácticas de laboratorio	X	Proyectos	X

10. Valoración de las estrategias de evaluación

	Estrategia	Porcentaje	Temas a evaluar	Fecha
1^{ra} Nota	Parcial 1	15%	Capítulo 1.	
2^{ra} Nota	Parcial 2	20%	Capítulo 2.	
3^{ra} Nota	Parcial 3	15%	Capítulo 3.	
4^{ta} Nota	laboratorios	20%	Prácticas de laboratorio Realizadas en los capítulos 2 y 3	
5^{ta} Nota	Proyecto automatización	15%	Proyecto capítulos 2 y 3	
6^{ta} Nota	Tareas, exposiciones, quices, talleres y demás.	15%	Temas de investigación, talleres aplicados de las diferentes temática, evaluaciones cortas.	

11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

LEON GARCIA, ALBERTO. Redes de comunicación, Ed. McGraw Hill, España 2002.

GUERRERO, VICENTE. Comunicaciones industriales. Ed. Alfaomega, México 2012.

PIEDRAFITA MORENO, RAMON, ingeniería de la automatización Industrial. Ed. Alfaomega, España 2010.

BALCELL Y ROMERAL. Autómatas programables. Ed. Alfaomega. IEC 61131-3.

Técnicas de diseño. Diseño y aplicaciones con autómatas programables. Joan Domingo Peñal. Biblioteca Multimedia Industria. Editorial UOC, 2003.

Schneider Electric. Manual de usuario Twido.

Schneider Electric. Manual de usuario Magelis.

Siemens. Manual de usuario S7 300