



UNIVERSIDAD DISTRITAL
“Francisco José de Caldas”
Facultad Tecnológica
Tecnología en Sistemas
Eléctricos de media y baja
tensión articulado por
ciclos propedéuticos con
Ingeniería Eléctrica por ciclos

1. Información General

Espacio Académico	Automatismos			
Código	1639			
Tipo	Espacio teórico-práctico			
Área	Básicas de Ingeniería e Ingeniería Aplicada			
Créditos académicos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana
	4	2	3	9
	3 créditos			

2. Justificación

La evolución en los procesos industriales ha incrementado el uso de automatismos en sus diferentes etapas, que les permiten realizar prácticamente cualquier actividad. El funcionamiento de estos procesos depende del elemento que la accione, quien generalmente es un motor o un cilindro. Por tanto, es de vital importancia estudiar y conocer los automatismos, en particular los eléctricos y los diferentes mandos y controles de los accionamientos a nivel industrial, con el fin de brindar herramientas que permitan comprender y conocer los diferentes lenguajes de programación empleados en la programación de PLC's.

3. Objetivos

La asignatura busca estudiar y analizar los aspectos fundamentales que se deben tener en cuenta en el diseño, síntesis, y análisis de automatismos, en particular los eléctricos. Se pretende realizar un curso teórico – práctico que involucre una sólida y clara la fundamentación teórica de asignaturas anteriores orientada hacia el diseño práctico real. Se espera que al final del curso el alumno sea capaz de:

- Seleccionar de manera correcta el tipo de mando para el accionamiento de cualquier máquina.
- Identificar y aplicar automatismos y sensores industriales en aplicaciones simples de procesos industriales.
- Diseñar circuitos de control en lógica cableada y programada para automatismos eléctricos, electrónicos, electromecánicos.

UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”
Facultad Tecnológica

- Comprender la aplicación de lógica combinatorial y lógica de contactos.
- Establecer el tipo de arranque en un motor asíncrono según condiciones de operación.
- Determinar el tipo de compensación reactiva y Dimensionar bancos de compensación.
- Proteger correctamente un tablero de control en una instalación industrial.

- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo a instalaciones eléctricas con automatismos.

4. Requerimientos

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

- Instalaciones Eléctricas e Iluminación
- Máquinas eléctricas
- Circuitos Digitales
- Conversión electromagnética
- Dominio medio de inglés técnico
- Manejo básico de sistemas computacionales para uso de simuladores de lógica programada (ZelioSoft®, Logixpro®)

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
---------------------------------	-----------------	----------------	--------------------

UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”
Facultad Tecnológica

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	4	64	4
---------------------------------------	---	---	----	---

UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”
Facultad Tecnológica

	Evaluación		
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	6	96
TOTAL		12	192

7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1 Generalidades de los automatismos	Interpretativa Propositiva Argumentativa	El estudiante se ubica dentro del contexto del espacio académico. El estudiante es capaz de definir el enfoque, herramientas de trabajo, profundidad y necesidad de la asignatura
Capítulo 2 Lógica cableada	Interpretativa Propositiva Argumentativa	El estudiante se ubica en un contexto digital representado en contactos eléctricos. El estudiante es capaz de manejar expresiones lógicas y representarlas en funciones lógicas y contactos eléctricos. El estudiante diferencia entre un esquema de mando y uno de potencia. El estudiante Adquiere habilidades de diseño en lógica cableada de sistemas secuenciales y de tipo forzado
Capítulo 3 Lógica cableada para arranque y protección de motores asíncronos.	Interpretativa Propositiva Argumentativa	El estudiante diferencia los diferentes métodos de arranques de motores asíncronos. El estudiante es capaz de determinar que tipo de arranque utilizar según características de la red y del motor. El estudiante adquiere capacidades para especificar dispositivos de maniobra y protección de motores de inducción. El estudiante diferencia los tipos de compensación reactiva y adquiere capacidades técnicas para calcular, especificar e instalar bancos de condensadores.
Capítulo 4 Lógica programada	Interpretativa Propositiva Argumentativa	El estudiante identifica la estructura de un PLC El estudiante adquiere capacidades básicas de programación de PLC. El estudiante está en capacidad de especificar y realizar pequeños montajes con aplicación de PLC.

8. Contenido programático

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 1: Introducción a los automatismos	<u>1/1</u>	Presentación del curso. Forma de Evaluación	2	2	4
	<u>1/2</u>	Reseña histórica y evolución de los automatismos. Componentes de un automatismos Conceptos básicos	2	2	4
	<u>1/3</u>	Automatismos eléctricos, electrónicos y electroneumáticos	2	2	4
	<u>2/4</u>	Dispositivos de mando y maniobra	2	2	4
	<u>2/5</u>	Dispositivos de protección	2	2	4
	<u>2/6</u>	Actuadores, elementos auxiliares de mando y señalización	2	2	4
	<u>3/7</u>	Temporizadores al trabajo y al reposo, contadores, etc	2	2	4
	<u>3/8</u>	Terminología de sensores industriales Sensores de proximidad inductivos y capacitivos Conexión de sensores inductivos y capacitivos	2	2	4

UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”
Facultad Tecnológica

<u>3/9</u>	Sensores de proximidad fotoeléctricos Conexión y configuración	2	2	4
<u>4/10</u>	Sensores por ultrasonido, temperatura, presión, caudal y finales de carrera.	2	2	4

UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”
Facultad Tecnológica

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
	<u>4/11</u>	Criterios de selección de sensores para aplicaciones industriales	2	2	4
	<u>4/12</u>	Práctica 1 Sensores industriales	2	2	4
	<u>5/13</u>	Primer examen parcial	2	2	4
Capítulo 2: lógica cableada	<u>5/14</u>	Postulados algebra de Boole, Teoremas de Morgan, Funciones lógicas y análisis de tablas de verdad.	2	2	4
	<u>5/15</u>	Expresiones lógicas Simplificación de funciones lógicas	2	2	4
	<u>6/16</u>	Lógica combinacional, Análisis de circuitos de conmutación representados en contactos eléctricos	2	2	4
	<u>6/17</u>	Análisis Circuitos secuenciales, Sistemas asíncronos y síncronos	2	2	4
	<u>6/18</u>	Práctica 2 : lógica de contactos	2	2	4
	<u>7/19</u>	Simbología en esquemas de mando y potencia (IEC 1082-1) Esquemas de mando y potencia. Interpretación de diagramas de tiempo o estado	2	2	4
	<u>7/20</u>	Guía GEMMA, Circuitos básicos de mando Secuencias libres de mando	2	2	4
	<u>7/21</u>	Práctica 3: pulso inicial, permanente y flanco ascendente	2	2	4
	<u>8/22</u>	Circuitos secuenciales con mando forzado (FIFO y LIFO)	2	2	4
	<u>8/23</u>	Circuitos secuenciales con temporizadores neumáticos y electrónicos	2	2	4
	<u>8/24</u>	Practica 4: encendido y apagado con un solo pulsador NA	2	2	4
	<u>9/25</u>	Introducción, simbología y componentes básicos de un sistema neumático (ISO 1219), diagramas de fase.	2	2	4
	<u>9/26</u>	Diseño de circuitos electroneumáticos de tipo secuencial y simulación de sistema electroneumáticos	2	2	4
	<u>9/27</u>	Practica 5: secuencia dos etapas con temporizadores neumáticos	2	2	4
	<u>10/28</u>	Taller aplicado en electroneumática	2	2	4
	<u>10/29</u>	Practica 6: secuencia automática dos etapas con temporizadores electrónicos	2	2	4
<u>10/30</u>	Segundo examen parcial	2	2	4	
Capítulo 3: lógica cableada para arranque y protección de motores asíncronos	<u>11/31</u>	Generalidades de los motores asíncronos Introducción a los tipos de arranques de motores asíncronos, Aplicación de los automatismos en los arranques Arranque directo (curva corriente y par de arranque) inversión giro	2	2	4
	<u>11/32</u>	Arranque estrella – triangulo (curva corriente y par de arranque) Motores tipo part winding, (curva corriente y par de arranque)	2	2	4
	<u>11/33</u>	Practica 7: inversor de giro directo y temporizado	2	2	4
	<u>12/34</u>	Arranque con resistencias estatóricas y rotóricas para motor de anillos (curva corriente y par de arranque) Arrancador electrónico (soft starter) y variador de velocidad (curva corriente y par de arranque)	2	2	4
	<u>12/35</u>	Cálculo y especificación de tableros, contactores y protecciones eléctricas en motores asíncronos.	2	2	4
	<u>12/36</u>	Practica 8: - arranque estrella - triangulo	2	2	4
	<u>13/37</u>	Cálculo de circuitos alimentadores Regulación de tensión en circuitos alimentadores Compensación reactiva (ventajas y tipos de compensación). Especificación y dimensionamiento de bancos de condensadores	2	2	4

UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”
Facultad Tecnológica

<u>13/38</u>	Practica 9: arrancador suave y variador de velocidad	2	2	4
<u>13/39</u>	Tercera evaluación parcial	2	2	4

UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”
Facultad Tecnológica

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
	n				
Capítulo 4: lógica programada	14/40	Reseña histórica Definición y aplicaciones Arquitectura de PLC's IEC 61131	2	2	4
	14/41	Tipos de datos y variables en PLC Lenguaje de programación con funciones lógicas	2	2	4
	14/42	Practica 10: Taller de programación zelio soft	2	2	4
	15/43	Diseño aplicado con programación en funciones lógicas	2	2	4
	15/44	Lenguaje de programación LADDER	2	2	4
	15/45	Funciones de temporizador, contador y comparador	2	2	4
	16/46	Practica 11: secuencia de tres etapas LIFO o FIFO (con PLC)	2	2	4
	16/47	Taller aplicado	2	2	4
	16/48	Practica 12: Arrancador estrella – triangulo con inversor de giro. (con PLC)	2	2	4
TOTAL			96	96	192

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
1ª Nota	Parcial 1	15%	Capítulo 1.	
2ª Nota	Parcial 2	15%	Capítulo 2.	
3ª Nota	Parcial 3	15%	Capítulo 3.	
4ª Nota	Prácticas	30%	Prácticas de laboratorio Realizadas en los capítulos 1,2,3 y 4.	
5ª Nota	Proyecto final	15%	Constituye la aplicación del capítulo 4	
6ª Nota	Tareas, talleres y demás	10%	Temas de investigación, talleres aplicados de las diferentes temática, evaluaciones cortas.	

11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- Luis Flower Leyva. Controles y Automatismos Eléctricos
- Luis Flower Leyva. Diseño y programación con PLC
- José Roldan Virola. Automatismos y cuadros eléctricos. Edit. Paraninfo
- José Ramírez Vásquez. Enciclopedia CEAC de electricidad tomo: Maniobra, mando y controles eléctricos
- Ramón Piedrafita Moreno. Ingeniería de la automatización industrial. Edit. Alfaomega
- Vicente Llanodosa Giró. Circuitos Básicos de Contactores
- Joseph Balcells. Autómatas programables
- Festo, Bosch, Telemecanique, Moeller, ABB. Catálogos de fabricantes en general
- IEC1081-2
- IEC 61131

UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”
Facultad Tecnológica

- ISO 1219