

2.- DATOS DE LA ASIGNATURA

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Controles Eléctricos
Clave de la asignatura:	DSF-1702
SATCA1	3-2-5
Carrera:	Ingeniería en Energías Renovables.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta, al perfil del Ingeniero las herramientas, para el análisis, diagnóstico, diseño, selección, instalación, interpretación, administración de los diversos sistemas de control, acorde a los requerimientos actuales de las empresas o del sector industrial del mundo globalizado.

Esta materia dará soporte a otras asignaturas de la especialidad, directamente vinculadas con desempeños profesionales; se inserta en la segunda mitad de la trayectoria escolar. De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplica en el estudio de los temas: Interruptores y sensores, relevadores y autómatas programables.

Así como capacitar al alumno para el análisis e interpretación de planos, diagramas e instalación de equipo de acuerdo a las normas, especificaciones, códigos y manuales para la automatización de procesos

Intención Didáctica

La presente asignatura está conformada por cuatro temas.

En el primer tema se abordan los fundamentos de controles Eléctricos con la finalidad de que el alumno analice y conozca los fundamentos de los diferentes dispositivos de control, así como su simbología, diagramas y sistemas de protección también se estudia la aplicación de los diferentes interruptores y sensores utilizados en los controles eléctricos.

En el segundo tema se inicia con el estudio de los diferentes circuitos de control en los cuales se integra el conocimiento y comprensión de los dispositivos de control integrados en los circuitos de control y fuerza para motores trifásicos.

En el tema tres se definen las características y tipos de variadores de velocidad, así como los protocolos de comunicación y sus aplicaciones típicas.

Dentro del tema cuatro se abordan temas relacionados con relevadores programables y autómatas programables (PLC), como es su definición, principio de funcionamiento, tipos, lenguajes, instrucciones y aplicaciones.

Se sugiere que para esta asignatura, las actividades de aprendizaje que el alumno desarrolle promuevan la investigación documental y de campo, el análisis y discusión de la información. Es importante que el alumno aprenda a valorar las actividades programadas y que aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo. En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de

igual manera, precie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía así como el trabajo en equipo.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto tecnológico de Delicias	Academia de Metal Mecánica	Reunión de Academia

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>Identifica las partes de un arrancador magnético combinado para el accionado de un motor. Identifica y conoce la función de cada relevador para el control y protección de los motores.</p> <p>Selecciona y calcula los principales elementos de protección para motores con los cuales podrán generar el correcto funcionamiento de estos. Conoce los arrancadores de protección total de motores los cuales serán empleados en un sistema electromecánico.</p> <p>Ilustra mediante un diagrama la simbología estandarizada americana y europea en sistemas de fuerza y control eléctrico, para poder realizar un análisis en estos sistemas.</p> <p>Interpreta diferentes controles en sistema americano y europeo, para comprender la lógica de circuitos de control. Distingue los sistemas de control automático, semiautomático y manual utilizando diagramas para identificar los diversos tipos de circuitos.</p> <p>Estudia las causas por las cuales se debe limitar la corriente de arranque en los motores eléctricos.</p> <p>Describe los métodos más usuales para limitar la corriente de arranque de los motores.</p> <p>Aplica los variadores de velocidad para motores de corriente alterna para aplicarlo a cierta carga magnética. Investiga en fuentes de información la función de un PLC y establecer sus posibles aplicaciones en la industria.</p> <p>Direcciona las entradas, salidas, temporizadores, contadores y relevadores internos, de diferentes</p>

5. Competencias previas

<p>Conoce el funcionamiento de los diferentes tipos de motores de inducción trifásicos para la aplicación de los tipos de control.</p> <p>Analiza la construcción, conexión y principio de funcionamiento del motor de inducción trifásico, máquinas síncronas modernas para aplicarlo en un sistema electromecánico.</p> <p>Lee e interpretar las normas, especificaciones, códigos, manuales, planos y diagramas de equipos para hacer aplicarlo en la implementación de sistemas de</p>
--

control.

Tiene las bases teórico-prácticas para proyectar y operar instalaciones eléctricas de tipo(residencial, comercial, industrial) para aplicarlas acorde a las normas vigentes.

Posee actitud proactiva para poder alcanzar los resultados que se desean.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de controles eléctricos	1.1 Contactores 1.2 Relevadores de sobrecarga Relevadores de tiempo (al energizar y al des energizar). 1.4 –Interruptores y sensores 1.5 Diagramas de alambrado y de control. 1.6 Protección contra sobrecarga de motores. 1.7 Protección contra corto circuito y falla a tierra de motores
2	Arrancadores para motores de C.A.	2.1 Control a dos y tres hilos 2.2 Control manual-fuera-automático 2.3 Control separado 2.4 Inversión de giro. 2.5 Arrancadores a tensión reducida para motores de C.A.
3	Variadores de velocidad	3.1 Definición y estructura básica 3.2 Programación 3.3 Conexión de entradas y salidas 3.4 Impacto en el ahorro de energía 3.5 Aplicaciones reales
4	Relevadores y Controladores programables	4.1 Definición y estructura básica 4.2 Protocolos de comunicación 4.3 Conexión de entradas y salidas 4.4 Aplicaciones reales

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Fundamentos de controles eléctricos

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Recopilar, organizar, analizar e interpretar los diagramas de alambrado y control con la simbología americana y europea.</p> <p>Identificar las partes de un arrancador magnético combinado.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Conocer la función de cada relevador en el control y protección de los motores, así como seleccionar y calcular sus principales elementos.</p>	<p>Elaborar un mapa conceptual sobre los diferentes tipos de motores.</p> <p>Investigar y discutir en clase los diferentes tipos de diagramas y simbología.</p> <p>De diferentes catálogos calcular y seleccionar los principales elementos de protección y control de motores.</p> <p>Realizar una inspección de los dispositivos, para identificar y localizar las partes con que cuentan.</p>

Arrancadores para motores de C.A.

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conocerá y manejará sistemas de control.</p> <p>Además de conocer y conectar los diferentes arrancadores a tensión plena y a tensión reducida que se utilizan para arrancar y controlar los motores de CA.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Conocimientos generales básicos.</p> <p>Habilidad para buscar y analizar.</p> <p>Información proveniente de fuentes.</p>	<p>Investigar y discutir en clase sistema de control automático, semiautomático y manual utilizando los diferentes diagramas.</p> <p>Estudiar las causas por las cuales se debe limitar la corriente de arranque en los motores eléctricos.</p> <p>Describir con diagramas eléctricos los métodos más usuales para limitar la corriente de arranque de los motores.</p> <p>Conocer y utilizar los métodos de inversión de giro y de frenado.</p>

Variadores de velocidad

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce las características y el funcionamiento de los diferentes tipos de variadores de velocidad.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>Habilidades de investigación</p>	<p>Investigar en catálogos y discutir en clase sobre los diferentes tipos de variadores de velocidad.</p> <p>Identificar las características de los variadores.</p> <p>Realizar prácticas con variadores de velocidad, utilizando los diferentes protocolos de comunicación</p>

Relevadores y Controladores programables

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce las características, programación y aplicación de relevadores programables y PLC.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Habilidades básicas de manejo de la computadora.</p> <p>Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<p>Consultar los catálogos de diferentes marcas para conocer los tipos más comunes de relevadores programables y PLC.</p> <p>Realizar prácticas utilizando la programación del relevador programable y PLC.</p> <p>Efectuar prácticas de cableado con relevadores programables y PLC.</p>

8. Práctica(s)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar practica de Identificación de los diferentes dispositivos electromecánicos utilizados para el control de motores. 2. Arranque y paro directo de dos lugares distintos 3. Inversión de giro de un motor trifásico 4. Inversión de giro de un motor monofásico fase partida 5. Arranque con protección resistiva controlado por relevadores de tiempo 6. Arranque del motor de inducción trifásico de dos velocidades con cambio de giro 7. Arranque estrella delta 8. Arranque y paro directo de dos lugares distintos 9. Inversión de giro de un motor trifásico 10. Inversión de giro de un motor monofásico fase partida 11. Arranque con protección resistiva controlado por relevadores de tiempo 12. Arranque del motor de inducción trifásico de dos velocidades con cambio de giro 13. Arranque estrella delta 14. Arranque y cambio de velocidad de motor trifásico 15. Arranque a tensión reducida con arrancador suave
--

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.

Planeación: con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.

Ejecución: consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

Evaluación: es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la meta cognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

La evaluación de la asignatura debe ser formativa y sumativa, por lo que debe considerarse el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, poniendo énfasis en:

Entrega de portafolio de evidencias.

Participación del alumno en clase.

Examen de diagnóstico.

Revisión y exposición de ejercicios extra clase.

Análisis y revisión de las actividades de investigación.

Solución e interpretación de problemas resueltos con apoyo del software.

Exposición de temas relacionados con la materia.

Participación en talleres de resolución de problemas.

Entrega de trabajos de investigación en equipo.

Resolución de problemas prácticos en dinámicas grupales.

Compilación de apuntes por unidades.

Exposición de los resultados obtenidos en la investigación de temas de controles eléctricos, que demuestren calidad y relación con los temas de otras asignaturas y su entorno.

Cumplimiento en tiempo y forma con las actividades encomendadas

11. Fuentes de información

1. Siskind, C. S. (1963). Electrical Control System in Industry. U.S.A: Mc. Graw Hill.
2. Kosow I. L. (1977). Control de Maquinas Eléctricas: Editorial Reverte
3. Square D. Diagramas de alambrado.
4. Gilberto Harper, E. (2002). Control de motores eléctricos: Editorial Limusa
5. National Electrical Code (NEC).
6. Roe Lionel, B. Practical Electrical Project Engineering: Editorial Mc. Graw Hill.
7. Villoría, J. R. (2006). Arranque y protección de motores trifásicos: Ed. Thomson-Paraninfo.
8. Balcells, J. y Romeral. J.L. Autómatas Programables: Editorial Alfaomega marcombo.
9. Bradley, A. Manual de controladores lógicos programables.