

2. Detección de fallas en sistemas industriales

INTRODUCCIÓN

Este módulo consta de 152 horas pedagógicas y tiene como propósito que los y las estudiantes de esta mención desarrollen las competencias necesarias para mantener, reparar o reemplazar partes y componentes de diversos sistemas de transmisión, detectando problemas eléctricos y mecánicos de equipos, sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y electromecánicos de uso industrial, mediante el uso de instrumentos adecuados y la correcta interpretación tanto de los manuales del fabricante como de las normativas vigentes.

Se sugiere que las actividades incorporen metodologías de aprendizaje activo, centradas en cada estudiante y en el tratamiento de los Objetivos de Aprendizaje Genéricos. Por esta razón, se han dividido los tiempos en clases teóricas y prácticas, con un fuerte énfasis en estas últimas. Las clases teóricas contemplan exposición de los temas que incluye el Plan de Estudio, desarrollo de trabajos grupales, análisis de casos e investigaciones,

con lo cual se busca que el o la estudiante se relacione conceptualmente con los contenidos.

En las clases prácticas, el o la docente actuará como facilitador en las actividades grupales de laboratorio, aclarará dudas y profundizará en algunos tópicos asociados con la aplicación de conocimientos. Cada docente debe planificar las actividades del taller según los recursos disponibles. Es fundamental enfatizar y generar conciencia sobre el vínculo con otros módulos.

Se recomienda incentivar la colaboración en equipo y el respeto absoluto por la seguridad personal, ya que, como en otros módulos, las actividades requieren la manipulación de una gran variedad de herramientas y equipos riesgosos, por lo que el o la docente debe velar permanentemente por la prevención de riesgos y la seguridad en el trabajo de sus estudiantes.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 2 · DETECCIÓN DE FALLAS EN SISTEMAS INDUSTRIALES		152 HORAS	CUARTO MEDIO
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD			
<p>OA 2 Comprobar el funcionamiento de partes y componentes, detectando problemas eléctricos y mecánicos de equipos, sistemas mecánicos, electromecánicos, hidráulicos y neumáticos de procesos industriales, mediante el uso de instrumentos y el manual del fabricante.</p>			
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
<p>1. Diagnostica el estado de funcionamiento del sistema eléctrico de equipos mecánicos, electromecánicos, hidráulicos y neumáticos de procesos industriales, utilizando instrumentos de medición adecuados y considerando las especificaciones del manual del fabricante.</p>	<p>1.1 Selecciona adecuadamente herramientas e instrumentos que permitan comprobar el correcto funcionamiento del sistema eléctrico en equipos mecánicos, electromecánicos, hidráulicos y neumáticos, considerando las especificaciones del manual del fabricante.</p>	B	C
	<p>1.2 Utiliza instrumentos adecuados para comprobar el correcto funcionamiento del sistema eléctrico de equipos mecánicos, electromecánicos, hidráulicos y neumáticos, considerando las especificaciones técnicas del manual del fabricante.</p>	B	C
	<p>1.3 Determina el buen funcionamiento o falla del sistema eléctrico de equipos mecánicos, electromecánicos, hidráulicos y neumáticos de procesos industriales, de acuerdo a la información arrojada por instrumentos de medida y las especificaciones técnicas del manual del fabricante.</p>	B	C

2.

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
2.	Diagnostica el estado de funcionamiento del sistema mecánico de equipos mecánicos, electromecánicos, hidráulicos y neumáticos de procesos industriales, utilizando instrumentos de medida adecuados y considerando las especificaciones del manual del fabricante.	2.1 Selecciona herramientas, instrumentos y útiles apropiados para comprobar el correcto funcionamiento del sistema mecánico en equipos mecánicos, electromecánicos, hidráulicos y neumáticos, considerando las especificaciones técnicas del manual del fabricante.	B	C	
		2.2 Utiliza instrumentos, herramientas y útiles adecuados para comprobar el correcto funcionamiento del sistema mecánico de equipos mecánicos, electromecánicos, hidráulicos y neumáticos, considerando las especificaciones técnicas del manual del fabricante.	B	C	
		2.3 Determina el buen funcionamiento o falla del sistema mecánico, de equipos mecánicos, electromecánicos, hidráulicos y neumáticos de procesos industriales, considerando el adecuado uso de herramientas e instrumentos y las especificaciones técnicas del manual del fabricante.	B	C	D
3.	Diagnostica el funcionamiento de los sistemas de equipos electromecánicos de procesos industriales, considerando el adecuado uso de herramientas e instrumentos de medida, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante.	3.1 Inspecciona el sistema electromecánico de equipos electromecánicos para comprobar el correcto funcionamiento, de acuerdo a lo establecido en planos y el manual del fabricante.	B	C	D
		3.2 Determina el buen funcionamiento o falla del sistema electromecánico de equipos electromecánico, de acuerdo a la información arrojada por instrumentos de medida y las especificaciones técnicas del manual del fabricante.	B	C	D
		3.3 Verifica y prepara un informe del estado de funcionamiento del sistema electromecánico, considerando las especificaciones técnicas y el manual del fabricante.	A	B	C

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Detección de fallas en sistemas industriales
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Diagnóstico del estado de funcionamiento de un sistema electromecánico
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	4 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
3. Diagnostica el funcionamiento de los sistemas de equipos electromecánicos de procesos industriales, considerando el adecuado uso de herramientas e instrumentos de medida, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante.	3.1 Inspecciona el sistema electromecánico de equipos electromecánicos para comprobar el correcto funcionamiento, de acuerdo a lo establecido en planos y el manual del fabricante.
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Estudio de casos

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Presenta, por medio de una charla y con apoyo de un video, la forma de llevar a cabo un diagnóstico de un sistema electromecánico.
- › Motiva y crea un ambiente de participación, en el cual resuelve dudas y retroalimenta sobre la forma de organizar la ejecución de un diagnóstico, tomando en cuenta las medidas de seguridad industrial.
- › Hace entrega de una pauta de trabajo.

Estudiantes:

- › Observan el video, escuchan la explicación del o la docente, toman notas y formulan preguntas para aclarar dudas.

Recursos:

- › Multimedia.
- › Equipo electromecánico.
- › Planos.
- › Catálogos y especificaciones técnicas.
- › Pauta de cotejo.
- › Pauta de trabajo.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Entrega indicaciones para que los y las estudiantes, considerando un caso real o ficticio, lleven a cabo un diagnóstico aplicado a un sistema electromecánico del taller, usando planos y manuales.› En el taller, señala las precauciones que se deben tener previo al diagnóstico de un sistema electromecánico.› Organiza a sus estudiantes en parejas.› Observa con la pauta de cotejo el desempeño de sus estudiantes y, posteriormente, retroalimenta. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Examinan, identifican y caracterizan el caso, clasificando sus elementos y relacionándolos.› Presentan un informe escrito del diagnóstico de un sistema electromecánico, siguiendo las instrucciones entregadas en la pauta de trabajo.› Realizan la actividad y reciben apoyo y correcciones de su docente, quien los guía en la secuencia y tiempos lógicos.
CIERRE	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Entrega una pauta de autoevaluación, solicitando total honestidad al completarla.› Organiza al curso para, por medio de un plenario, analizar los aciertos y los errores en el desarrollo de la actividad. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Autoevalúa su desempeño a partir de una pauta.› Participa de un panel organizado por el o la docente.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Detección de fallas en sistemas industriales
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Aprobación o rechazo del funcionamiento de sistemas electromecánicos
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
3. Diagnostica el funcionamiento de los sistemas de equipos electromecánicos de procesos industriales, considerando el adecuado uso de herramientas e instrumentos de medida, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante.	3.2 Determina el buen funcionamiento o falla del sistema electromecánico de equipos electromecánico, de acuerdo a la información arrojada por instrumentos de medida y las especificaciones técnicas del manual del fabricante.
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Estudio de casos

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Presenta, por medio de una charla y con apoyo de un video, los casos de funcionamiento de sistemas electromecánicos.
- › Motiva y crea un ambiente de participación, en el cual resuelve dudas y retroalimenta sobre la forma de aceptar o rechazar el funcionamiento de un sistema electromecánico, tomando en cuenta las medidas de seguridad industrial.

Estudiantes:

- › Observan el video, escuchan la explicación del o la docente, toman notas y formulan preguntas para aclarar dudas.

Recursos:

- › Multimedia.
- › Herramientas.
- › Equipos de medida.
- › Planos.
- › Catálogos y especificaciones técnicas.
- › Pauta de cotejo.

2.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Considerando un caso real o ficticio, rechaza o aprueba el funcionamiento de un sistema electromecánico.› Organiza al curso en parejas.› Asiste y corrige el trabajo de sus estudiantes.› Observa con una pauta de cotejo el desempeño de sus estudiantes y, posteriormente, retroalimenta. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Seleccionan las herramientas, equipos de medida y medios necesarios, de acuerdo a los criterios para aceptar o rechazar el funcionamiento de un sistema electromecánico.
CIERRE	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Solicita a sus estudiantes que expliquen y argumenten por escrito la aprobación o rechazo del funcionamiento de un sistema electromecánico.› Corrige errores y retroalimenta con respecto a la actividad.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO		Detección de fallas en sistemas industriales	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR	
<p>3. Diagnostica el funcionamiento electromecánico de equipos electromecánicos, de procesos industriales, considerando el adecuado uso de herramientas, instrumentos de medida y especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>3.1 Inspecciona el sistema electromecánico de equipos electromecánicos para comprobar el correcto funcionamiento, de acuerdo a lo establecido en planos y el manual del fabricante.</p>	<p>A Comunicarse oralmente y por escrito con claridad, utilizando registros de habla y de escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con los interlocutores.</p>	<p>B Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</p>
		<p>C Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p>	

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS
<p>Actividad de evaluación:</p> <p>Ejercicio práctico de determinación del funcionamiento correcto o incorrecto de un sistema electromecánico. Estudiantes aplican las normas de seguridad, la información de catálogo, los planos, las especificaciones técnicas y explican el proceso realizado de manera oral y escrita.</p>	<p>Indicadores de escala de valor o apreciación:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Aplicación de normas de seguridad. › Comunicación clara tanto verbal como escrita. › Trabajo prolijo. › Cumplimiento de plazos establecidos. › Aplicación de la información. › Manejo del equipo y herramienta. › Respeto por las normas de comportamiento.

2.

Ejemplo de escala de apreciación

INDICADORES	CONCEPTOS			
	MUY BIEN	BIEN	SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Aplicación de normas de seguridad.				
Aplicación de normas ambientales.				
Comunicación clara tanto verbal como escrita.				
Trabajo prolijo.				
Cumplimiento de plazos establecidos.				
Aplicación de la información.				
Manejo del equipo y herramientas.				
Respeto de normas de comportamiento.				

BIBLIOGRAFÍA

- Amengual, A.** (2001). *Sistemas mecánicos*. Palma de Mallorca: Universitat de les Illes Balears.
- Baldin, A.** (1982). *Manual de mantenimiento de instalaciones industriales*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Benlloch, J.** (1990). *Los lubricantes: Características, propiedades, aplicaciones*. Barcelona: Ceac.
- Carnicer, E.** (1981). *Aire comprimido: Equipos y herramientas neumáticas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Enríquez, G.** (1993). *Manual de electricidad industrial I*. Ciudad de México: Limusa.
- Enríquez, G.** (2002). *Manual de electricidad industrial: II*. Ciudad de México: Limusa.
- Ferreiro, R.** (1995). *Nociones sobre aplicación de PLC's al control de procesos industriales*. Coruña: Universidade da Coruña.
- González, F.** (2005). *Teoría y práctica del mantenimiento industrial*. Madrid: Fundación Confemetal.
- Monchy, F. y Fraxanet, M.** (1990). *Teoría y práctica del mantenimiento industrial*. Barcelona: Masson.
- NSK Corporation.** (1993). *Rodamientos*. Michigan: NSK Corporation.
- Ramírez, J.** (1990). *Manual de reparación de máquinas de corriente alterna*. Barcelona: Ceac.
- Ramírez, J.** (1987). *Manual de reparación de máquinas de corriente continua*. Barcelona: Ceac.
- Rey, F.** (1989). *Manual de mantenimiento de máquinas y equipos eléctricos*. Barcelona: Ceac.
- Sánchez, F.** (2007). *Mantenimiento mecánico de máquinas*. Castelló de la Plana: Universitat Jaume I.
- SKF.** (1986). *Manual de mantenimiento y recambio de rodamientos: Catálogo N°3600 Sp. s/i: SKF*.