

4. Montaje de equipos y sistemas industriales

INTRODUCCIÓN

Este módulo consta de 152 horas pedagógicas y tiene como propósito que los y las estudiantes de cuarto medio de la especialidad de Mecánica Industrial mención Mantenimiento Electromecánico desarrollen las competencias necesarias para realizar el montaje y puesta en funcionamiento de plantas y equipos industriales, sistemas mecánicos, electromecánicos, hidráulicos y neumáticos. Al final del módulo, se espera que comprendan las nociones y desarrollen las destrezas necesarias para el montaje y adecuación de equipos y componentes, ejecutando las mediciones correspondientes con los instrumentos apropiados y comprobando su correcto funcionamiento, siguiendo tanto las especificaciones operacionales y las exigencias técnicas del fabricante como 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. 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 4 · MONTAJE DE EQUIPOS Y SISTEMAS INDUSTRIALES		152 HORAS	CUARTO MEDIO
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD			
<p>OA 5 Poner en funcionamiento equipos, sistemas mecánicos, electromecánicos, hidráulicos y neumáticos de procesos industriales, realizando las mediciones correspondientes con los instrumentos apropiados, comprobando su correcto funcionamiento, de acuerdo a las tablas de tolerancia establecidas por el fabricante y respetando las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.</p>			
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
<p>1. Pone en marcha un equipo para comprobar el correcto funcionamiento de sus sistemas mecánicos, considerando las especificaciones técnicas del fabricante, las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.</p>	<p>1.1 Selecciona, prepara y organiza los medios, útiles, herramientas e instrumentos necesarios, para poner en marcha un equipo y comprobar el correcto funcionamiento de sus sistemas mecánicos, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante.</p>	B	C
	<p>1.2 Revisa el correcto funcionamiento de los sistemas mecánicos en un equipo, mediante pruebas funcionales con el equipo en marcha, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante, respetando las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.</p>	B	C D
	<p>1.3 Verifica medidas y tolerancias en los sistemas mecánicos de un equipo, con instrumentos apropiados, considerando las tablas de tolerancia establecidas por el fabricante, respetando las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.</p>	B	C K

4.

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
	<p>1.4 Chequea el funcionamiento de los sistemas mecánicos de un equipo, comprobando su operación bajo exigencias máximas, considerando las especificaciones y valores establecidos en el manual del fabricante, las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.</p>	<p>B C D</p> <p>K</p>
	<p>1.5 Registra por escrito tareas de comprobación de funcionamiento de sistemas mecánicos de un equipo, señalando observaciones y sugerencias para la ejecución de trabajos posteriores, de acuerdo a especificaciones y requerimientos técnicos establecidos por el fabricante.</p>	<p>A B C</p>
<p>2. Pone en marcha un equipo para comprobar el correcto funcionamiento de su sistema electromecánico, realizando mediciones con instrumentos adecuados, considerando las especificaciones técnicas del fabricante y respetando las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.</p>	<p>2.1 Selecciona, prepara y organiza los medios, útiles, herramientas e instrumentos necesarios, para poner en marcha un equipo y comprobar el correcto funcionamiento de sus sistemas electromecánicos, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>B C</p>
	<p>2.2 Revisa el correcto funcionamiento de los sistemas electromecánicos en un equipo, mediante la realización de pruebas funcionales en marcha, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante y respetando las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.</p>	<p>B C D</p> <p>K</p>
	<p>2.3 Verifica medidas y tolerancias en los sistemas electromecánicos de un equipo con instrumentos apropiados, considerando las tablas de tolerancia establecidas por el fabricante y respetando las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.</p>	<p>B C K</p>
	<p>2.4 Chequea funcionamiento los sistemas electromecánicos de un equipo, comprobando su operación bajo exigencias máximas, considerando las especificaciones y valores establecidos en el manual del fabricante y respetando las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.</p>	<p>B C D</p> <p>K</p>
	<p>2.5 Registra por escrito tareas de comprobación de funcionamiento de sistemas electromecánicos de un equipo, señalando observaciones y/o sugerencias para la ejecución de trabajos posteriores, de acuerdo a especificaciones y requerimientos técnicos establecidos por el fabricante.</p>	<p>A B C</p>

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<p>3. Pone en marcha algún equipo para comprobar el correcto funcionamiento de sus sistemas hidráulicos y neumáticos, realizando mediciones con instrumentos adecuados, considerando las especificaciones técnicas del fabricante, las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.</p>	<p>3.1 Selecciona, prepara y organiza los medios, útiles, herramientas e instrumentos necesarios, para poner en marcha un equipo y comprobar el correcto funcionamiento de sus sistemas hidráulicos y neumáticos, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>B C</p>
	<p>3.2 Revisa el correcto funcionamiento de los sistemas hidráulicos y neumáticos en un equipo, mediante la realización de pruebas funcionales en marcha, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante y respetando las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.</p>	<p>B C D</p> <p>K</p>
	<p>3.3 Verifica medidas y tolerancias en los sistemas hidráulicos y neumáticos de un equipo con instrumentos apropiados, considerando las tablas de tolerancia establecidas por el fabricante y respetando las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.</p>	<p>B C</p>
	<p>3.4 Chequea el funcionamiento de los sistemas hidráulicos y neumáticos de un equipo, comprobando su operación bajo exigencias máximas, considerando las especificaciones y valores establecidos en el manual del fabricante y respetando las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.</p>	<p>B C D</p> <p>K</p>
	<p>3.5 Registra por escrito tareas de comprobación de funcionamiento de sistemas hidráulicos y neumáticos de un equipo, señalando observaciones y/o sugerencias para la ejecución de trabajos posteriores, de acuerdo a especificaciones y requerimientos técnicos establecidos por el fabricante.</p>	<p>A B C</p>

4.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Montaje de equipos y sistemas industriales
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Selección, preparación y organización de útiles, herramientas e instrumentos para la puesta en marcha de un equipo.
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>2. Pone en marcha un equipo para comprobar el correcto funcionamiento de su sistema electromecánico, realizando mediciones con instrumentos adecuados, considerando las especificaciones técnicas del fabricante y respetando las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.</p>	<p>2.1 Selecciona, prepara y organiza los medios, útiles, herramientas e instrumentos necesarios, para poner en marcha un equipo y comprobar el correcto funcionamiento de sus sistemas electromecánicos, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Demostración guiada

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, mediante charla y con apoyo de un video, la selección, preparación y organización de herramientas e instrumentos para poner en marcha un equipo y comprobar el correcto funcionamiento de sus sistemas electromecánicos.
- › Motiva y crea un ambiente de participación, en el cual resuelve dudas y retroalimenta a los y las estudiantes.

Estudiantes:

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

Recursos:

- › Multimedia.
- › Herramientas.
- › Útiles.
- › Instrumentos.
- › Planos.
- › Catálogos y especificaciones técnicas.
- › Pauta de cotejo.
- › Guía de trabajo.



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

<p>EJECUCIÓN</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Explica y demuestra la selección, preparación y organización de herramientas, útiles e instrumentos para poner en marcha un equipo y comprobar el funcionamiento de sus sistemas electromecánicos, usando planos, manuales y especificaciones técnicas. › Señala las precauciones que se deben tener previo a la puesta en marcha de un equipo. › Organiza a sus estudiantes en parejas. › Entrega guía de trabajo. › Observa con una pauta de cotejo el desempeño de sus estudiantes y, posteriormente, retroalimenta. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Seleccionan y organizan las herramientas, útiles e instrumentos necesarios para la puesta en marcha de un equipo y comprobar el funcionamiento de sus sistemas electromecánicos, usando planos, manuales y especificaciones técnicas. › Presentan un informe escrito, explicando la forma en que seleccionaron y organizaron las herramientas, útiles e instrumentos, según 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.
<p>CIERRE</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Entrega una pauta de autoevaluación, solicitando total honestidad en su aplicación. › Organiza al curso para, en un plenario, analizar los aciertos y los errores en el desarrollo de la actividad. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Se autoevalúan a partir de una pauta. › Participan del plenario organizado por el o la docente.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Montaje de equipos y sistemas industriales
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Revisión del correcto funcionamiento de los sistemas electromecánicos de un equipo.
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	4 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>2. Pone en marcha un equipo para comprobar el correcto funcionamiento de su sistema electromecánico, realizando mediciones con instrumentos adecuados, considerando las especificaciones técnicas del fabricante, respetando las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.</p>	<p>2.2 Revisa el correcto funcionamiento de los sistemas electromecánicos en un equipo, mediante la realización pruebas funcionales en marcha, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante y respetando las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Demostración guiada

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 video, la revisión del correcto funcionamiento de los sistemas electromecánicos en un equipo mediante la realización de pruebas funcionales en marcha.
- › Motiva y crea un ambiente de participación, en el cual resuelve las dudas y retroalimenta sobre la revisión del correcto funcionamiento de los sistemas electromecánicos en un equipo mediante la realización pruebas funcionales en marcha.

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.
- › Guía de trabajo.
- › Pauta de autoevaluación.



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">› Explica y demuestra la revisión del correcto funcionamiento de los sistemas electromecánicos en un equipo mediante la realización de pruebas funcionales en marcha, usando planos, manuales y especificaciones técnicas.› 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, útiles e instrumentos y medios necesarios para la revisión del correcto funcionamiento de los sistemas electromecánicos en un equipo mediante la realización de pruebas funcionales en marcha.
CIERRE	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Solicita a sus estudiantes que expliquen y argumenten la revisión del correcto funcionamiento de los sistemas electromecánicos en un equipo mediante la realización de pruebas funcionales en marcha.› Corrige errores y retroalimenta con respecto a la actividad. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Explican el trabajo realizado por ellos.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO		Montaje de equipos y sistemas industriales	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR	
<p>2. Pone en marcha un equipo para comprobar el correcto funcionamiento de su sistema electromecánico, realizando mediciones con instrumentos adecuados, considerando las especificaciones técnicas del fabricante y respetando las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.</p>	<p>2.2 Revisa el correcto funcionamiento de los sistemas electromecánicos en un equipo, mediante la realización pruebas funcionales en marcha, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante y respetando las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.</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 (teórica-práctica):</p> <p>Ejercicio práctico del ajuste de piezas mecánicas con herramientas manuales, de acuerdo a pauta de trabajo, registrando el desempeño en pauta de cotejo.</p> <p>Las y los estudiantes aplican especificaciones técnicas en la lectura de planos e instrumentos de medición 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 oral como escrita. › Trabajo prolijo. › Cumplimiento de plazos establecidos. › Aplicación de la información. › Manejo del equipo y herramienta. › Respeto por las normas de comportamiento.

BIBLIOGRAFÍA

Andrés-Doménech, I. (2011). *Mecánica de fluidos: Cuestione conceptuales*. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia.

Ortea, E. (2008). *Montaje y mantenimiento mecánico*. Langreo: E. Ortea Varela.

Roldán, J. (1997). *Neumática, hidráulica y electricidad aplicada: Física aplicada. Otros fluidos*. Madrid: Paraninfo.

Stewart, L., Jefferies, D. y Guillamón, H. (1964). *Energía hidráulica y neumática industrial*. Madrid: Interciencia.