

**CICLO FORMATIVO: TÉCNICO EN OPERACIONES DE LABORATORIO.**  
**MÓDULO: 0116 - PRINCIPIOS DE MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO**  
**CURSO: 2017-2018**

**Duración: 105 HORAS**

**Lugar: AULA 716**

• **OBJETIVOS:**

Los **objetivos generales** de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.
- b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.
- c) Comprobar el estado de operatividad de los equipos e instalaciones de laboratorio, para realizar el mantenimiento de primer nivel de los mismos.
- d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.
- e) Identificar las partes de un plan de muestreo, relacionando los materiales utilizados con la naturaleza y la finalidad de la muestra, según los procedimientos establecidos para realizar tomas de muestras.
- f) Caracterizar las operaciones básicas de laboratorio, describiendo las transformaciones de la materia que conllevan, para preparar la muestra para el análisis.
- g) Caracterizar los productos y aplicar procedimientos normalizados para realizar ensayos de materiales o ensayos fisicoquímicos.
- h) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, los procedimientos establecidos y las normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental, para realizar análisis químicos o microbiológicos.
- i) Identificar la normativa asociada a la logística y cumplimentar la documentación requerida para gestionar el almacén del laboratorio.
- j) Clasificar los materiales y los productos químicos, para almacenarlos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo normas de seguridad.
- k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.
- l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.
- m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.
- n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.
- ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

- o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.
- p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.
- q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.
- r) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.
- s) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
- t) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.
- u) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- v) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

Las **competencias profesionales**, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.
- b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.
- c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.
- d) Preparar las mezclas y disoluciones necesarias, cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y seguridad ambiental.
- e) Realizar tomas de muestras, teniendo en cuenta su naturaleza y finalidad, aplicando los procedimientos establecidos.
- f) Preparar la muestra para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados y adecuándola a la técnica que se ha de utilizar.
- g) Realizar ensayos de materiales o fisicoquímicos, siguiendo procedimientos normalizados y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- h) Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- i) Gestionar el almacén del laboratorio, informando de las necesidades surgidas y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.

- k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.
- l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.
- n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.
- ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.
- o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.
- p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.
- q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.
- s) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.
- u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

- CONTENIDOS:**

**U. T. 1: ELECTRICIDAD.**

<b>ACTIVIDADES PREVISTAS</b> Contenidos teóricos / prácticas / otras actividades formativas	Fecha inicio (prevista)	Nº de horas (previsto)
1.1. SISTEMA ELECTRICO. CORRIENTE TRIFASICA Y MONOFASICA. 1.2. MAGNITUDES ELECTRICAS Y FUNDAMENTALES. DEFINICION DE UNIDADES. 1.3. RELACIONES FUNDAMENTALES. CALCULO DE MAGNITUDES BASICAS DE LAS INSTALACIONES.	14/09/17	7
1.4. ELEMENTOS DE CONTROL Y MANIOBRA DE LOS CIRCUITOS. DESCRIPCION SIMBOLOGIA Y FUNCIONAMIENTO. 1.5. ELEMENTOS DE PROTECCION DE CIRCUITOS ELECTRICOS.	27/09/17	10
1.6. NORMATIVA SOBRE INSTALACIONES ELECTRICAS.	11/10/17	3
<b>TOTAL</b>		<b>20</b>

**U. T. 2: MAQUINAS ELECTRICAS.**

<b>ACTIVIDADES PREVISTAS</b> Contenidos teóricos / prácticas / otras actividades formativas	Fecha inicio (prevista)	Nº de horas (previsto)
2.1. MAQUINAS ELECTRICAS ESTATICAS Y ROTATIVAS.TIPOLOGIA Y CARACTERISTICAS. 2.2. CLASIFICACION DE LAS MAQUINAS ELECTRICAS, GENERADORES, TRANSFORMADORES Y ROTORES. MOTORES LINEALES.	18/10/17	5
2.3. PARTES CONSTRUCTIVAS, FUNCIONAMIENTO. 2.4. PLACA DE CARACTERISTICAS. CALCULOS DE MAGNITUDES DE LA INSTACION DE ALIMENTACION Y ARRANQUE DE MAQUINAS.	25/10/17	5
2.5. ACOPLAMIENTOS Y SUJECCIONES DE LAS MAQUINAS A SUS EQUIPOS INDUSTRIALES.	02/11/17	2
<b>TOTAL</b>		<b>12</b>

**U. T. 3: NEUMÁTICA**

<b>ACTIVIDADES PREVISTAS</b> Contenidos teóricos / prácticas / otras actividades formativas	Fecha inicio (prevista)	Nº de horas (previsto)
3.1. CIRCUITOS DE PRODUCCION Y TRATAMIENTO DE AIRE COMPRIMIDO. DESCRIPCION ELEMENTOS FUNCIONAMIENTO Y SIMBOLOGIA BAJO NORMATIVA CETOP. MANTENIMIENTO Y MEDIDAS DE SEGURIDAD. 3.2. REDES DE DISTRIBUCION DEL AIRE COMPRIMIDA. CARACTERISTICAS Y MATERIALES CONSTRUCTIVOS.	08/11/17	5
3.3. ELEMENTOS NEUMATICOS DE REGULACION Y CONTROL. DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO. SIMBOLOGIA, MANTENIMIENTO Y MEDIDAS DE SEGURIDAD. 3.4. ELEMENTOS NEUMATICOS DE ACCIONAMIENTO O ACTUADORES. DESCRIPCION, FUNCIONAMIENTO, SIMBOLOGIA.	15/11/17	5
3.5. LECTURA DE ESQUEMAS DE CIRCUITOS NEUMATICOS, MANUALES, SEMIAUTOMATICOS Y AUTOMATICOS. 3.6 USO EFICIENTE DEL AIRE EN LOS PROCESOS DEL SECTOR.	22/11/17	5
<b>TOTAL</b>		<b>15</b>

**U. T. 4: HIDRÁULICA**

<b>ACTIVIDADES PREVISTAS</b> Contenidos teóricos / prácticas / otras actividades formativas	Fecha inicio (prevista)	Nº de horas (previsto)
4.1. RECONOCIMIENTO DE ELEMENTOS EN INSTALACIONES HIDRAULICAS. INSTALACIONES DE BAJA, MEDIA Y ALTA. UNIDAD HIDRAULICA, FUNCIONAMEINTO, ELEMENTOS. SIMBOLOGIA.	29/11/17	5
4.2. ELEMENTOS HIDRAULICOS DE TRABAJO. DESCRIPCION, FUNCIONAMIENTO, SIMBOLOGIA Y MANTENIMIENTO. 4.3. SISTEMAS ELECTROHIDRAULICOS, LOGICA CABLEADA. 4.4. LECTURA DE ESQUEMAS HIDRAULICOS. 4.5. IMPACTO AMBIENTAL DE LAS INSTALACIONES HIDRAULICAS.	13/12/17	5
<b>TOTAL</b>		<b>10</b>

**U. T. 5: MANTENIMIENTO - MECÁNICA**

<b>ACTIVIDADES PREVISTAS</b> Contenidos teóricos / prácticas / otras actividades formativas	Fecha inicio (prevista)	Nº de horas (previsto)
5.1. FUNCIONES Y OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO. 5.2. TIPOS DE MANTENIMIENTO. RESPONSABILIDADES. 5.3. ORGANIZACION DEL MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL. 5.4. METROLOGIA DIMENSIONAL. MEDICIONES DIRECTAS E INDIRECTAS.	20/12/17	8
5.5. IDENTIFICACION DE ELEMENTOS MECANICOS. 5.6. MATERIALES. COMPORTAMIENTO Y PROPIEDADES DE LOS PRINCIPALES MATERIALES DE LOS EQUIPOS E INSTALCIONES.	11/01/18	7
5.7. CORROSION DE LOS MATERIALES.TIPOS DE CORROSION. PROTECCIONES. 5.8. OXIDACION. FORMA DE COMBATIRLA Y ANODOS DE PROTECCION. 5.9. NOMENGLATURA Y SIGLAS DE COMERCIALIZACION.	24/01/18	8
5.10. CINEMATICA Y DINAMICA DE MAQUINAS. 5.11. ELEMENTOS MECANICOS TRANSMISORES DEL MOVIMIENTO: DESCRIPCION, FUNCIONAMEINTO SIMBOLOGIA, MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL. 5.12. ELEMENTOS MECANICOS TRANSFORMADORES DEL MOVIMIENTO: DESCRIPCION, FUNCIONAMIENTO SIMBOLOGIA. 5.13. ELEMENTOS MECANICOS DE UNION: DESCRIPCION, FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL. 5.14. ELEMENTOS MECANICOS AUXILIARES.	01/01/18	8
5.15. NORMAS DE PREVENCION Y SEGURIDAD EN EL MANEJO DE ELEMENTOS MECANICOS.	14/02/18	2
5.16. VALORACION DEL DESGASTE DE LOS ELEMENTOS MECANICOS. LUBRICACION Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO. TIPOS DE DESGASTE: ADHESIVO, ABRASIVO, EROSIVO CORROSION Y FATIGA SUPERFICIAL. 5.17. TECNICAS DE LUBRICACION. LUBRICACION POR NIEBLA. LIMITE. ELASTOHIDRAULICA. UTILIDAD. 5.18. TIPOS DE LUBRICANTE.	21/02/18	8
<b>TOTAL</b>		<b>41</b>

**U. T. 6: MANTENIMIENTO PRIMER NIVEL.**

<b>ACTIVIDADES PREVISTAS</b> Contenidos teóricos / prácticas / otras actividades formativas	Fecha inicio (prevista)	Nº de horas (previsto)
<b>6.1. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. LIMPIEZA DE FILTROS, CAMBIO DE SICOS CIEGOS, APRETADO DE CIERRES, ACCIONAMIENTO DE BALSAS, LIMPIEZA DE MECHEROS, ENGRASES, PURGAS, REVISIONES REGLAMENTARIAS.</b>	01/03/18	7
<b>6.2. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO. SUSTITUCION DE ELEMENTOS. 6.3. NORMATIVA SOBRE INSTALACIONES ELECTRICAS Y PREVENCION DE RIESGOS LABORALES.</b>	14/03/18	5
<b>TOTAL</b>		12

**• CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**RA1. Identifica los elementos mecánicos de equipos, máquinas e instalaciones describiendo la función que realizan y su influencia en el conjunto.**

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los mecanismos principales que constituyen los grupos mecánicos de los equipos e instalaciones.
- Se ha descrito la función que realizan y las características técnicas básicas de los elementos.
- Se han descrito los elementos mecánicos transmisores y transformadores del movimiento, reconociéndose su presencia en los diferentes equipos de proceso.
- Se han clasificado los elementos mecánicos en función de la transformación que realizan.
- Se han descrito las relaciones funcionales de los elementos y piezas de los grupos.
- Se han identificado las propiedades y características de los materiales empleados en los mecanismos.
- Se han identificado las partes o puntos críticos de los elementos y piezas donde pueden aparecer desgastes razonando las causas que los originan.
- Se han analizado las medidas de prevención y seguridad a tener en cuenta en el funcionamiento de los elementos mecánicos.

**RA2. Reconoce los elementos que intervienen en las instalaciones neumáticas analizando la función que realizan y su influencia en el conjunto de la instalación.**

Criterios de evaluación:

- Se han descrito los usos de la neumática como técnica de aplicación del aire comprimido.
- Se han definido las propiedades del aire comprimido.
- Se han identificado los circuitos de producción y tratamiento del aire comprimido, describiendo la misión de sus elementos principales.
- Se han identificado las redes de distribución del aire comprimido y sus elementos de protección.
- Se han identificado los elementos neumáticos de regulación y control, reconociéndose su presencia en las instalaciones.

- f) Se han descrito los elementos neumáticos de accionamiento o de trabajo, identificándose su presencia en equipos de proceso.
- g) Se han descrito el funcionamiento de esquemas de circuitos neumáticos simples manuales, semiautomáticos y automáticos.
- h) Se han enumerado las anomalías más frecuentes de las instalaciones neumáticas y sus medidas correctoras.
- i) Se ha valorado la utilidad del aire comprimido en la automatización de los procesos del sector.

### **RA3. Reconoce los elementos de las instalaciones hidráulicas describiendo la función que realizan.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los sistemas hidráulicos como medios de producción y transmisión de energía.
- b) Se han enumerado los principios físicos fundamentales de la hidráulica.
- c) Se han enumerado los fluidos hidráulicos y sus propiedades.
- d) Se han relacionado los elementos hidráulicos con su simbología.
- e) Se ha identificado la unidad hidráulica y sus elementos funcionales y de protección.
- f) Se han relacionado los elementos hidráulicos de trabajo con el tipo de mantenimiento que hay que realizar.
- g) Se han descrito el funcionamiento de esquemas de circuitos hidráulicos simples.
- h) Se han valorado las ventajas e inconvenientes del empleo de instalaciones hidráulicas en la automatización de proceso del sector.
- i) Se han citado las anomalías más frecuentes de las instalaciones hidráulicas y sus medidas correctoras.

### **RA4. Identifica los elementos de las instalaciones eléctricas describiendo la misión que realizan en el conjunto de la instalación.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito la estructura básica de las instalaciones eléctricas de interior.
- b) Se han reconocido los elementos de protección, maniobra y conexión de los circuitos eléctricos.
- c) eléctricos.
- d) Se han relacionado el funcionamiento de instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos industriales con su esquema unifilar.
- e) Se ha relacionado los elementos de protección y maniobra con el correcto funcionamiento y protección de las instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos del sector
- f) Se han calculado magnitudes eléctricas (tensión, intensidad, potencia y caída de tensión, entre otros) en instalaciones básicas aplicadas del sector.
- g) Se ha verificado la aplicación de las instrucciones técnicas del REBT en las instalaciones eléctricas aplicadas del sector.
- h) Se han reconocido los elementos eléctricos de control y maniobra y su función.
- i) Se han relacionado las características eléctricas de los dispositivos de protección con las líneas y receptores eléctricos que deben proteger.

j) Se han descrito las condiciones de seguridad y prevención que se deben aplicar en la manipulación de los distintos componentes eléctricos/electrónicos.

**RA5. Identifica las máquinas eléctricas y los elementos constructivos que intervienen en el acoplamiento de los equipos industriales del sector describiendo su funcionamiento y aplicaciones**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las máquinas eléctricas utilizadas en los equipos e instalaciones del sector.
- b) Se han clasificado las máquinas eléctricas por su tipología y función.
- c) Se ha descrito el funcionamiento así como las características de las máquinas eléctricas y su aplicación en el sector.
- d) Se ha relacionado la información de la placa de características con las magnitudes eléctricas y mecánicas de la instalación.
- e) Se ha representado el esquema de conexionado (arranque e inversión de giro) de las máquinas eléctricas y sus protecciones mediante su simbología.
- f) Se ha relacionado el consumo de las máquinas con su régimen de funcionamiento de vacío y carga y sus protecciones eléctricas.
- g) Se ha verificado la aplicación de las instrucciones técnicas del REBT en las instalaciones de alimentación de las máquinas eléctrica.
- h) Se han identificado los sistemas de acoplamiento de las máquinas eléctricas a los equipos industriales del sector.
- i) Se han relacionado los sistemas de sujeción de las máquinas eléctricas al equipo (tipo de movimiento, potencia de transmisión, ruido, vibraciones, entre otros).
- j) Se han descrito las condiciones de seguridad y prevención que se deben aplicar en la manipulación de los circuitos y máquinas eléctricas en funcionamiento.

**RA6. Aplica el mantenimiento de primer nivel relacionando los procedimientos utilizados con los equipos e instalaciones implicados.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento de primer nivel (básico) que deben ser realizadas sobre los equipos.
- b) Se han identificado los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo/correctivo de primer nivel.
- c) Se han indicado las averías más frecuentes que se producen en los equipos e instalaciones.
- d) Se han identificado los equipos y herramientas necesarias para realizar las labores de
- e) mantenimiento de primer nivel.
- f) Se han determinado las condiciones requeridas del área de trabajo para intervenciones de mantenimiento.
- g) Se han puesto en marcha o invertido el sentido de giro de motores eléctricos midiendo las magnitudes fundamentales durante el proceso.

- h) Se han aplicado técnicas de mantenimiento o sustitución de elementos básicos en los equipos e instalaciones.
- i) Se han registrado en el soporte adecuado las operaciones de mantenimiento realizadas.
- j) Se han descrito las operaciones de limpieza, engrase y comprobación del estado de la instalación y equipos en el mantenimiento de primer nivel.
- k) Se ha analizado la normativa vigente sobre prevención y seguridad relativas al mantenimiento de equipos e instalaciones.

### • **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

- Las pruebas objetivas o exámenes tienen un peso del 50 % en la nota de la evaluación
- Las actividades y prácticas son obligatorias. La no realización supone el suspenso de la evaluación. Estas tienen un peso de un 50 %.
- Se realizará al menos un examen por evaluación. Su nota estará comprendida entre 0 y 10. Para mediar con las actividades se deberá obtener al menos un 5.
- La nota de actividades saldrá de la media de las realizadas. Para mediar la nota de examen, se deberá tener al menos un 5.
- El suspenso de la 1º evaluación se podrá recuperar en un examen extraordinario en enero. Si este se suspende el alumno ira al examen final de abril con la primera evaluación pendiente.
- Si el alumno suspende la 2º evaluación podrá superar el ciclo en el examen final de abril. No habrá una recuperación específica de la segunda evaluación.