



# FAMILIA PROFESIONAL QUÍMICA



## CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO

### “TÉCNICO SUPERIOR EN LABORATORIO DE ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD”

Programación Didáctica: Información Alumnado_Familias	
<b>Curso Académico:</b> 2022/2023	
<b>Departamento:</b> Familia Profesional Química	
<b>Módulo Profesional:</b> Principios de Mantenimiento Electromecánico.	<b>Código:</b> 1256
	<b>Duración:</b> 80 h
	<b>Horas Semanales:</b> 4 h
	<b>Curso:</b> Segundo
<b>Profesora Titular:</b> FRANCISCO MANUEL GUTIERREZ CALDERON	



## ÍNDICE

1. OBJETIVOS.....	pág.2
2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	pag.3
3. CONTENIDOS.....	pag.6
4. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	pag.8
5. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	pag.9
6. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN.....	pag.10

## 1- OBJETIVOS

Los objetivos generales de este ciclo formativo están recogidos en el artículo 9 del Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo.

### 1.1. Contribución del módulo a los objetivos generales

El módulo Principios de Mantenimiento Electromecánico de laboratorio contribuye primordialmente a la consecución de los objetivos generales c), m), n), ñ), o), q) y r), del ciclo formativo, tal y como especifica el Real Decreto 554/2012.

c) Comprobar el estado de operatividad de los equipos e instalaciones de laboratorio, para realizar el mantenimiento de primer nivel de los mismos.

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.

Sin embargo, de manera transversal se trabajan la mayoría de los objetivos. Desde el Departamento de la Familia Profesional de Química consideramos que la Ciencia y la Tecnología también son cultura, y contribuimos al desarrollo también de otros objetivos: formamos a nuestros alumnos como ciudadanos cuando trabajan en equipo; fomentamos el desarrollo sostenible al enseñarles cómo se utiliza un laboratorio; les ayudamos a madurar y fomentamos la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres al crear equipos mixtos de trabajo; desarrollamos todas las competencias, especialmente la competencia de aprender a aprender; les ofrecemos un método de trabajo que favorezca su autonomía personal y

fomentamos la responsabilidad. La visión eminentemente práctica de nuestra materia nos permite poner en marcha muchos conocimientos a la vez. El laboratorio es un espacio que posibilita dicho desarrollo.

## **2-. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los resultados de aprendizaje son declaraciones de lo que se espera que un estudiante conozca, comprenda y/o sea capaz de hacer al final de su recorrido formativo. Los criterios de evaluación son el conjunto de previsiones para cada resultado de aprendizaje, indican el grado de concreción aceptable del mismo y nos permiten comprobar su nivel de adquisición.

Los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos en el decreto del título, para el módulo de Principios de Mantenimiento Electromecánico son:

### **RA. 1. Identifica los elementos mecánicos de equipos, máquinas e instalaciones, describiendo la función que realizan y su influencia en el conjunto.**

#### **Criterios Evaluación:**

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

### **RA. 2. Reconoce los elementos que intervienen en las instalaciones neumáticas, analizando la función que realizan y su influencia en el conjunto de la instalación.**

#### **Criterios Evaluación:**

- a) Se han descrito los usos de la neumática como técnica de aplicación del aire comprimido.
- b) Se han definido las propiedades del aire comprimido.
- c) Se han identificado los circuitos de producción y tratamiento del aire comprimido, describiendo las misiones de sus elementos principales.
- d) Se han identificado las redes de distribución del aire comprimido y sus elementos de protección.

- e) 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.

**RA.3 Reconoce los elementos de las instalaciones hidráulicas, describiendo la función que realizan.**

**Criterios 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.

**RA.4 Identifica los elementos de las instalaciones eléctricas, describiendo la misión que realizan en el conjunto de la instalación.**

**a) Criterios de Evaluación:**

- b) Se han descrito la estructura básica de las instalaciones eléctricas de interior.
- c) Se han reconocido los elementos de protección, maniobra y conexión de los circuitos 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 Reglamento eléctrico de baja tensión (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.

**RA.5. 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

**R.A.6. 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 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 mantenimiento de primer nivel.
- e) Se han determinado las condiciones requeridas del área de trabajo para intervenciones de mantenimiento.
- f) Se han puesto en marcha o invertido el sentido de giro de motores eléctricos midiendo las magnitudes fundamentales durante el proceso.
- g) Se han aplicado técnicas de mantenimiento o sustitución de elementos básicos en los equipos e instalaciones.
- h) Se han registrado en el soporte adecuado las operaciones de mantenimiento realizadas.
- i) Se han descrito las operaciones de limpieza, engrase y comprobación del estado de la instalación y equipos en el mantenimiento de primer nivel.
- j) Se ha analizado la normativa vigente sobre prevención y seguridad relativas al mantenimiento de equipos e instalaciones.

### 3-. CONTENIDOS

Los contenidos del módulo se desarrollaran en unidades de trabajo, que englobaran una serie de contenidos conceptuales y procedimentales.

#### 3.1. Relación de Contenidos

Los Contenidos recogidos en la Orden ECD/101/2013 que desarrolla el currículo son:

##### 1. Identificación de elementos mecánicos:

- Materiales. Comportamiento y propiedades de los principales materiales de los equipos e instalaciones.
- Nomenclatura y siglas de comercialización.
- Cinemática y dinámica de las maquinas.
- Elementos mecánicos transmisores del movimiento: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento de primer nivel.
- Elementos mecánicos transformadores del movimiento: descripción, funcionamiento, simbología.
- Elementos mecánicos de unión: descripción, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel.
- Elementos mecánicos auxiliares: descripción, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel.
- Normas de prevención y seguridad en el manejo de elementos mecánicos.

- Valoración del desgaste de los elementos mecánicos: lubricación y mantenimiento preventivo.
2. Reconocimiento de elementos de las instalaciones neumáticas:
- Circuitos de producción y tratamiento del aire comprimido: descripción, elementos, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.
  - Redes de distribución del aire comprimido: características y materiales constructivos.
  - Elementos neumáticos de regulación y control: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.
  - Elementos neumáticos de accionamiento o actuadores: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.
  - Lectura de los esquemas de circuitos neumáticos manuales, semiautomáticos y automáticos.
  - Uso eficiente del aire comprimido en los procesos del sector.
3. Reconocimiento de elementos de las instalaciones hidráulicas:
- Unidad hidráulica: fundamentos, elementos, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel y medidas de seguridad.
  - Elementos hidráulicos de distribución y regulación: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.
  - Elementos hidráulicos de trabajo: descripción, funcionamiento, simbología y mantenimiento.
  - Lectura de esquemas de circuitos hidráulicos.
  - Impacto ambiental de las instalaciones hidráulicas.
4. Identificación de elementos de las instalaciones eléctricas:
- Sistema eléctrico. Corriente trifásica y monofásica.
  - Magnitudes eléctricas fundamentales: definición, unidades.
  - Relaciones fundamentales. Cálculo de magnitudes básicas de las instalaciones.
  - Elementos de control y maniobra de circuitos eléctricos: descripción, simbología y funcionamiento.
  - Elementos de protección de circuitos eléctricos: descripción, simbología y funcionamiento.
  - Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.
5. Identificación de Máquinas Eléctricas y su acoplamiento en equipos industriales:
- Máquinas eléctricas estáticas y rotativas. Tipología y características.
  - Clasificación de las máquinas eléctricas: generadores, transformadores y motores.
  - Partes constructivas. Funcionamiento.
  - Placa de característica. Cálculo de magnitudes de las instalaciones de alimentación y arranque de máquinas.



- Acoplamiento y sujeciones de las máquinas a sus equipos industriales.
- Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.

#### 6. Aplicaciones de técnicas de mantenimiento de primer nivel:

- Operaciones de mantenimiento preventivo: limpieza de filtros, cambio de discos ciegos, apretado cierres, acondicionamiento de balsas, limpieza de mecheros, regrases, purgas, revisiones reglamentarias.
- Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).
- Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.

### 3.2. Distribución Temporal de los Contenidos

EVALUACIONES	Nº U.T	Título	Nº Horas totales
Primera	1	El Mantenimiento Mecánico	10
	2	Operaciones de Mantenimiento en el Laboratorio	6
	3	Identificación de Elementos Mecánicos	16
Segunda	4	Neumática: Elementos e Instalaciones	22
	5	Hidráulica: Elementos e Instalaciones	10
	6	Identificación de Elementos e Instalaciones Eléctricas.	8
	7	Identificación de Máquinas Eléctricas y su Acoplamiento en Equipos Industriales	8

### 4. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

A continuación, se detallan los instrumentos y procedimientos de evaluación del alumnado:

Instrumentos de evaluación	Procedimientos de evaluación
<b>Exámenes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de al menos una prueba objetiva de conocimientos conceptuales (y también, cuando se estime oportuno, de conocimientos procedimentales), al finalizar cada evaluación</li> </ul>
<b>Ejercicios escritos/orales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de ejercicios, trabajos, cuestionarios escritos, etc.</li> <li>- Realización, si se estima oportuno, de ejercicios orales.</li> <li>- Cualquier prueba que se estime conveniente.</li> <li>- Entrega en tiempo y forma.</li> </ul>
<b>Prácticas en aula</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización adecuada de prácticas en el aula y en el aula.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimentación de la documentación relativa a las prácticas realizadas.</li> <li>- Procedimientos utilizados.</li> <li>- Ejecución de prácticas en el aula y en el aula</li> <li>- Planes de actuación de las prácticas.</li> <li>- Tiempo empleado.</li> <li>- Entrega en tiempo y forma.</li> <li>- Cualquier prueba que se estime oportuna.</li> </ul>
<b>Plantilla de observación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observaciones en el aula y aula</li> <li>- Interés y participación</li> <li>- Seguridad, orden y limpieza</li> <li>- Respeto por las personas y los recursos</li> <li>- Planificación y secuenciación del trabajo</li> <li>- Procedimiento de trabajo</li> <li>- Responsabilidad en el trabajo</li> <li>- Ejecución de los ejercicios y de las prácticas</li> <li>- Autonomía y trabajo en equipo</li> </ul>

### 5. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

Los criterios de calificación que se detallan a continuación aseguran y cuantifican la consecución de los objetivos (resultados de aprendizaje).

La calificación final de cada evaluación (realizada en los 3 periodos que la Consejería y el Centro educativo determinen) será obtenida al aplicar los porcentajes que se detallan en la siguiente cuadro.

#### Criterios de calificación en cada evaluación .

La calificación del alumnado en cada evaluación se obtiene ponderando las notas registradas con los diferentes instrumentos de evaluación, tal y como se detalla a continuación:

Criterios de calificación					Puntuación
<b>1. Actitud (observaciones en el aula):</b>					<b>10%</b>
<i>Rúbrica</i>	<i>Seguimiento</i>	<i>Siempre</i>	<i>A veces</i>	<i>Nunca</i>	
<b>Control del Trabajo Diario</b>		<b>(2,0)</b>	<b>(1,0)</b>	<b>(0,0)</b>	
Asistencia a clase y Puntualidad					
Realiza las Tareas					
Cumple las normas de laboratorio y las NOF			I		
Participa activamente y muestra Interés por el módulo					

Muestra respecto hacia sus compañeros y hacia el profesor					
<b>2. Pruebas objetivas (exámenes)/ ejercicios :</b>					<b>60%</b>
<b>3. Prácticas (trabajos orales y escritos asociados a estas):</b>					<b>30%</b>
A) En Taller:		B) En aula:			
3.1. Observaciones:					10%
3.1.1. Procedimiento de realización de la práctica: planificación, secuenciación y ejecución del trabajo.					10%
3.1.2. Seguridad, orden y limpieza.					45%
3.1.3. Autonomía y trabajo en equipo.					45%
3.2. Hoja de borrador: * En caso de haber únicamente hoja borrador, este apartado se puntuará con un 40% de la nota.	20%	3.2. Hoja Informe: * En caso de haber únicamente hoja Informe, este apartado se puntuará con un 40% de la nota.	20%	40%	
3.3. Planes de actuación y documentación relativa a la práctica:	20%	3.3. Documentación relativa a la práctica:	20%	40%	
<b>Nota final</b>					<b>100%</b>

Teniendo en cuenta el carácter presencial del módulo, para tener evidencias de que el alumno/a ha cumplido con la parte procedimental será necesario realizar el 80 % de las prácticas de laboratorio, correspondiente a cada bloque de contenidos.

Los resultados de aprendizaje son declaraciones de lo que se espera que un estudiante conozca, comprenda y/o sea capaz de hacer al final de su recorrido formativo. Los criterios de evaluación son el conjunto de previsiones para cada resultado de aprendizaje, indican el grado de concreción aceptable del mismo y nos permiten comprobar su nivel de adquisición.

Los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos en el decreto del título, para el módulo de Principios de Mantenimiento Electromecánico son:

## 6. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

### 6.3.1 A lo largo de las evaluaciones.

Si en alguna evaluación la nota es inferior a 5 los alumnos/as tendrán que realizar, después de la evaluación tras la entrega de los boletines, las siguientes actividades de recuperación:

Un examen teórico de recuperación sobre los contenidos conceptuales / procedimentales cuya nota para recuperación debe de ser superior a 5.

Para la recuperación de este apartado, los alumnos/as, deberán:

Presentar los trabajos correspondientes (en la fecha indicada por el profesor/a) en el caso de no haber superado el apartado procedimental. La nota máxima en este apartado será de 10

### **6.3.2. En marzo (Ordinaria Final 1).**

Si en alguna evaluación la nota es inferior a 5 los alumnos/as tendrán que realizar la recuperación en Marzo en la ordinaria 1.

1. Examen Teórico - Práctico Final: Se realizará un examen teórico - práctico final donde los alumnos/as podrán recuperar los contenidos que tengan pendientes, la nota de cada evaluación recuperada será utilizada para obtener la calificación final del módulo.
2. Presentar los informes de las Prácticas y o trabajos solicitados, en la fecha indicada, en el caso de no haber superado el apartado Trabajo Práctico. La no presentación de los trabajos será calificada como 0 en esta parte.

### **6.3.3. En junio (Ordinaria Final 2).**

El alumno/a evaluado negativamente en Marzo, tiene derecho a la evaluación final en Junio. Se facilitará a todos los alumnos con el módulo pendiente el nuevo calendario de asistencia a las clases para el desarrollo de las actividades de recuperación propuestas por el profesor.

El alumnado suspenso en la convocatoria ordinaria final primera, deberá realizar un examen teórico-práctico y/o práctico de aquellas partes no superadas. Para aprobar en dicha convocatoria deberá sacar al menos un 5 en los exámenes.

La nota final del módulo se obtendrá aplicando los porcentajes expuestos por evaluación y realizando la nota media de las evaluaciones.

La nota final del módulo se obtendrá aplicando los porcentajes expuestos por evaluación y realizando la nota media de las evaluaciones. Además, el profesor podrá establecer la realización de *Pruebas de contraste*, estas pruebas serán utilizadas como herramientas de verificación siempre que considere necesaria su realización para garantizar la autoría de las tareas/actividades planteadas.