

Créditos Formativos



QUÍMICA

Técnica / Técnico en

Operaciones de Laboratorio

Técnica / Técnico en Operaciones de Laboratorio

Créditos Formativos

0116	Principios de mantenimiento electromecánico	
011613	Mantenimiento de elementos mecánicos	1
011623	Mantenimiento de instalaciones neumáticas e hidráulicas.....	4
011633	Mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos.....	8
1249	Química aplicada	
124914	Conceptos generales de Química.....	12
124924	Preparación de disoluciones y mezclas	14
124934	Fundamentos de Química orgánica	16
124944	Operaciones de proceso químico.....	18
1250	Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio	
125014	Toma y acondicionamiento de muestras	20
125024	Preparación de muestras mediante separaciones mecánicas	23
125034	Preparación de muestras mediante separaciones térmicas	25
125044	Preparación de muestras mediante separaciones difusionales.....	27
1251	Pruebas fisicoquímicas	
125113	Caracterización de la materia mediante ensayos fisicoquímicos	29
125123	Determinación de parámetros fisicoquímicos en líquidos.....	33
125133	Medición de propiedades ópticas	35
1252	Servicios auxiliares en el laboratorio	
125213	Equipos e instalaciones de tratamiento de agua en el laboratorio	37
125223	Equipos e instalaciones de suministro de gases y de producción de vacío en el laboratorio.....	40
125233	Sistemas de calefacción y refrigeración en el laboratorio	43
1253	Seguridad y organización en el laboratorio	
125313	Seguridad en el laboratorio.....	45
125323	Protección ambiental en el laboratorio	48
125333	Organización de la documentación y gestión de calidad en el laboratorio	51
1254	Técnicas básicas de microbiología y bioquímica	
125413	Preparación de equipos y muestras en el laboratorio de microbiología	53
125423	Técnicas microbiológicas y de observación microscópica	56
125433	Técnicas bioquímicas básicas	58
1255	Operaciones de análisis químico	
125515	Análisis volumétricos.....	60
125525	Análisis gravimétricos.....	63
125535	Técnicas electroquímicas de análisis.....	65
125545	Técnicas espectrofotométricas	67

	125555	Técnicas analíticas de separación	70
1256		Ensayos de materiales	
	125612	Ensayos mecánicos destructivos y no destructivos	73
	125622	Ensayos metalográficos y de corrosión	77
1258		Formación y orientación laboral	
	125813	Orientación profesional y trabajo en equipo	80
	125823	Marco normativo de las relaciones laborales	83
	125833	Prevención de riesgos	86

CRÉDITO FORMATIVO	Mantenimiento de elementos mecánicos	Duración	33
Código	011613		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Principios de mantenimiento electromecánico	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Mantenimiento de instalaciones neumáticas e hidráulicas	Duración	33
	Mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos		33

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de 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.

2. Aplica el mantenimiento de primer nivel, relacionando los procedimientos utilizados con los elementos mecánicos de 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 elementos mecánicos de equipos.
- b) Se han identificado los elementos mecánicos 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 elementos mecánicos de 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 aplicado técnicas de mantenimiento o sustitución de elementos mecánicos básicos en los equipos e instalaciones.
- g) Se han registrado en el soporte adecuado las operaciones de mantenimiento realizadas.
- h) Se han descrito las operaciones de limpieza, engrase y comprobación del estado de la instalación y equipos en el mantenimiento de primer nivel.

- i) Se ha analizado la normativa vigente sobre prevención y seguridad relativas al mantenimiento de equipos e instalaciones.

CONTENIDOS

1. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS MECÁNICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los mecanismos principales que constituyen los grupos mecánicos de los equipos e instalaciones. - Clasificación de los elementos mecánicos en función de la transformación que realizan. - Identificación de las partes o puntos críticos de los elementos y piezas donde pueden aparecer desgastes, razonando las causas que los originan. - Realización de las operaciones de preparación de las máquinas y equipos para su mantenimiento. - Valoración del desgaste de los elementos mecánicos: lubricación y mantenimiento preventivo. - Aplicación de las normas de prevención y seguridad en el manejo de elementos mecánicos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales. Comportamiento y propiedades de los principales materiales de los equipos e instalaciones. - Nomenclatura y siglas de comercialización. - Cinemática y dinámica de las máquinas. - Elementos mecánicos transmisores y transformadores del movimiento: simbología representativa. - Elementos mecánicos auxiliares y de unión: funcionamiento y mantenimiento de primer nivel. - Características técnicas básicas y función que realizan los elementos mecánicos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por las medidas de prevención y seguridad a tener en cuenta en el manejo de los elementos mecánicos. - Participación solidaria y coordinación en las tareas de equipo, respetando las opiniones de las y los demás.

2. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL SOBRE ELEMENTOS MECÁNICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de operaciones de mantenimiento de primer nivel (engrasado, cegado y limpieza, entre otras) de las máquinas y equipos, establecidas en sus fichas de mantenimiento. - Enumeración de las averías más frecuentes que se producen en los elementos mecánicos de equipos e instalaciones. - Identificación de los diversos métodos de limpieza de equipos, con sustancias y medios adecuados. - Realización de las revisiones periódicas en los elementos mecánicos de equipos, establecidas en sus manuales de uso. - Registro en el soporte adecuado de las operaciones de mantenimiento realizadas.
-----------------	---

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Operaciones de mantenimiento preventivo: limpieza de filtros, cambio de discos ciegos, apretado de cierres, acondicionamiento de balsas, limpieza de mecheros, engrases, purgas, revisiones reglamentarias. - Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos). - Técnicas de mantenimiento o sustitución de elementos mecánicos básicos en los equipos e instalaciones. - Equipos y herramientas necesarias para realizar las labores de mantenimiento de primer nivel.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de las condiciones requeridas del área de trabajo, para intervenciones de mantenimiento. - Interés por la comprobación del estado de la instalación y equipos en el mantenimiento de primer nivel. - Cumplimiento de la normativa vigente sobre prevención y seguridad relativas al mantenimiento de equipos e instalaciones.

CRÉDITO FORMATIVO	Mantenimiento de instalaciones neumáticas e hidráulicas	Duración	33
Código	011623		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Principios de mantenimiento electromecánico	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Mantenimiento de elementos mecánicos	Duración	33
	Mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos		33

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. 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:

- 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.

2. 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 procesos del sector.
- i) Se han citado las anomalías más frecuentes de las instalaciones hidráulicas y sus medidas correctoras.

3. Aplica el mantenimiento de primer nivel, relacionando los procedimientos utilizados con las instalaciones neumáticas e hidráulicas implicadas.

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

CONTENIDOS

1. RECONOCIMIENTO DE ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES NEUMÁTICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Identificación de los circuitos de producción y tratamiento del aire comprimido, describiendo las misiones de sus elementos principales. – Identificación de las redes de distribución del aire comprimido y sus elementos de protección. – Identificación de los elementos neumáticos de regulación y control, reconociéndose su presencia en las instalaciones. – Identificación de los elementos neumáticos de accionamiento o de trabajo, identificándose su presencia en equipos de proceso. – Realización de la lectura de esquemas e identificación del funcionamiento de circuitos neumáticos simples manuales, semiautomáticos y automáticos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – Propiedades del aire comprimido. – Usos de la neumática como técnica de aplicación de aire comprimido. – 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 y de accionamiento: funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad. – Uso eficiente del aire comprimido en los procesos del sector.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> – Valoración de la utilidad del aire comprimido en la automatización de los procesos del sector. – Interés por las nuevas tareas y predisposición a participar en ellas.

2. RECONOCIMIENTO DE ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Identificación de la unidad hidráulica y sus elementos funcionales y de protección.
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Relación de los elementos hidráulicos de distribución y regulación con su simbología y el tipo de mantenimiento a realizar. - Relación de los elementos hidráulicos de trabajo con su simbología y el tipo de mantenimiento que hay que realizar. - Identificación de las anomalías más frecuentes de las instalaciones hidráulicas y sus medidas correctoras. - Realización de la lectura e interpretación de esquemas de circuitos hidráulicos simples.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Principios físicos fundamentales de la hidráulica. - Unidad hidráulica: fundamentos, elementos, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel y medidas de seguridad. - Elementos hidráulicos de distribución y regulación: descripción y funcionamiento. - Elementos hidráulicos de trabajo: descripción y funcionamiento. - Fluidos hidráulicos y sus propiedades. - Impacto ambiental de las instalaciones hidráulicas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por conocer las ventajas e inconvenientes del empleo de instalaciones hidráulicas en la automatización de proceso del sector. - Sensibilización por el impacto ambiental de las instalaciones hidráulicas. - Valoración de la importancia que el trabajo de mantenimiento tiene para la seguridad del proceso químico.

3. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL EN INSTALACIONES NEUMÁTICAS E HIDRÁULICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de operaciones de mantenimiento de primer nivel (engrasado, cegado y limpieza, entre otras) de las máquinas y equipos, establecidas en sus fichas de mantenimiento. - Enumeración de las averías más frecuentes que se producen en las instalaciones neumáticas e hidráulicas. - Identificación de los diversos métodos de limpieza de equipos, con sustancias y medios adecuados. - Realización de las revisiones periódicas en las instalaciones neumáticas e hidráulicas, establecidas en sus manuales de uso. - Registro en el soporte adecuado de las operaciones de mantenimiento realizadas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Operaciones de mantenimiento preventivo: limpieza de filtros, cambio de discos ciegos, apretado de cierres, acondicionamiento de balsas, limpieza de mecheros, engrases, purgas, revisiones reglamentarias. - Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos). - Técnicas de mantenimiento o sustitución de elementos básicos en las instalaciones neumáticas e hidráulicas. - Equipos y herramientas necesarias para realizar las labores de mantenimiento de primer nivel. - Normativa sobre instalaciones y de prevención de riesgos laborales.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de las condiciones requeridas del área de trabajo, para intervenciones de mantenimiento.

	<ul style="list-style-type: none">- Interés por la comprobación del estado de la instalación y equipos en el mantenimiento de primer nivel.- Cumplimiento de la normativa vigente sobre prevención y seguridad relativas al mantenimiento de equipos e instalaciones.
--	--

CRÉDITO FORMATIVO	Mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos	Duración	33
Código	011633		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Principios de mantenimiento electromecánico	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Mantenimiento de elementos mecánicos	Duración	33
	Mantenimiento de instalaciones neumáticas e hidráulicas		33

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha 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) Se ha relacionado el funcionamiento de instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos industriales con su esquema unifilar.
- d) Se han relacionado los elementos de protección y maniobra con el correcto funcionamiento y protección de las instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos del sector.
- e) Se han calculado magnitudes eléctricas (tensión, intensidad, potencia y caída de tensión, entre otros) en instalaciones básicas aplicadas del sector.
- f) Se ha verificado la aplicación de las instrucciones técnicas del Reglamento Eléctrico de Baja Tensión (REBT) en las instalaciones eléctricas aplicadas del sector.
- g) Se han reconocido los elementos eléctricos de control y maniobra y su función.
- h) Se han relacionado las características eléctricas de los dispositivos de protección con las líneas y receptores eléctricos que deben proteger.
- i) Se han descrito las condiciones de seguridad y prevención que se deben aplicar en la manipulación de los distintos componentes eléctricos/electrónicos.

2. 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 eléctricas.

- 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.

3. Aplica el mantenimiento de primer nivel, relacionando los procedimientos utilizados con los equipos e instalaciones eléctricas implicadas.

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 e instalaciones eléctricas.
- 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 eléctricas.
- 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 eléctricas.
- 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.

CONTENIDOS

1. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Cálculo de las magnitudes eléctricas (tensión, intensidad, potencia y caída de tensión, entre otras) en instalaciones básicas aplicadas al sector. – Reconocimiento de los elementos de protección, maniobra y conexión de los circuitos eléctricos. – Relación del funcionamiento de instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos industriales con su esquema unifilar. – Verificación de la aplicación de las instrucciones técnicas del Reglamento Eléctrico de Baja Tensión (REBT) en las instalaciones eléctricas aplicadas del sector. – Relación de las características eléctricas de los dispositivos de protección con las líneas y receptores eléctricos que deben proteger.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – Sistema eléctrico. Corriente trifásica y monofásica. – Magnitudes eléctricas fundamentales: definición, unidades. – Relaciones fundamentales. Cálculo de magnitudes básicas de las instalaciones. – Elementos eléctricos de control y maniobra: simbología y funcionamiento. – Elementos de protección de circuitos eléctricos: simbología y funcionamiento. – Estructura básica de las instalaciones eléctricas de interior. – Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de las condiciones de seguridad y prevención que se deben aplicar en la manipulación de los distintos componentes eléctricos/ electrónicos. - Coordinación con los otros compañeros y compañeras, respetando sus opiniones.

2. IDENTIFICACIÓN DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y SU ACOPLAMIENTO EN EQUIPOS INDUSTRIALES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación del esquema de conexionado (arranque e inversión de giro) de las máquinas eléctricas y sus protecciones mediante su simbología. - Cálculo de magnitudes de las instalaciones de alimentación y arranque de las máquinas. - Relación del consumo de las máquinas con su régimen de funcionamiento de vacío y carga y sus protecciones eléctricas. - Verificación de la aplicación de las instrucciones técnicas del REBT en las instalaciones de alimentación de las máquinas eléctricas. - Relación de los sistemas de acoplamiento y sujeción de las máquinas eléctricas con sus equipos (tipo de movimiento, potencia de transmisión, ruido, vibraciones, entre otros).
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Máquinas eléctricas estáticas y rotativas. Tipología y características. - Clasificación de las máquinas eléctricas: generadores, transformadores y motores. - Funcionamiento y partes constructivas de las máquinas eléctricas y su aplicación en el sector. - Placa de características. - Sistemas de acoplamientos y sujeción de las máquinas a los equipos industriales. - Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por la normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT). - Respeto por las normas de seguridad y prevención que se deben aplicar en la manipulación de los circuitos y máquinas eléctricas en funcionamiento. - Disposición e iniciativa personal para aportar ideas, respetando las de los demás.

3. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL EN EQUIPOS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de operaciones de mantenimiento de primer nivel (engrasado, cegado y limpieza, entre otras) de las máquinas y equipos, establecidas en sus fichas de mantenimiento. - Enumeración de las averías más frecuentes que se producen en los equipos e instalaciones eléctricas. - Identificación de los diversos métodos de limpieza de equipos eléctricos, con sustancias y medios adecuados. - Realización de las revisiones periódicas en los equipos eléctricos, establecidas en sus manuales de uso. - Puesta en marcha e inversión del sentido de giro de motores eléctricos, midiendo las magnitudes fundamentales durante el proceso. - Registro en el soporte adecuado de las operaciones de mantenimiento realizadas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Operaciones de mantenimiento preventivo, revisiones reglamentarias.

	<ul style="list-style-type: none"> - Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos). - Técnicas de mantenimiento o sustitución de elementos básicos en los equipos e instalaciones eléctricos. - Equipos y herramientas necesarias para realizar las labores de mantenimiento de primer nivel. - Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de las condiciones requeridas del área de trabajo, para intervenciones de mantenimiento. - Interés por la comprobación del estado de la instalación y equipos en el mantenimiento de primer nivel. - Cumplimiento de la normativa vigente sobre prevención y seguridad relativas al mantenimiento de equipos e instalaciones (REBT).

CRÉDITO FORMATIVO	Conceptos generales de Química	Duración	80
Código	124914		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Química aplicada	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Preparación de disoluciones y mezclas	Duración	56
	Fundamentos de química orgánica		60
	Operaciones de proceso químico		35

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Caracteriza los elementos y compuestos químicos, relacionando sus propiedades con el tipo de enlace.

Criterios de evaluación:

- Se han detallado los criterios de ordenación de los elementos químicos, atendiendo a su naturaleza.
- Se ha aplicado la nomenclatura y la formulación de los compuestos químicos inorgánicos.
- Se han descrito los tipos de enlaces químicos y sus propiedades.
- Se han clasificado los productos y compuestos químicos en función de sus propiedades.
- Se han identificado los elementos constituyentes de una muestra inorgánica, aplicando las técnicas correspondientes.
- Se ha determinado el número de moles de una sustancia, relacionándolos con su masa o volumen.
- Se han identificado los riesgos específicos asociados a los compuestos químicos.
- Se han tenido en cuenta las medidas de prevención de riesgos en la manipulación de productos químicos.

2. Define las reacciones químicas, describiendo sus aplicaciones analíticas.

Criterios de evaluación:

- Se han determinado los reactivos, atendiendo a su naturaleza química y a su pureza.
- Se han clasificado las reacciones químicas en función de sus características.
- Se han determinado los factores que afectan al equilibrio químico de una reacción.
- Se han determinado los factores que afectan a la velocidad de reacción.
- Se han efectuado los cálculos estequiométricos en las reacciones químicas.
- Se ha determinado el calor de reacción o el generado en la preparación de disoluciones.
- Se han aplicado las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental en todas las reacciones químicas.

CONTENIDOS

1. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y COMPUESTOS QUÍMICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Utilización de la tabla periódica para la caracterización de los diferentes elementos que la componen. – Formulación y nomenclatura inorgánica. – Análisis cualitativo de cationes y aniones. – Planificación en la realización de los análisis químicos, para rentabilizar el tiempo.
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de informes. - Limpieza del material.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Leyes de los gases perfectos. - Átomo y modelos atómicos. - Mol. Unidades químicas de concentración de disoluciones. - Tipos de elementos químicos. La tabla periódica. - Propiedades periódicas: radio atómico e iónico, potencial de ionización y afinidad electrónica. - Nomenclatura y formulación inorgánica. - Enlace químico. Tipos de enlace: iónico, covalente.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de elementos químicos en el mundo orgánico e inorgánico para preservar la naturaleza. - Interés en problemas ambientales de contaminación por elementos químicos. - Toma de conciencia sobre la importancia del mundo orgánico e inorgánico en el funcionamiento dinámico de la naturaleza.

2. DEFINICIÓN DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Descripción de los diferentes tipos de reacciones químicas. - Determinación práctica de la Ley de Lavoisier. - Realización de los cálculos indicados en el procedimiento, a partir de datos experimentales. - Utilización correcta del material específico de cada práctica. - Aplicación de las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental en todas las reacciones químicas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Ley de Lavoisier. Reacciones químicas. - Estequiometría. - Equilibrio químico. - Velocidad de reacción. - Termoquímica. Reacciones endotérmicas y exotérmicas. - Electroquímica.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de elementos químicos en el mundo orgánico e inorgánico para preservar la naturaleza. - Interés en problemas ambientales de contaminación por elementos químicos. - Toma de conciencia sobre la importancia del mundo orgánico e inorgánico en el funcionamiento dinámico de la naturaleza.

CRÉDITO FORMATIVO	Preparación de disoluciones y mezclas	Duración	56
Código	124924		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Química aplicada	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Conceptos generales de Química	Duración	80
	Fundamentos de Química orgánica		60
	Operaciones de proceso químico		35

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Prepara mezclas y disoluciones con la concentración requerida, seleccionando los materiales y productos necesarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han calculado las masas y las concentraciones de los reactivos implicados en la preparación de una disolución.
- b) Se han medido masas y volúmenes con exactitud, precisión y limpieza.
- c) Se ha expresado la concentración de las disoluciones en distintas unidades.
- d) Se han seleccionado los materiales volumétricos y los reactivos necesarios en la determinación de disoluciones de concentración requerida.
- e) Se ha preparado la disolución con la precisión requerida, a partir de los procedimientos normalizados de laboratorio.
- f) Se ha comprobado la concentración deseada en la disolución, comparándola con un patrón primario.
- g) Se han identificado y etiquetado las disoluciones preparadas.
- h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental en todo el proceso de preparación de disoluciones.

CONTENIDOS

1. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y COMPUESTOS QUÍMICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Medición de masas y volúmenes. - Calibración de aparatos volumétricos. - Preparación de reactivos de la concentración adecuada. - Valoración de disoluciones. - Interpolación. - Planificación en la realización de los análisis químicos, para rentabilizar el tiempo. - Elaboración de informes. - Aplicación de las normas de calidad, de salud laboral y de protección ambiental en la preparación de disoluciones. - Observación de la incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos generales de análisis: precisión, exactitud, sensibilidad, límite de detección, selectividad. - Disolución: conceptos y propiedades y cálculos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Formas de expresar y calcular la concentración de las disoluciones. - Calidades de los reactivos. - Sustancias patrón primario y secundario. - Valoración de las disoluciones. - Medidas de masas y volúmenes.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de elementos químicos en el mundo orgánico e inorgánico para preservar la naturaleza. - Interés en problemas ambientales de contaminación por elementos químicos. - Toma de conciencia sobre la importancia del mundo orgánico e inorgánico en el funcionamiento dinámico de la naturaleza.

CRÉDITO FORMATIVO	Fundamentos de Química orgánica	Duración	60
Código	124934		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Química aplicada	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Conceptos generales de Química	Duración	80
	Preparación de disoluciones y mezclas		56
	Operaciones de proceso químico		35

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Clasifica los compuestos orgánicos, reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado la estructura de los compuestos orgánicos, relacionándola con las propiedades que les confiere.
- Se han reconocido los grupos funcionales orgánicos, determinando sus propiedades físicas y químicas.
- Se han relacionado los tipos de enlaces que forman los compuestos orgánicos con sus propiedades.
- Se ha aplicado la nomenclatura y formulación de los compuestos químicos orgánicos.
- Se han relacionado los tipos de reacciones orgánicas con sus características.
- Se han identificado los elementos constituyentes de una muestra orgánica mediante análisis elemental, aplicando las técnicas correspondientes.
- Se han identificado grupos funcionales, siguiendo los procedimientos establecidos.
- Se han identificado los riesgos específicos asociados a los compuestos químicos orgánicos.
- Se han seleccionado las medidas de prevención de riesgos en la manipulación de compuestos orgánicos.

CONTENIDOS

1. CLASIFICACIÓN DE LAS FUNCIONES ORGÁNICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de los modelos moleculares para la visualización de la estructura del átomo de carbono y sus diferentes tipos de enlaces. - Formulación y nomenclatura orgánica. - Análisis cualitativo elemental. - Análisis cualitativo de funciones orgánicas. - Estudio teórico-práctico de las principales reacciones orgánicas. - Planificación en la realización de los análisis químicos, para rentabilizar el tiempo. - Elaboración de informes. - Limpieza del material.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura y propiedades del átomo de carbono. - Nomenclatura y formulación orgánica. - Enlaces de carbono. - Análisis de las principales funciones orgánicas.

	<ul style="list-style-type: none"> - Principales reacciones orgánicas: adición, sustitución, eliminación, halogenación y otras.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de elementos químicos en el mundo orgánico e inorgánico para preservar la naturaleza. - Interés en problemas ambientales de contaminación por elementos químicos. - Toma de conciencia sobre la importancia del mundo orgánico e inorgánico en el funcionamiento dinámico de la naturaleza.

CRÉDITO FORMATIVO	Operaciones de proceso químico	Duración	35
Código	124944		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Química aplicada	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Conceptos generales de Química	Duración	80
	Preparación de disoluciones y mezclas		56
	Fundamentos de Química orgánica		60

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Caracteriza los procesos básicos de producción química, distinguiendo la reacción que los produce.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los procesos de fabricación más comunes en la industria química, relacionándolos con las transformaciones químicas en que se basan.
- b) Se ha identificado la simbología utilizada en los diagramas de proceso de química industrial.
- c) Se ha definido la combinación de operaciones básicas y de reacción química en diversos procesos químicos.
- d) Se ha valorado la importancia de la eficiencia energética en los procesos de la industria química.
- e) Se han definido los principales productos de la industria química.
- f) Se han identificado los principales equipos de proceso químico y sus elementos constituyentes, relacionándolos con sus aplicaciones.
- g) Se ha obtenido alguna sustancia tipo mediante operaciones sencillas, relacionándolas con el proceso industrial correspondiente.

CONTENIDOS

1. CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN QUÍMICA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Descripción y caracterización de la estructura industrial química. – Selección de los símbolos más adecuados para la realización de diagramas de flujo. – Preparación de diferentes equipos industriales para su uso en procesos químicos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – Química del laboratorio y química industrial. – Estructura de la industria química. Características. – El proceso químico industrial. Procesos de fabricación más usuales en la industria química. – Diagramas de flujo de un proceso productivo tipo. Simbología. – Elementos más significativos de un proceso químico. Equipos industriales. – Operaciones básicas unitarias. – Eficiencia energética en los principales procesos químicos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> – Aplicación de las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental. – Valoración de la planificación del trabajo a realizar.

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">- Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas y perseverancia ante las dificultades.- Valoración del orden y la limpieza durante las fases del proceso. |
|--|---|

CRÉDITO FORMATIVO	Toma y acondicionamiento de muestras	Duración	80
Código	125014		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio	Duración	198
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Preparación de muestras mediante separaciones mecánicas	Duración	32
	Preparación de muestras mediante separaciones térmicas		46
	Preparación de muestras mediante separaciones difusionales		40

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Toma muestras, aplicando procedimientos normalizados de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los puntos de muestreo, el número de muestras y su tamaño.
- b) Se han preparado los equipos de muestreo y de ensayo in situ indicados en el procedimiento.
- c) Se han preparado los envases de recogida, en función de la muestra y el parámetro que se ha de determinar.
- d) Se ha ejecutado la técnica de muestreo, siguiendo el procedimiento normalizado.
- e) Se han utilizado los materiales, utensilios y equipos codificados, controlando las condiciones de asepsia y evitando contaminaciones y alteraciones.
- f) Se ha realizado el registro, etiquetado, transporte y almacenamiento de la muestra, siguiendo procedimientos que aseguren su trazabilidad.
- g) Se han dispuesto los equipos de protección individual necesarios y se han comprobado las condiciones de seguridad.
- h) Se ha realizado el trabajo cumpliendo las normas de calidad, ambientales y de prevención de riesgos.
- i) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los procedimientos.

2. Acondiona muestras para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han aplicado los fundamentos de las técnicas de pretratamiento.
- b) Se han identificado los equipos necesarios.
- c) Se han preparado los equipos y las disoluciones precisas.
- d) Se ha realizado el tratamiento de la muestra siguiendo el procedimiento establecido.
- e) Se ha trabajado evitando contaminaciones o alteraciones de la muestra.
- f) Se han limpiado los equipos y se ha realizado el mantenimiento previsto.
- g) Se han dispuesto los equipos de protección individual necesarios y se han comprobado las condiciones de seguridad.
- h) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- i) Se ha realizado el trabajo cumpliendo las normas de calidad, ambientales y de prevención de riesgos.

CONTENIDOS

1. TOMA DE MUESTRAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de un Plan de Muestreo. - Selección de la técnica de muestreo adecuada. - Elección de los puntos de muestreo. - Determinación del número de muestras y del tamaño de las mismas. - Preparación del material, recipientes de recogida de muestra y equipos de muestreo. - Manejo y mantenimiento correctos del material y los equipos de muestreo. - Realización de ensayos in situ. - Obtención de muestras homogéneas y representativas aplicando el procedimiento normalizado. - Aplicación de las normas de manipulación, conservación, transporte y almacenamiento de las muestras. - Aplicación de las normas de seguridad, protección individual y ambiental en la toma de muestras.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Problema analítico. Etapas implicadas en la resolución del problema analítico. - Muestra. Muestra representativa. - Plan de Muestreo. - Tipos de muestreo. - Toma de muestras: técnicas de toma de muestra. - Tamaño y número de muestras. - Procedimiento normalizado de muestreo. - Material y equipos de muestreo. - Manipulación, conservación, transporte y almacenamiento de la muestra. - Fuentes de error en la toma y manipulación de muestra. Prevención de errores. - Normas de seguridad, calidad, ambientales y de prevención de riesgos en el laboratorio químico.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Concienciación de la importancia del muestreo y del posterior manejo de la muestra. - Respeto por el cumplimiento de las normas de seguridad, protección individual, salud laboral y ambiental. - Valoración del orden y limpieza en la realización de los procedimientos.

2. ACONDICIONAMIENTO DE LA MUESTRA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Realización del acondicionamiento de la muestra utilizando los procedimientos adecuados. - Preparación de los equipos y de las disoluciones necesarias. - Manejo, funcionamiento, limpieza y mantenimiento del material y de los equipos. - Utilización de equipos de protección individual. - Aplicación de las normas de seguridad, calidad, salud laboral y ambiental en las operaciones de acondicionamiento. - Recogida y/o tratamiento de los residuos generados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Molienda: fundamento, equipos y tipos de equipos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Homogeneización: fundamento y equipo. - Disolución y disgregación: fundamento, tipos y equipo necesario. - Mineralización: fundamento, tipos y equipo. - Procedimientos de acondicionamiento de la muestra. - Normas de seguridad, calidad, ambientales y de prevención de riesgos en el laboratorio químico.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia de las operaciones de acondicionamiento de la muestra. - Interés y sensibilidad por la adecuada gestión de los residuos generados. - Valoración de la colaboración en las tareas de grupo.

CRÉDITO FORMATIVO	Preparación de muestras mediante separaciones mecánicas	Duración	32
Código	125024		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio	Duración	198
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Toma y acondicionamiento de muestras.	Duración	80
	Preparación de muestras mediante separaciones térmicas		46
	Preparación de muestras mediante separaciones difusionales		40

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Realiza operaciones mecánicas sobre las muestras, aplicando los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han aplicado los fundamentos de las operaciones mecánicas de tratamiento de muestras.
- b) Se han identificado los equipos necesarios para las operaciones mecánicas.
- c) Se han seleccionado los medios y reactivos necesarios para el procedimiento.
- d) Se ha realizado la operación siguiendo el procedimiento establecido.
- e) Se ha trabajado evitando contaminaciones o alteraciones de la muestra.
- f) Se han limpiado los equipos y se ha realizado el mantenimiento previsto.
- g) Se han dispuesto los equipos de protección individual necesarios y se han comprobado las condiciones de seguridad.
- h) Se ha realizado el trabajo cumpliendo las normas de calidad, ambientales y de prevención de riesgos.
- i) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los procedimientos.

CONTENIDOS

1. REALIZACIÓN DE OPERACIONES MECÁNICAS EN LA MUESTRA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de la técnica, de los reactivos y del equipo apropiado para realizar las operaciones mecánicas. - Preparación de los equipos y de los reactivos necesarios. - Realización de las operaciones mecánicas según los procedimientos señalados, evitando la contaminación de las muestras. - Limpieza, manejo y mantenimiento del material y de los equipos utilizados. - Utilización de equipos de protección individual. - Aplicación de las normas de seguridad, salud laboral y ambiental en las operaciones de tratamiento de la muestra.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Tamizado. Fundamento: <ul style="list-style-type: none"> • Tamices. • Tipos de tamizado. • Tamizadoras. - Filtración. Fundamento:

	<ul style="list-style-type: none"> • Medios filtrantes. • Tipos de filtración. • Equipo de filtración. – Decantación. Fundamento: <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de decantación. – Centrifugación. Fundamento: <ul style="list-style-type: none"> • Centrífugas. Tipos de centrífugas. – Procedimientos de trabajo. – Normas de seguridad, protección individual, calidad, ambientales y de prevención de riesgos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> – Autonomía en la realización del trabajo según procedimiento. – Valoración del orden y limpieza en la realización de los procedimientos. – Iniciativa a la hora de aportar ideas.

CRÉDITO FORMATIVO	Preparación de muestras mediante separaciones térmicas	Duración	46
Código	125034		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio	Duración	198
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Toma y acondicionamiento de muestras	Duración	80
	Preparación de muestras mediante separaciones mecánicas		32
	Preparación de muestras mediante separaciones difusionales		40

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Realiza operaciones térmicas sobre las muestras, aplicando los procedimientos normalizados.

Criterios de evaluación:

- Se han aplicado los fundamentos de las operaciones térmicas de tratamiento de muestras.
- Se han caracterizado los equipos necesarios para las operaciones térmicas.
- Se han seleccionado los medios y reactivos necesarios para el procedimiento.
- Se han preparado los equipos y las disoluciones precisas.
- Se ha realizado el tratamiento de la muestra siguiendo el procedimiento establecido.
- Se ha trabajado evitando contaminaciones o alteraciones de la muestra.
- Se han limpiado los equipos y se ha realizado el mantenimiento previsto.
- Se han dispuesto los equipos de protección individual necesarios y se han comprobado las condiciones de seguridad.
- Se ha realizado el trabajo cumpliendo las normas de calidad, ambientales y de prevención de riesgos.

CONTENIDOS

1. REALIZACIÓN DE OPERACIONES TÉRMICAS EN LA MUESTRA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de la técnica, reactivos y equipos adecuados para el tratamiento de la muestra. - Preparación de los equipos, reactivos y disoluciones necesarias. - Manejo, limpieza y mantenimiento del material y equipos utilizados. - Realización de la operación térmica correspondiente utilizando los procedimientos adecuados y siguiendo las normas, para evitar la contaminación de las muestras. - Aplicación de las normas de seguridad, calidad y ambientales en las operaciones térmicas. - Utilización de los equipos de protección individual.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Destilación. Fundamento: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de presión de vapor. • Ley de Raoult y diagrama de fases. • Tipos de destilaciones. • Equipos de destilación.

	<ul style="list-style-type: none"> - Evaporación. Fundamento: <ul style="list-style-type: none"> • Equipo para la evaporación. - Secado. Fundamento: <ul style="list-style-type: none"> • Equipos de secado. • Agentes desecantes. - Cristalización. Fundamento: <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos de solubilidad y disolución saturada. • Curvas de solubilidad. • Equipo para la cristalización. - Liofilización. Fundamento de la liofilización: <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de liofilización. - Procedimientos de trabajo. - Normas de seguridad, protección individual, calidad, ambientales y de prevención de riesgos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para manejar los equipos de forma autónoma. - Capacidad para planificar y organizar el trabajo propuesto. - Respeto y cuidado del material y de los equipos. - Valoración del orden y limpieza en la realización del trabajo asignado.

CRÉDITO FORMATIVO	Preparación de muestras mediante separaciones difusionales	Duración	40
Código	125044		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio	Duración	198
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Toma y acondicionamiento de muestras	Duración	80
	Preparación de muestras mediante separaciones mecánicas		32
	Preparación de muestras mediante separaciones térmicas		46

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Realiza operaciones difusionales, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han aplicado los fundamentos de las operaciones difusionales de tratamiento de muestras.
- b) Se han caracterizado los equipos necesarios para las operaciones difusionales.
- c) Se han preparado los equipos y las disoluciones precisas.
- d) Se ha realizado el tratamiento de la muestra, evitando contaminaciones o alteraciones de la misma.
- e) Se han limpiado los equipos y se ha realizado el mantenimiento previsto.
- f) Se han recuperado los disolventes, siguiendo los procedimientos establecidos.
- g) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- h) Se ha realizado el trabajo cumpliendo las normas de calidad, ambientales y de prevención de riesgos.
- i) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los procedimientos.

CONTENIDOS

1. REALIZACIÓN DE OPERACIONES DIFUSIONALES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de la técnica, de las disoluciones y de los equipos adecuados para realizar las operaciones difusionales. - Preparación de los equipos y disoluciones. - Realización de la operación difusional correspondiente utilizando los procedimientos adecuados. - Funcionamiento, limpieza y mantenimiento de los equipos. - Aplicación de las normas de seguridad, protección individual, salud laboral y ambiental en las operaciones difusionales. - Recuperación y/o almacenamiento de los disolventes utilizados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Extracción. Fundamento: <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de extracción. Ley de reparto. • Equipos para extracción. - Adsorción. Fundamento: <ul style="list-style-type: none"> • Sustancias adsorbentes. • Equipo de adsorción.

	<ul style="list-style-type: none"> - Absorción. Fundamento: <ul style="list-style-type: none"> • Ley de Henry. • Equipo de absorción. - Cromatografía. Fundamento y tipos: <ul style="list-style-type: none"> • Cromatografía de intercambio iónico. • Resinas intercambiadoras. • Desionizador de agua. - Ósmosis. Fundamento: <ul style="list-style-type: none"> • Equipo para ósmosis. - Procedimientos de trabajo. - Normas de seguridad, protección individual, calidad, ambientales y de prevención de riesgos en el laboratorio químico.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Implicación en las tareas a realizar. - Interés y sensibilidad por la adecuada gestión de los residuos generados. - Valoración del rigor, orden y limpieza en la realización del trabajo asignado. - Respeto por el cumplimiento de las normas de seguridad, protección individual, salud laboral y ambiental.

CRÉDITO FORMATIVO	Caracterización de la materia mediante ensayos fisicoquímicos	Duración	55
Código	125113		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Pruebas fisicoquímicas	Duración	147
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Determinación de parámetros fisicoquímicos en líquidos	Duración	42
	Medición de propiedades ópticas		50

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Caracteriza la materia identificando sus propiedades fisicoquímicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las instalaciones, equipos, materiales y documentación técnica del laboratorio de ensayos fisicoquímicos.
- b) Se ha efectuado el mantenimiento de las instalaciones y de los equipos, comprobando su funcionamiento.
- c) Se han definido las propiedades físicas y fisicoquímicas de la materia, relacionándolas con su estructura y estado de agregación.
- d) Se han relacionado las propiedades físicas con los parámetros que hay que determinar en los ensayos de laboratorio.
- e) Se han definido las propiedades derivadas del diagrama de cambios de estado.
- f) Se han identificado las propiedades coligativas de las disoluciones.
- g) Se han identificado las propiedades ópticas, relacionándolas con los parámetros que hay que medir.
- h) Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos, de protección ambiental y de clasificación de residuos.

2. Determina propiedades físicas de la materia, aplicando pruebas estandarizadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principios que rigen las técnicas de determinación de las propiedades térmicas, eléctricas, magnéticas y de la densidad.
- b) Se han definido los parámetros físicos que se han de determinar en la materia, relacionándolos con sus propiedades.
- c) Se ha comprobado si los equipos e instrumentos están disponibles, calibrados y limpios para la realización del ensayo.
- d) Se ha preparado la muestra de acuerdo con el tipo de prueba y el equipo que hay que utilizar.
- e) Se han realizado pruebas para determinar la densidad y el peso específico.
- f) Se han realizado pruebas para determinar propiedades térmicas, eléctricas y magnéticas.
- g) Se han registrado los resultados obtenidos con las unidades de medida apropiadas.
- h) Se ha procedido a la limpieza y ordenación de los materiales y de los equipos.

3. Determina propiedades de la materia asociadas a los cambios de estado, aplicando procedimientos normalizados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principios que rigen los cambios de estado de la materia, las técnicas de ensayo y los parámetros que hay que determinar.
- b) Se han relacionado los valores de las propiedades de cambio de estado de una sustancia con su pureza.
- c) Se ha acondicionado la muestra según sus características y los parámetros que se van a determinar.
- d) Se ha preparado la prueba, identificando cada una de sus etapas y seleccionado el equipo según el parámetro que se va a medir.
- e) Se han realizado pruebas para determinar puntos de fusión y purificación de sustancias por sublimación.
- f) Se han realizado ensayos de puntos de congelación, ebullición y determinación de calores de vaporización.
- g) Se ha comprobado la influencia de la presión en la temperatura de ebullición.
- h) Se han registrado los resultados obtenidos en las unidades apropiadas.

CONTENIDOS

1. CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Organización y utilización de documentación técnica en el laboratorio de ensayos fisicoquímicos. – Realización del mantenimiento de instalaciones y equipos básicos del laboratorio fisicoquímico. – Identificación de los riesgos asociados al mantenimiento de instalaciones y equipos, y cumplimiento de las normas de seguridad.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – Laboratorio de ensayos fisicoquímicos: materiales, equipos e instalaciones. – Mantenimiento del laboratorio: instalaciones y equipos básicos. Riesgos asociados. Seguridad en las actividades de funcionamiento. – Estructura de la materia. Átomo. Estados de agregación. Propiedades. – Propiedades físicas: densidad, térmicas, eléctricas y magnéticas. – Diagrama de cambios de estado: propiedades derivadas. – Propiedades del estado líquido: viscosidad y tensión superficial. – Concepto de “tensión de vapor”. Leyes de Raoult. – Propiedades coligativas de las disoluciones. – Propiedades ópticas. Isomería. – Normas ambientales del laboratorio y clasificación de residuos. ISO 14001.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> – Disposición e iniciativa ante las nuevas tareas y/o actividades técnicas. – Reconocimiento de diferentes formas de comunicación interpersonal según la situación en que se produce. – Respeto por el cumplimiento de las normas de seguridad, protección individual, salud laboral y ambiental.

2. DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICAS DE LA MATERIA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Determinación experimental de densidades de sólidos y líquidos. – Preparación de muestras según el tipo de ensayo a realizar. – Determinación experimental de la densidad de gases y Leyes generales de los gases ideales. – Determinación de propiedades térmicas según procedimientos normalizados. – Determinación de la conductividad eléctrica por diferentes métodos.
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Realización experimental de pruebas de magnetismo según procedimientos normalizados. - Utilización de las unidades adecuadas en el registro de resultados. - Identificación de los riesgos asociados al mantenimiento de equipos y cumplimiento de las normas de seguridad utilizando los E.P.I. adecuados. - Mantenimiento de la limpieza y el orden en los materiales y equipos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos de determinación de densidades de líquidos y sólidos. Definición de densidad y peso específico. Relación entre ambos. Tipos y unidades. - Influencia de la temperatura en la densidad de líquidos. - Equipo utilizado en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual. - Cálculo teórico en condiciones normales y experimentales de la densidad de gases y Leyes generales de los gases ideales. - Propiedades térmicas: definición, sistemas de medida y unidades. - Propiedades eléctricas: conductividad y resistividad. Unidades. Clasificación de los materiales según su resistencia. - Propiedades magnéticas. Magnetismo, campos y magnitudes. Tipos de magnetismo. Clasificación de los materiales por su comportamiento en el campo magnético. Equipos para pruebas de magnetismo.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad e iniciativa para la realización de tareas y procedimientos en el laboratorio. - Valoración del orden y limpieza en la realización de los procedimientos. - Autonomía en la realización del trabajo.

3. DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES DE LA MATERIA ASOCIADAS A LOS CAMBIOS DE ESTADO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Obtención experimental del diagrama de cambios de estado del agua a distintas presiones y de las propiedades derivadas. - Preparación y acondicionamiento de muestras según el parámetro a determinar. - Aplicación de la sublimación a la purificación de sustancias. - Determinación experimental de puntos de congelación, ebullición y calores de vaporización. - Selección del equipo y preparación de la prueba según el parámetro a determinar. - Utilización de las unidades adecuadas en el registro de resultados. - Identificación de los riesgos asociados al mantenimiento de equipos y cumplimiento de las normas de seguridad utilizando los E.P.I. adecuados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Propiedades de cambio de estado: equilibrio líquido-vapor, equilibrio sólido-líquido y equilibrio sólido-vapor. Definición de las propiedades asociadas. - Influencia de la presión en la temperatura de ebullición. - Relación entre pureza de una sustancia y las propiedades de cambio de estado. - Equipo utilizado en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual. - Concepto de "purificación". Aplicación de la sublimación.

<p>actitudinales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Actitud positiva y de confianza en la propia capacidad para alcanzar resultados de forma satisfactoria para todos. - Valoración positiva de las iniciativas que nos presentan. - Valoración del orden y limpieza en la realización de los procedimientos. - Autonomía en la realización del trabajo de laboratorio. - Iniciativa personal para la comunicación con las y los miembros del equipo.
----------------------	---

CRÉDITO FORMATIVO	Determinación de parámetros fisicoquímicos en líquidos	Duración	42
Código	125123		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Pruebas fisicoquímicas	Duración	147
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Caracterización de la materia mediante ensayos fisicoquímicos	Duración	55
	Medición de propiedades ópticas		50

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Determina propiedades coligativas de las disoluciones, aplicando procedimientos normalizados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principios que rigen las técnicas de ensayo en la aplicación de las propiedades coligativas.
- b) Se han identificado los parámetros que hay que medir en función, de las propiedades que se van a determinar.
- c) Se ha preparado y acondicionado la muestra de acuerdo con el ensayo que se va a realizar.
- d) Se han preparado los equipos, utilizando las instalaciones necesarias.
- e) Se han obtenido pesos moleculares por aplicación de la presión osmótica, ebulloscopia y crioscopia.
- f) Se ha determinado el punto de ebullición de disoluciones concentradas y se han aplicado las leyes correspondientes.
- g) Se han establecido cada una de las etapas del ensayo.
- h) Se han registrado los resultados obtenidos en las unidades de medida apropiadas.

2. Mide propiedades de líquidos, aplicando procedimientos normalizados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las propiedades de viscosidad, fluidez y tensión superficial.
- b) Se han definido los tipos de viscosidad, relacionándolos con los métodos de determinación.
- c) Se han definido los métodos de determinación de la tensión superficial, identificando sus unidades.
- d) Se han definido las ecuaciones de aplicación práctica, identificando los parámetros que se van a determinar.
- e) Se ha preparado la muestra, de acuerdo con el tipo de prueba y con el equipo que hay que utilizar.
- f) Se han realizado ensayos para la determinación de viscosidades de líquidos, aplicando distintos métodos.
- g) Se han realizado ensayos para la determinación de la tensión superficial, aplicando distintos métodos.
- h) Se han registrado los resultados obtenidos en las unidades apropiadas.

CONTENIDOS

1. DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES COLIGATIVAS DE LA MATERIA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Preparación y acondicionamiento de muestras según el parámetro a determinar. – Selección del equipo y preparación de la prueba según el parámetro a determinar. – Establecimiento de las diferentes etapas de los ensayos. – Aplicación de las propiedades coligativas a la determinación de pesos moleculares por ebulloscopia y crioscopia. Técnicas de ensayo. Procedimientos de trabajo.
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> – Utilización de las unidades adecuadas en el registro de resultados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – Definición de “presión de vapor”, “punto de ebullición”, “punto de solidificación y de congelación”, y “presión osmótica”. – Presión osmótica. Ecuación de Van’t Hoff. Determinación de pesos moleculares. – Leyes aplicadas al punto de ebullición de disoluciones concentradas – Equipos utilizados en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento y mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> – Disposición e iniciativa ante las nuevas tareas. – Planificación metódica de las tareas a realizar, con previsión de las dificultades y el modo de superarlas. – Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización en la realización del trabajo de laboratorio. – Iniciativa personal para la comunicación con las y los miembros del equipo.

2. MEDICIÓN DE PROPIEDADES DE LÍQUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Preparación de muestras según el equipo y la prueba a realizar. – Aplicación experimental de métodos de determinación de viscosidades: técnicas de ensayo según las características de los líquidos. Calibración y utilización de viscosímetros. – Determinación de la tensión superficial: técnicas de determinación. Procedimientos normalizados. Calibración y utilización del estalagmómetro. – Utilización de las unidades adecuadas en el registro de resultados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – Características y propiedades de los líquidos: – Viscosidad. Definición, unidades y tipos. Variación con la temperatura. Relación entre viscosidad y fluidez. Leyes de la viscosidad. – Tensión superficial: Definición, unidades y ecuaciones de aplicación. Ecuación de Young-Laplace. Variación de la tensión superficial con la temperatura.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> – Planificación metódica de las tareas a realizar, con previsión de las dificultades y el modo de superarlas. – Valoración del orden y limpieza, tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto. – Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución.

CRÉDITO FORMATIVO	Medición de propiedades ópticas	Duración	50
Código	125133		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Pruebas fisicoquímicas	Duración	147
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Caracterización de la materia mediante ensayos fisicoquímicos	Duración	55
	Determinación de parámetros fisicoquímicos en líquido		42

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Mide propiedades ópticas, aplicando procedimientos normalizados.

Criterios de evaluación:

- Se han aplicado los fundamentos de la refracción y reflexión de la luz.
- Se ha relacionado la luz polarizada con las sustancias ópticamente activas.
- Se han caracterizado las constantes físicas (índice de refracción, refracción molar, reflectividad y rotación específica).
- Se han relacionado las características de los tipos de refractómetros y sus componentes con el recorrido óptico.
- Se han definido los componentes básicos de sacarímetros y polarímetros.
- Se ha acondicionado la muestra según sus características y los parámetros que se van a medir.
- Se han determinado constantes físicas, utilizando refractómetros y polarímetros.
- Se han medido la opacidad y la turbidez, utilizando los equipos apropiados en cada caso.

CONTENIDOS

1. MEDICIÓN DE PROPIEDADES ÓPTICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de muestras según el equipo y la prueba a realizar. - Medición del índice de refracción. - Medición del índice de rotación específica. - Medición de la opacidad. - Medición de la turbidez del agua. - Mantenimiento de los equipos utilizados en los ensayos: técnicas de ensayo. - Identificación de los riesgos asociados al mantenimiento de equipos y cumplimiento de las normas de seguridad utilizando los E.P.I. adecuados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Naturaleza y propagación de la luz. Refracción y reflexión. Diferencias. Ángulo límite. Índice de refracción, refracción molar y reflectividad. - Refractómetros: tipos, componentes y recorrido óptico. - Luz polarizada. Rotación específica. Sustancias ópticamente activas. - Polarímetros: componentes y tipos. - Opacidad: conceptos básicos. Tipos de opacímetros. Aplicaciones. - Turbidimetría y nefelometría: conceptos básicos. Diferencias.

	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento de los equipos. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Disposición a la planificación de las propias tareas y a la autoevaluación de lo conseguido. - Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas, y perseverancia ante las dificultades. - Reconocimiento del propio esfuerzo en la consecución de los objetivos de las tareas.

CRÉDITO FORMATIVO	Equipos e instalaciones de tratamiento de agua en el laboratorio	Duración	33
Código	125213		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Servicios auxiliares en el laboratorio	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Equipos e instalaciones de suministro de gases y de producción de vacío en el laboratorio	Duración	33
	Sistemas de calefacción y refrigeración en el laboratorio		33

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Caracteriza los equipos e instalaciones de tratamiento de agua en un laboratorio, describiendo la función que realizan.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los principales equipos e instalaciones de tratamiento de agua que conforman un laboratorio.
- Se ha definido la funcionalidad de los equipos e instalaciones de tratamiento de agua.
- Se han identificado los instrumentos, equipos e instalaciones de tratamiento de agua y sus elementos constituyentes.
- Se ha valorado la importancia de los equipos e instalaciones de tratamiento de agua en un laboratorio.
- Se ha identificado la simbología utilizada en los diagramas de los equipos e instalaciones de tratamiento de agua que constituyen los servicios auxiliares.
- Se ha identificado la normativa, las medidas de prevención de riesgos y de protección ambiental en el laboratorio.

2. Opera con equipos e instalaciones de agua para el laboratorio, controlando los parámetros de funcionamiento establecidos

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los usos del agua como servicio auxiliar para el laboratorio químico.
- Se han valorado las necesidades del agua requeridas en el laboratorio.
- Se han relacionado los problemas asociados por el uso del agua en el laboratorio con la necesidad de su tratamiento.
- Se han caracterizado las impurezas presentes en el agua, relacionándolas con los procesos de purificación requeridos para su uso.
- Se han caracterizado los diferentes equipos de tratamiento de aguas y sus elementos constituyentes, en función de los requerimientos del proceso.
- Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, seguimiento y parada en los equipos e instalaciones de tratamiento de agua.
- Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o ajenos.
- Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en los equipos e instalaciones auxiliares.
- Se han seguido las normas de orden, de limpieza, de prevención de riesgos y de protección ambiental.

CONTENIDOS

1. CARACTERIZACIÓN DE EQUIPOS E INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUA DE UN LABORATORIO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de diagramas y esquemas de equipos e instalaciones de tratamiento de aguas. – Explicación de la funcionalidad de los equipos, instalaciones de tratamiento de aguas y elementos constituyentes. – Aplicación de las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – Servicios auxiliares en un laboratorio. – Descripción de los equipos e instalaciones de tratamiento de aguas. – Normativa y medidas de seguridad y de prevención de riesgos laborales.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> – Valoración de la necesidad e importancia de los equipos e instalaciones de tratamiento de aguas de un laboratorio. – Respeto por las normas de seguridad.

2. OPERACIÓN CON LOS EQUIPOS E INSTALACIONES DE AGUA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Aplicación de los procedimientos de limpieza de los equipos, para garantizar su correcto funcionamiento. – Puesta en marcha y parada de los equipos e instalaciones de tratamiento de agua. – Procedimientos de orden y limpieza en los equipos de tratamiento de aguas. – Organización de las áreas de trabajo. – Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de tratamiento de aguas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – El agua en la naturaleza: ciclo del agua. – Necesidad del agua en los procesos de laboratorio. – Determinación de parámetros de calidad: <ul style="list-style-type: none"> • Físicos. • Físicoquímicos. • Químicos. • Microbiológicos. – Instrumentos de medida: pHmetro, conductímetro, turbidímetro, – Tipos de aguas para el laboratorio. Requisitos de calidad. – Tratamiento de aguas: <ul style="list-style-type: none"> • Separación de sólidos en suspensión. • Destilación. • Desmineralización. • Nanofiltración. • Ósmosis. – Equipos e instalaciones de tratamiento de aguas. – Normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

actitudinales	<ul style="list-style-type: none">- Planificación de las necesidades de agua en el laboratorio.- Interés por los requisitos del agua según su uso.- Concienciación del uso indiscriminado del agua en el laboratorio.- Valoración de correcta utilización de los diferentes tipos de agua tratada.
---------------	---

CRÉDITO FORMATIVO	Equipos e instalaciones de suministro de gases y de producción de vacío en el laboratorio	Duración	33
Código	125223		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Servicios auxiliares en el laboratorio	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Equipos e instalaciones de tratamiento de agua en el laboratorio	Duración	33
	Sistemas de calefacción y refrigeración en el laboratorio		33

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Caracteriza los equipos e instalaciones de suministro de gases y de producción de vacío, describiendo la función que realizan.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los principales equipos e instalaciones de suministro de gases y producción de vacío que conforman un laboratorio.
- Se ha definido la funcionalidad de los equipos e instalaciones de suministro de gases y producción de vacío.
- Se han identificado los instrumentos, equipos e instalaciones de suministro de gases y producción de vacío y sus elementos constituyentes.
- Se ha valorado la importancia de los equipos e instalaciones de suministro de gases y producción de vacío en un laboratorio.
- Se ha identificado la simbología utilizada en los diagramas de los equipos e instalaciones de suministro de gases y producción de vacío que constituyen los servicios auxiliares.
- Se ha identificado la normativa, las medidas de prevención de riesgos y de protección ambiental en el laboratorio.

2. Opera con instalaciones de suministro de gases, cumpliendo la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los gases más comunes requeridos en los procesos de un laboratorio químico, relacionándolos con su funcionalidad.
- Se han determinado los parámetros que se deben controlar en los gases utilizados en el laboratorio.
- Se han definido los diferentes equipos de suministro de gases y sus elementos constituyentes, en función de los requerimientos del proceso.
- Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, seguimiento y parada en los equipos e instalaciones de suministro de gases.
- Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o ajenos.
- Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en los equipos e instalaciones auxiliares de gases.
- Se han seguido las normas de orden, de limpieza, de prevención de riesgos y de protección ambiental.

3. Opera con instalaciones de producción de vacío, siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los parámetros que se han de controlar en las instalaciones de vacío utilizadas en el laboratorio.
- b) Se han definido los diferentes equipos de vacío y los elementos constituyentes, en función de los requerimientos del proceso.
- c) Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, seguimiento y parada en los equipos e instalaciones de vacío.
- d) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o ajenos.
- e) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en los equipos e instalaciones auxiliares de producción de vacío.
- f) Se han seguido las normas de orden, de limpieza, de prevención de riesgos y de protección ambiental.

CONTENIDOS

1. CARACTERIZACIÓN DE EQUIPOS E INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE GASES Y PRODUCCIÓN DE VACÍO EN UN LABORATORIO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de diagramas y esquemas de equipos e instalaciones de suministro de gases y de producción de vacío. – Explicación de la funcionalidad de los equipos, instalaciones de de suministro de gases y de producción de vacío y elementos constituyentes. – Aplicación de las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – Servicios auxiliares en un laboratorio. – Descripción de los equipos e instalaciones de suministro de gases y de producción de vacío. – Normativa y medidas de seguridad y de prevención de riesgos laborales.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> – Valoración de la necesidad e importancia de los equipos e instalaciones de suministro de gases y de producción de vacío de un laboratorio. – Respeto por las normas de seguridad.

2. OPERACIONES CON LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE GASES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Puesta en marcha y parada de los equipos. – Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de suministro de gases. – Procedimientos de orden y limpieza en las instalaciones y equipos de suministro de gases. – Organización del área de trabajo para el mantenimiento de los equipos de suministro de gases: señalización, etc. – Aplicación de la normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – Determinación de parámetros. Presión. Comportamiento de los gases. – Relación entre presión, volumen y temperatura. Leyes de los gases. – Composición, características y propiedades del aire y otros gases utilizados en el laboratorio. – Equipos e instalaciones de suministro de gases. – Normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés en la aplicación de las medidas de seguridad. - Respeto y cuidado de los equipos e instalaciones. - Responsabilidad en el buen funcionamiento de las instalaciones de gases. - Colaboración en las tareas generales del laboratorio.

3. OPERACIONES CON LAS INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE VACÍO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Puesta en marcha y parada de los equipos e instalaciones de vacío. - Organización del área de trabajo para el mantenimiento de los equipos de producción de vacío. - Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de producción de vacío. - Procedimientos de orden y limpieza en las instalaciones de producción de vacío. - Aplicación de la normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto de "vacío". Sistemas de vacío. - Determinación de parámetros. - Equipos e instalaciones de producción de vacío: <ul style="list-style-type: none"> • Trompa de agua. • Bomba de vacío. - Normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía en el uso y manejo de los equipos de vacío. - Coordinación entre los diferentes grupos de trabajo para el uso de los sistemas de vacío. - Interés en dejar el área de trabajo en las adecuadas condiciones.

CRÉDITO FORMATIVO	Sistemas de calefacción y refrigeración en el laboratorio	Duración	33
Código	125233		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Servicios auxiliares en el laboratorio	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Equipos e instalaciones de tratamiento de agua en el laboratorio	Duración	33
	Equipos e instalaciones de suministro de gases y de producción de vacío en el laboratorio		33

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Caracteriza los equipos e instalaciones de calefacción y refrigeración en un laboratorio, describiendo la función que realizan.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los principales equipos e instalaciones de calefacción y refrigeración que conforman un laboratorio.
- Se ha definido la funcionalidad de los equipos e instalaciones de calefacción y refrigeración.
- Se han identificado los instrumentos, equipos e instalaciones de calefacción y refrigeración y sus elementos constituyentes.
- Se ha valorado la importancia de los equipos e instalaciones de calefacción y refrigeración en un laboratorio.
- Se ha identificado la simbología utilizada en los diagramas de los equipos e instalaciones de calefacción y refrigeración que constituyen los servicios auxiliares.
- Se ha identificado la normativa, las medidas de prevención de riesgos y de protección ambiental en el laboratorio.

2. Opera con sistemas de calefacción y refrigeración, relacionando las condiciones ambientales con las requeridas para el desarrollo de los procesos en el laboratorio.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los equipos e instalaciones de producción de calor.
- Se han caracterizado los equipos, instalaciones y elementos constituyentes para la producción de calor.
- Se han identificado los equipos e instalaciones de producción de frío.
- Se han caracterizado los equipos, instalaciones y elementos constituyentes para la producción de frío.
- Se han determinado los parámetros que se han de controlar en las instalaciones de frío y calor.
- Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, seguimiento y parada en los equipos e instalaciones de suministro de gases.
- Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o ajenos.
- Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en los equipos e instalaciones auxiliares de gases.
- Se han seguido las normas de orden, de limpieza, de prevención de riesgos y de protección ambiental.

CONTENIDOS

1. CARACTERIZACIÓN DE EQUIPOS E INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN EN UN LABORATORIO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de diagramas y esquemas de equipos e instalaciones de calefacción y refrigeración. – Explicación de la funcionalidad de los equipos, instalaciones de calefacción y refrigeración y elementos constituyentes. – Aplicación de las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – Servicios auxiliares en un laboratorio. – Descripción de los equipos e instalaciones de calefacción y refrigeración. – Normativa y medidas de seguridad y de prevención de riesgos laborales.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> – Valoración de la necesidad e importancia de los equipos e instalaciones de calefacción y refrigeración de un laboratorio. – Respeto por las normas de seguridad.

2. OPERACIONES CON LOS SISTEMAS DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Puesta en marcha y parada de los sistemas de calefacción y refrigeración de un laboratorio. – Organización del área de trabajo para el mantenimiento de los equipos de producción de calor y frío. – Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de producción de calor y frío. – Procedimientos de orden y limpieza en los equipos de generación de calor y frío. – Aplicación de la normativa de seguridad y de prevención de riesgos laborales.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – Conceptos y unidades de calor y temperatura. – Concepto de “equilibrio térmico”. – Escalas termométricas y termómetros. – Sistemas de generación de calor en un laboratorio. Tipos. Equipos y características. – Sistemas de refrigeración. Tipos. Equipos y características. – Determinación de parámetros en las instalaciones de frío y calor. – Normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> – Independencia y autonomía a la hora de manejar los diferentes sistemas de calentamiento. – Interés en mantener despejada y ordenada el área de trabajo. – Responsabilidad al aplicar las medidas de seguridad adecuadas, tanto a nivel individual como colectivo.

CRÉDITO FORMATIVO	Seguridad en el laboratorio	Duración	33
Código	125313		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Seguridad y organización en el laboratorio	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Protección ambiental en el laboratorio	Duración	33
	Organización de la documentación y gestión de calidad en el laboratorio		33

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Realiza actuaciones en casos de riesgo o emergencia simulada, seleccionando la normativa de prevención de riesgos relativa a las operaciones de laboratorio.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los riesgos asociados a las operaciones de laboratorio y los daños derivados de los mismos.
- Se ha seleccionado la normativa de prevención de riesgos aplicable en el laboratorio.
- Se han definido las áreas de riesgo en el laboratorio mediante las señalizaciones adecuadas.
- Se ha interpretado la información de la ficha de seguridad de los productos químicos.
- Se han descrito las características del fuego, así como los medios de extinción en función del tipo de fuego.
- Se han interpretado los Planes de Emergencia aplicados al laboratorio.
- Se han simulado las acciones que se deben realizar en caso de emergencia, indicando los equipos y medios utilizados.
- Se ha comprobado el contenido básico que, por normativa, debe tener un botiquín.
- Se han descrito las técnicas básicas de primeros auxilios que se deben aplicar en caso de accidente en el laboratorio.

2. Aplica normas de seguridad, relacionándolas con los factores de riesgo en el laboratorio.

Criterios de evaluación:

- Se han definido la vestimenta, los comportamientos y las actitudes susceptibles de disminuir el riesgo químico en el laboratorio.
- Se han seleccionado los equipos de protección individual y de protección colectiva, según el riesgo que se va a cubrir.
- Se ha comprobado el buen estado de los equipos de protección individual y colectiva.
- Se han identificado los puntos críticos en la puesta en marcha, funcionamiento y parada de los equipos de laboratorio.
- Se han aplicado las normas de seguridad en la realización de los PNT.
- Se han clasificado los productos químicos en función de sus efectos nocivos.
- Se han identificado los pictogramas y las frases de peligro H y prudencia P de los productos químicos.
- Se han aplicado las medidas de prevención y protección en las operaciones con equipos presurizados y gases a presión.
- Se han aplicado las medidas de prevención y protección en las operaciones con radiaciones ionizantes y no ionizantes.

CONTENIDOS

1. REALIZACIÓN DE ACTUACIONES EN CASOS DE RIESGO O EMERGENCIA SIMULADA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los riesgos asociados a las operaciones de laboratorio y los daños derivados de los mismos. - Definición de las áreas de riesgo en el laboratorio mediante las señalizaciones adecuadas. - Interpretación de la información de la ficha de seguridad de los productos químicos. - Descripción de las características del fuego, así como los medios de extinción en función del tipo de fuego. - Localización, clasificación y manejo de los distintos equipos de prevención y extinción de incendios disponibles en el lugar de trabajo. - Interpretación de los Planes de Emergencia aplicados al laboratorio. - Comprobación del contenido básico que, por normativa, debe tener un botiquín. - Descripción de las técnicas básicas de primeros auxilios que se deben aplicar en caso de accidente en el laboratorio.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Prevención de riesgos. Tipos de riesgos asociados al trabajo en laboratorio. Accidentes en el laboratorio. - Normativa de prevención de riesgos aplicable al laboratorio: manipulación de cargas. - Ficha de seguridad (FDS). - Señalización de seguridad. - El fuego y sus características. Equipos de prevención y extinción. - Explosiones. - Planes de Emergencia. - Primeros auxilios en caso de accidente en el laboratorio.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Predisposición al empleo de las medidas de seguridad necesarias para cada tipo de riesgo, de acuerdo a la normativa de prevención de riesgos. - Disposición a la actuación inmediata ante una emergencia, de acuerdo con el Plan establecido para cada caso (derrames, incendios, escapes de sustancias tóxicas, explosiones...) y utilizando los equipos y los medios adecuados. - Valoración de los daños causados en un accidente e iniciativa en la aplicación de las técnicas básicas de primeros auxilios. - Comunicación de situaciones anómalas que puedan dar lugar a una situación de emergencia.

2. APLICACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de los equipos de protección individual o colectiva, según el riesgo que se va a cubrir. - Comprobación del buen estado de los equipos de protección individual y colectiva. - Identificación e interpretación de la información que aportan las etiquetas de los productos químicos (frases de peligro H y prudencia P y pictogramas) y análisis de los riesgos químicos previstos durante su manipulación. - Clasificación de los productos químicos en función de sus efectos nocivos. - Identificación de los puntos críticos en la puesta en marcha, funcionamiento y parada de los equipos de laboratorio.
-----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de las normas de seguridad en la realización de los PNT. - Aplicación de las normas de seguridad, relacionándolas con los factores de riesgo correspondientes a las operaciones que se van a realizar o a los diferentes equipos que se van a utilizar: equipos presurizados y gases a presión, operaciones con radiaciones ionizantes y no ionizantes.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Normas de obligado cumplimiento para el trabajo en el laboratorio. - Vestimenta y hábitos de trabajo. - Equipos de protección individual (EPI). Gafas, guantes y bata. - Equipos de protección colectiva. - Clasificación de sustancias y preparados en función de sus efectos nocivos. - Pictogramas. Frases de peligro H y prudencia P. - Operaciones con equipos presurizados y gases a presión. - Operaciones con radiaciones ionizantes y no ionizantes.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración del empleo de la vestimenta adecuada y los equipos de protección individual o colectiva necesarios en base a los riesgos químicos previstos. - Actitud responsable ante las medidas de seguridad en el laboratorio. - Rigor en la interpretación de los riesgos asociados al manejo de productos químicos y equipos del laboratorio.

CRÉDITO FORMATIVO	Protección ambiental en el laboratorio	Duración	33
Código	125323		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Seguridad y organización en el laboratorio	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Seguridad en el laboratorio	Duración	33
	Organización de la documentación y gestión de calidad en el laboratorio		33

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Identifica los posibles contaminantes ambientales en el laboratorio, seleccionando la normativa establecida.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado la normativa de protección ambiental aplicable en el laboratorio.
- Se han caracterizado los principales sistemas de detección de contaminantes.
- Se han relacionado los efectos sobre el organismo de los contaminantes con su naturaleza y composición.
- Se han identificado los efectos sobre la salud que pueden provocar los diferentes tipos de contaminantes.
- Se han identificado las concentraciones mínimas permitidas de cada uno de los contaminantes.
- Se han caracterizado los equipos de medida de contaminantes y su localización en el laboratorio.
- Se ha medido la concentración de los posibles contaminantes del laboratorio.
- Se han identificado las técnicas de minimización de emisión de contaminantes.

2. Gestiona los residuos del laboratorio, identificando sus características y peligrosidad.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los residuos producidos en el laboratorio.
- Se ha identificado la normativa relativa al tratamiento de residuos producidos en el laboratorio.
- Se han seleccionado los procedimientos para recuperar productos químicos utilizados en el laboratorio.
- Se han aplicado los procedimientos para minimizar el uso de reactivos químicos en el laboratorio.
- Se han aplicado las técnicas de eliminación de residuos.
- Se han aplicado los procedimientos de almacenamiento y manipulación de residuos de laboratorio.
- Se ha aplicado el Plan de Recogida Selectiva de los residuos generados en el laboratorio.
- Se han identificado los efectos, riesgos y posibles áreas donde se puede producir una fuga de productos químicos.
- Se han aplicado técnicas de tratamiento de fugas en casos simulados.

CONTENIDOS

1. IDENTIFICACIÓN DE CONTAMINANTES AMBIENTALES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la normativa de protección ambiental aplicable en el laboratorio. - Caracterización de los principales sistemas de detección de contaminantes. - Relación de los efectos sobre el organismo de los contaminantes con su naturaleza y composición.
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los efectos sobre la salud que pueden provocar los diferentes tipos de contaminantes. - Caracterización de los equipos de medida de contaminantes y su localización en el laboratorio. - Medición de la concentración de los posibles contaminantes del laboratorio. - Identificación de las concentraciones mínimas permitidas de cada uno de los contaminantes. - Descripción de los distintos sistemas de detección y medida de contaminantes. - Identificación de técnicas de minimización de emisión de contaminantes.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Normativa de protección ambiental. - Tipos de contaminantes. Identificación de los contaminantes. - Efectos sobre la salud de los contaminantes. - Evaluación de la exposición a agentes químicos. - Valores límite de exposición profesional. - Sistemas de detección de contaminantes. - Medida de contaminantes ambientales en el laboratorio. - Contaminación de la atmósfera de un laboratorio.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la necesidad de legislación que limite la presencia de contaminantes ambientales en el lugar de trabajo y, por lo tanto, de las técnicas que nos indiquen los niveles de contaminante existentes a los que estamos expuestos. - Respeto por las técnicas de minimización de emisión de contaminantes.

2. GESTION DE LOS RESIDUOS DEL LABORATORIO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los residuos producidos en el laboratorio. - Identificación de la normativa relativa al tratamiento de residuos producidos en el laboratorio. - Selección de los procedimientos para recuperar productos químicos utilizados en el laboratorio. - Aplicación de procedimientos para minimizar el uso de reactivos químicos en el laboratorio. - Aplicación de procedimientos de almacenamiento y manipulación de residuos de laboratorio. - Aplicación del Plan de Recogida Selectiva de los residuos generados. - Identificación de los efectos, riesgos y posibles áreas donde se puede producir una fuga de productos químicos. - Aplicación de técnicas de tratamiento de fugas en casos simulados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación general de los residuos. - Clasificación de los residuos químicos. - Normativa sobre residuos. - Gestión de residuos. - Recogida selectiva en el laboratorio. Pautas de un Plan de Recogida Selectiva. - Técnicas de almacenamiento, manipulación y eliminación de residuos. - Efectos y riesgos de las fugas. Técnicas de tratamiento de fugas.

<p>actitudinales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto por la normativa de gestión de residuos. - Disposición para la recuperación de los reactivos químicos que puedan ser reutilizados, y minimización del uso de reactivos con el fin de generar la menor cantidad de residuos que sea posible. - Rigor en la recogida selectiva de los residuos generados en el laboratorio. - Iniciativa de actuación ante una fuga de producto químico.
----------------------	---

CRÉDITO FORMATIVO	Organización de la documentación y gestión de calidad en el laboratorio	Duración	33
Código	125333		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Seguridad y organización en el laboratorio	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Seguridad en el laboratorio	Duración	33
	Protección ambiental en el laboratorio		33

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Aplica protocolos de gestión de la calidad, relacionándolos con los procedimientos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los objetivos de las normas de competencia técnica, explicando su campo de aplicación.
- b) Se ha valorado la importancia de las buenas prácticas de laboratorio (BPL) para conseguir un sistema de calidad en el laboratorio.
- c) Se han interpretado de forma correcta y precisa los procedimientos de operación y utilización de los equipos según las BPL.
- d) Se han seguido los procedimientos de control de calidad de los equipos y ensayos.
- e) Se han identificado los documentos básicos del sistema de calidad asignados a cada proceso.
- f) Se han seleccionado los procedimientos para certificar la calidad del laboratorio.
- g) Se ha diferenciado certificación y acreditación de un laboratorio.

2. Registra la documentación del laboratorio, valorando su utilidad en la organización del laboratorio.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha organizado la documentación y bibliografía del laboratorio.
- b) Se ha seleccionado la documentación asociada a la actividad del laboratorio.
- c) Se han aplicado técnicas de registro de datos en los soportes apropiados.
- d) Se han utilizado sistemas informáticos para la comunicación y tratamiento de datos y resultados.
- e) Se han utilizado sistemas informáticos para organizar la documentación del laboratorio.
- f) Se han generado informes siguiendo el procedimiento establecido.
- g) Se ha respetado la evidencia de los resultados obtenidos en el análisis.
- h) Se han aplicado los protocolos de confidencialidad del laboratorio.

CONTENIDOS

1. APLICACIÓN DE PROTOCOLOS DE GESTIÓN DE CALIDAD

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Descripción de los objetivos de las normas de competencia técnica, explicando su campo de aplicación. – Interpretación de forma correcta y precisa los procedimientos de operación y utilización de los equipos según las BPL.
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de procedimientos de control de calidad en equipos y ensayos. - Identificación de los documentos básicos del sistema de calidad asignados a cada proceso. - Selección de los procedimientos para certificar la calidad de un laboratorio. - Diferenciación entre “acreditación” y “certificación”.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Normas de calidad. - Buenas prácticas de laboratorio. - Documentos del sistema de calidad. - Certificación y acreditación. - Auditoria y evaluación de la calidad.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia de las buenas prácticas de laboratorio (BPL) para conseguir un sistema de calidad en el laboratorio. - Cumplimiento del trabajo asignado aplicando los procedimientos de control de calidad en todo momento. - Colaboración para la mejora de la calidad del laboratorio y la resolución de las no conformidades.

2. REGISTRO DE DOCUMENTACIÓN DEL LABORATORIO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Organización de documentación y bibliografía del laboratorio. - Selección de la documentación asociada a la actividad del laboratorio. - Aplicación de técnicas de registro de datos en los soportes apropiados. - Utilización de sistemas informáticos para la comunicación y tratamiento de datos y resultados. - Utilización de sistemas informáticos para organizar la documentación del laboratorio. - Aplicación de los protocolos de confidencialidad del laboratorio.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Información del laboratorio. - Documentación de la actividad del laboratorio. - Sistemas informáticos para el tratamiento, comunicación y gestión de los datos obtenidos en el laboratorio. - Metodología de elaboración de un informe.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto de la veracidad y la confidencialidad de los datos obtenidos. - Rigor en la recogida de datos y su posterior tratamiento. - Valoración de documentar la actividad del laboratorio y de registrar los datos obtenidos.

CRÉDITO FORMATIVO	Preparación de equipos y muestras en el laboratorio de microbiología	Duración	45
Código	125413		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Técnicas básicas de microbiología y bioquímica	Duración	165
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Técnicas microbiológicas y de observación microscópica	Duración	80
	Técnicas bioquímicas básicas		40

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Caracteriza microorganismos según su estructura y comportamiento, interpretando las técnicas de detección de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el concepto de las “células procarióticas” a partir de la estructura bacteriana.
- b) Se han clasificado los microorganismos según su forma y su tamaño.
- c) Se ha descrito el metabolismo y reproducción de las bacterias.
- d) Se han caracterizado los microorganismos procariotas.
- e) Se han caracterizado los virus.
- f) Se han identificado técnicas de nutrición y respiración de microorganismos para el enriquecimiento y crecimiento.
- g) Se han valorado los peligros asociados a las bacterias patógenas.
- h) Se han identificado microorganismos con aplicaciones bacterianas en el campo de la química, la agricultura y ganadería, la industria y la medicina.

2. Caracteriza instalaciones y equipos para ensayos microbiológicos, relacionándolos con su uso o aplicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado las instalaciones de un laboratorio de microbiología.
- b) Se han seleccionado los aparatos e instrumentos de uso más frecuente en un laboratorio de microbiología.
- c) Se han identificado los protocolos de trabajo establecidos para el manejo de muestras microbiológicas.
- d) Se han identificado las barreras de contención de microorganismos, para proteger al personal y evitar su difusión.
- e) Se han aplicado los procedimientos de eliminación de los residuos de ensayos microbiológicos.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de equipos y materiales de laboratorio.

3. Prepara muestras microbiológicas, relacionándolas con las técnicas que se van a utilizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las condiciones de asepsia y limpieza requeridas.
- b) Se ha preparado el material utilizado en la toma de muestras, en condiciones de limpieza y esterilidad establecidas.
- c) Se han aplicado diferentes técnicas de toma de muestra, según su origen.

- d) Se ha realizado el transporte, conservación y almacenamiento de la muestra en condiciones que preserven su identidad y autenticidad.
- e) Se han aplicado métodos físicos y químicos de desinfección y esterilización, para la realización de los ensayos.
- f) Se han preparado los medios de cultivo y sus constituyentes.
- g) Se han preparado las muestras para su observación en el microscopio, en fresco y mediante fijación.

CONTENIDOS

1. CARACTERIZACIÓN DE MICROORGANISMOS SEGÚN SU ESTRUCTURA Y COMPORTAMIENTO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de los microorganismos atendiendo al tipo de célula. - Clasificación de las bacterias según forma y manera de agruparse. - Identificación de técnicas de nutrición y respiración.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción al estudio de la microbiología. - Concepto de "microbio". - Microorganismos procariotas: bacterias. - Microorganismos eucariotas: hongos y protistas. - Microorganismos acelulares: virus. - Tipos de bacterias atendiendo a su forma y agrupación. - Metabolismo y reproducción bacteriana. - Microorganismos aerobios y anaerobios. - Bacterias patógenas. - Microorganismos de interés industrial.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia de los microorganismos en áreas de la salud, el medio ambiente y la industria. - Responsabilidad en el trabajo. - Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando el esfuerzo al requerido por el grupo.

2. CARACTERIZACIÓN DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de técnicas asépticas en el manejo de muestras microbiológicas. - Mantenimiento de equipos y material de laboratorio. - Control de esterilidad de equipos y zonas de trabajo. - Utilización de equipos de protección individual y colectiva. - Tratamiento y eliminación de residuos en el laboratorio de microbiología.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El laboratorio de microbiología. - Aparatos, instrumentos y productos de uso más frecuente en el laboratorio de microbiología. - Riesgos biológicos. - Clasificación de los microorganismos atendiendo al riesgo biológico que entraña su manipulación. - Normas legales vigentes de seguridad para eliminar los residuos de materiales biológicos.

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración del orden y la limpieza en las actividades del laboratorio. - Planificación metódica de las tareas a realizar, con previsión de las dificultades y la forma de superarlas. - Interés en la aplicación de las medidas de seguridad en el laboratorio microbiológico. - Participación en las tareas colectivas.
---------------	---

3. PREPARACIÓN DE MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de las técnicas de toma de muestra. - Transporte, conservación y almacenamiento de la muestra. - Preparación de medios de cultivo. - Esterilización y desinfección de materiales y zonas de trabajo. - Preparaciones de las muestras para su observación en el microscopio.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Condiciones de asepsia y limpieza en la toma de muestra. - Material utilizado en la toma de muestras microbiológicas. - Métodos de esterilización y desinfección. - Técnicas de uso de un micrótopo.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia de las medidas de asepsia en la toma de muestra. - Valoración del orden, limpieza y método en las actividades relacionadas con la toma de muestra.

CRÉDITO FORMATIVO	Técnicas microbiológicas y de observación microscópica	Duración	80
Código	125423		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Técnicas básicas de microbiología y bioquímica	Duración	165
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Preparación de equipos y muestras en el laboratorio de microbiología	Duración	45
	Técnicas bioquímicas básicas		40

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Aplica técnicas de observación y registra los datos de los ensayos, aplicando los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado diversos tipos de tinciones para la identificación de microorganismos.
- b) Se ha realizado la siembra e inoculación para la identificación de microorganismos.
- c) Se ha realizado la incubación para la identificación de microorganismos.
- d) Se ha realizado el crecimiento y aislamiento en medios de cultivo.
- e) Se ha realizado el recuento de microorganismos siguiendo el procedimiento.
- f) Se han utilizado sistemas comerciales de identificación de microorganismos.
- g) Se han realizado antibiogramas para determinar la actividad, resistencia y sensibilidad de un microorganismo frente a diversos antibióticos.
- h) Se han registrado los datos obtenidos de los ensayos en los soportes apropiados.

2. Maneja el microscopio para la identificación de microorganismos en muestras biológicas, describiendo su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de lupas y microscopios que se utilizan según el tipo de muestra.
- b) Se han descrito las partes del microscopio que se utiliza en la identificación de microorganismos en muestras biológicas.
- c) Se ha manejado el microscopio en el estudio de muestras biológicas estándar, aplicando diferentes aumentos, contraste y resoluciones.
- d) Se han observado los microorganismos mediante el microscopio, para su identificación y clasificación.
- e) Se han seleccionado diferentes técnicas de observación microscópica, para aplicar según el tipo de muestra.
- f) Se ha realizado la puesta a punto y el mantenimiento del microscopio.
- g) Se han descrito las aplicaciones de la microscopía.
- h) Se ha valorado la importancia de los accesorios aplicados a la microscopía (fotografía y TIC, entre otros).

CONTENIDOS

1. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de tinciones. - Realización de siembras de microorganismos.
-----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento e incubación de los microorganismos en medios de cultivo en condiciones apropiadas. - Realización del recuento de microorganismos. - Identificación de microorganismos mediante sistemas comerciales. - Realización de antibiogramas. - Registro de datos en soporte adecuado y elaboración de informes.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de tinción. - Técnicas de siembra e inoculación. - Aislamiento. - Incubación. - Sistemas comerciales de identificación de microorganismos. - Antibiogramas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilidad para aplicar las normas de higiene y asepsia en el análisis microbiológico. - Responsabilidad en la aplicación de las medidas de seguridad y salud laboral. - Planificación metódica de las tareas a realizar en el laboratorio, con previsión de las posibles dificultades. - Interés para el mantenimiento del orden y limpieza en los ensayos microbiológicos. - Colaboración en las tareas generales del laboratorio.

2. MANEJO DEL MICROSCOPIO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo del microscopio: aumentos, contraste y resoluciones. - Aplicación de las diferentes técnicas de observación microscópica. - Realización de tinciones de microorganismos para su observación microscópica. - Identificación y clasificación de microorganismos mediante el microscopio. - Aplicación de las normas de uso y mantenimiento de las partes fundamentales de un microscopio óptico.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Microscopía. El microscopio óptico compuesto. - Tipos de lupas y microscopios. - Aplicaciones de la microscopía. - Equipos y materiales de laboratorio utilizados en microscopía.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de la importancia del correcto uso y mantenimiento del microscopio. - Valoración del orden, limpieza y método en las tareas relativas a la observación con el microscopio.

CRÉDITO FORMATIVO	Técnicas bioquímicas básicas	Duración	40
Código	125433		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Técnicas básicas de microbiología y bioquímica	Duración	165
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Preparación de equipos y muestras en el laboratorio de microbiología	Duración	45
	Técnicas microbiológicas y de observación microscópica		80

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Caracteriza ensayos en biomoléculas, interpretando las técnicas de ensayo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las biomoléculas esenciales.
- b) Se han descrito las estructuras de las biomoléculas.
- c) Se han identificado las funciones de las biomoléculas.
- d) Se han preparado los reactivos para los ensayos con biomoléculas.
- e) Se han seleccionado y puesto a punto los equipos para la realización de ensayos.
- f) Se han realizado los ensayos de identificación de biomoléculas, aplicando procedimientos normalizados.
- g) Se han aplicado las normas de protección ambiental y de seguridad en la realización de los ensayos.

2. Aplica técnicas bioquímicas en la determinación de proteínas y ácidos nucleicos, siguiendo los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la muestra, los materiales y los reactivos conforme al material biológico que se va a extraer.
- b) Se han caracterizado los materiales y los reactivos necesarios para la extracción.
- c) Se ha realizado el calibrado y mantenimiento de equipos.
- d) Se han descrito las fases del proceso de extracción de proteínas y ácidos nucleicos.
- e) Se ha determinado la concentración de proteínas y ácidos nucleicos.
- f) Se han identificado las fuentes de contaminación en la extracción de proteínas y ácidos nucleicos.
- g) Se ha efectuado el registro, etiquetaje y conservación de los productos extraídos.
- h) Se han aplicado las pautas de prevención frente a riesgos biológicos.
- i) Se han aplicado las condiciones de asepsia, manipulación y eliminación de residuos.

CONTENIDOS

1. CARACTERIZACIÓN DE ENSAYOS EN BIOMOLÉCULAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de los reactivos para los ensayos con biomoléculas. - Realización de la puesta a punto los equipos para la ejecución de los ensayos. - Realización de ensayos de identificación de biomoléculas, aplicando procedimientos normalizados.
------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> – Aplicación de las normas de protección ambiental y de seguridad en la realización de los ensayos en biomoléculas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – Biomoléculas esenciales. – Estructura y características de las biomoléculas. – Funciones de las biomoléculas. – Reactivos para los ensayos con biomoléculas. – Materiales y equipos utilizados para realizar ensayos con biomoléculas. – Ensayos y procedimientos normalizados para la identificación de biomoléculas. – Normas de protección ambiental y de seguridad en la realización de los ensayos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> – Interés por la aplicación de las normas de protección ambiental y de seguridad en la realización de los ensayos en biomoléculas. – Disposición favorable para el trabajo en equipo, respetando las opiniones de los demás. – Valoración del cumplimiento de las instrucciones de uso de equipos a utilizar en los ensayos.

2. APLICACIÓN DE TÉCNICAS BIOQUÍMICAS Y DE BIOLOGÍA MOLECULAR

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Preparación de muestras de material biológico para la extracción de biomoléculas. – Realización del calibrado y mantenimiento de equipos. – Determinación de la concentración de proteínas y ácidos nucleicos. – Identificación de las fuentes de contaminación en la extracción de proteínas y ácidos nucleicos. – Realización del registro, etiquetaje y conservación de los productos extraídos. – Aplicación de las pautas de prevención frente a riesgos biológicos. – Aplicación de las condiciones de asepsia en la manipulación y eliminación de residuos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – Técnicas de extracción de proteínas. – Técnicas de extracción de ácidos nucleicos. – Materiales y reactivos necesarios para la extracción. – Equipos utilizados. Calibrado y mantenimiento. – Fases del proceso en la extracción de proteínas. – Fases del proceso en la extracción de ácidos nucleicos. – Técnicas para la determinación de proteínas y ácidos nucleicos. – Contaminantes en la extracción de proteínas y ácidos nucleicos. – Registro, etiquetado y conservación de los productos extraídos. – Pautas de prevención frente a riesgos biológicos. – Residuos biológicos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> – Interés por el cumplimiento de las BPL. – Compromiso con las medidas de prevención frente a riesgos biológicos. – Valoración de la importancia de la correcta asepsia en la manipulación y eliminación de residuos. – Capacidad para el trabajo en equipo.

CRÉDITO FORMATIVO	Análisis volumétricos	Duración	70
Código	125515		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Operaciones de análisis químico	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Análisis gravimétricos	Duración	55
	Técnicas electroquímicas de análisis		36
	Técnicas espectrofotométricas		40
	Técnicas analíticas de separación		30

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Identifica las técnicas para el análisis químico volumétrico, describiendo sus principios básicos.

Criterios de evaluación:

- Se han relacionado los tipos de análisis con las escalas de trabajo.
- Se ha diferenciado el análisis cualitativo del cuantitativo.
- Se han preparado los reactivos en la concentración indicada.
- Se ha comprobado la calibración de los aparatos.
- Se han seleccionado las técnicas de limpieza del material volumétrico.
- Se han identificado los datos y las diversas operaciones, secuenciando y organizando su trabajo bajo la supervisión de la jefa o del jefe inmediato.
- Se ha utilizado la hoja de cálculo para obtener los resultados del análisis volumétrico.
- Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis volumétricos.

2. Realiza análisis volumétricos, aplicando el procedimiento establecido.

Criterios de evaluación:

- Se ha descrito el procedimiento general de una volumetría.
- Se han diferenciado los distintos tipos de volumetrías.
- Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación.
- Se han determinado los puntos de equivalencia de la valoración.
- Se han aplicado las indicaciones de los métodos analíticos establecidos en la determinación del parámetro y producto.
- Se han anotado los volúmenes consumidos durante el análisis y se ha realizado el cálculo indicado en el procedimiento.
- Se ha expresado el resultado en las unidades adecuadas y se ha registrado en los soportes establecidos.
- Se ha comunicado cualquier resultado que no corresponda con las previsiones.
- Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

CONTENIDOS

1. IDENTIFICACIÓN DE TÉCNICAS PARA ANÁLISIS QUÍMICO VOLUMÉTRICO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Medición de masas y volúmenes. - Calibración de aparatos volumétricos. - Preparación de reactivos de la concentración adecuada. - Valoración de las disoluciones. - Interpolación. - Planificación en la realización de los análisis químicos para rentabilizar el tiempo. - Elaboración de informes. - Limpieza del material volumétrico.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos generales de análisis: precisión, exactitud, sensibilidad, límite de detección, selectividad. - Tipos de análisis: análisis cualitativo (orgánico e inorgánico); análisis cuantitativo (clásico e instrumental). - Medidas de masas y volúmenes. - Disolución: conceptos, propiedades y cálculos. - Formas de expresar y calcular la concentración de las disoluciones.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración del orden y limpieza en el laboratorio. - Precaución en el manejo de los productos químicos. - Valoración del cumplimiento de las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

2. REALIZACIÓN DE VOLUMETRÍAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Descripción del procedimiento general de una volumetría. - Selección de los materiales y reactivos necesarios para las determinaciones volumétricas. - Aplicación de las diferentes volumetrías (según las BLP). - Realización de los cálculos indicados en el procedimiento a partir de los volúmenes consumidos en las diferentes volumetrías. - Expresión de resultados en las unidades adecuadas y registro en los soportes establecidos. - Comunicación de resultados que no se corresponden con las previsiones.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de volumetrías: <ul style="list-style-type: none"> • De neutralización (ácido-base). • Redox. • Complexometrías. • De precipitación. - Materiales y reactivos necesarios para las volumetrías. - Puntos de equivalencia de una valoración. - Volúmenes consumidos durante el análisis y realización de los cálculos indicados en el procedimiento. - Resultados que no se corresponden con las previsiones.

	<ul style="list-style-type: none"> - Unidades adecuadas para los resultados y registro en los soportes establecidos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por el cumplimiento y la aplicación de las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental. - Planificación metódica de las tareas a realizar, con previsión de las dificultades y el modo de superarlas. - Actitud rigurosa, ordenada y limpia en la ejecución del análisis.

CRÉDITO FORMATIVO	Análisis gravimétricos	Duración	55
Código	125525		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Operaciones de análisis químico	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Análisis volumétricos	Duración	70
	Técnicas electroquímicas de análisis		36
	Técnicas espectrofotométricas		40
	Técnicas analíticas de separación		30

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Identifica las técnicas para el análisis químico gravimétrico, describiendo sus principios básicos.

Criterios de evaluación:

- Se han relacionado los tipos de análisis con las escalas de trabajo.
- Se ha diferenciado el análisis cualitativo del cuantitativo.
- Se han preparado los reactivos en la concentración indicada.
- Se ha comprobado la calibración de los aparatos.
- Se han seleccionado las técnicas de limpieza del material gravimétrico.
- Se han identificado los datos y las diversas operaciones, secuenciando y organizando su trabajo bajo la supervisión de la jefa o del jefe inmediato.
- Se ha utilizado la hoja de cálculo para obtener los resultados del análisis gravimétrico.
- Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis gravimétricos.

2. Realiza determinaciones gravimétricas, siguiendo el procedimiento normalizado de trabajo.

Criterios de evaluación:

- Se han caracterizado los distintos tipos de gravimetrías.
- Se han caracterizado las formas de separar un precipitado.
- Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación.
- Se han seguido las indicaciones del procedimiento.
- Se ha obtenido la concentración final del analito en las unidades adecuadas, a partir de los cálculos correspondientes.
- Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- Se ha respetado la evidencia de los resultados obtenidos en el análisis.
- Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

CONTENIDOS

1. IDENTIFICACIÓN DE TÉCNICAS PARA ANÁLISIS QUÍMICO GRAVIMÉTRICO

procedimentales	– Medición de masas y volúmenes.
-----------------	----------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de reactivos de la concentración adecuada. - Planificación en la realización de los análisis químicos gravimétricos para rentabilizar el tiempo. - Elaboración de informes. - Limpieza del material.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos generales de análisis: precisión, exactitud, sensibilidad, límite de detección, selectividad. - Tipos de análisis: análisis cualitativo (orgánico e inorgánico); análisis cuantitativo (clásico e instrumental). - Medidas de masas y volúmenes.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración del orden y limpieza en el laboratorio. - Precaución en el manejo de los productos químicos. - Valoración del cumplimiento de las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

2. REALIZACIÓN DE DETERMINACIONES GRAVIMÉTRICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de las diferentes técnicas de separación de precipitados. - Ejecución del procedimiento de una gravimetría. - Realización de cálculos para la obtención de la concentración final del analito en las unidades adecuadas. - Registro de datos en los soportes adecuados. - Elaboración de informes. - Obtención de conclusiones sobre los resultados obtenidos en el análisis gravimétrico.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos generales de gravimetría. - Tipos de gravimetrías. - Aplicaciones de los análisis gravimétricos. - Materiales y reactivos necesarios para las gravimetrías. - Formación de precipitados. - Técnicas de separación de precipitados. - El factor gravimétrico.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por el cumplimiento y aplicación de las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental. - Sensibilización de la importancia de la correcta utilización de equipos y materiales adecuados según el análisis a realizar. - Valoración del cumplimiento de las instrucciones de uso de aparatos y equipos a utilizar en el laboratorio.

CRÉDITO FORMATIVO	Técnicas electroquímicas de análisis	Duración	36
Código	125535		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Operaciones de análisis químico	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Análisis volumétricos	Duración	70
	Análisis gravimétricos		55
	Técnicas espectrofotométricas		40
	Técnicas analíticas de separación		30

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Identifica las técnicas para el análisis electroquímico, describiendo sus principios básicos.

Criterios de evaluación:

- Se han relacionado los tipos de análisis con las escalas de trabajo.
- Se ha diferenciado el análisis cualitativo del cuantitativo.
- Se han preparado los reactivos en la concentración indicada.
- Se ha comprobado la calibración de los aparatos para electroanálisis.
- Se han seleccionado las técnicas de limpieza del material.
- Se han identificado los datos y las diversas operaciones, secuenciando y organizando su trabajo bajo la supervisión de la jefa o del jefe inmediato.
- Se ha utilizado la hoja de cálculo para obtener los resultados del análisis electroquímico.
- Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis electroquímicos.

2. Aplica técnicas electroquímicas, utilizando los procedimientos establecidos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- Se han descrito los fundamentos de las potenciometrías y conductimetrías.
- Se ha descrito el procedimiento general que hay que seguir en las potenciometrías y conductimetrías.
- Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación.
- Se han calibrado los equipos.
- Se han aplicado las indicaciones del procedimiento.
- Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.
- Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

CONTENIDOS

1. IDENTIFICACIÓN DE TÉCNICAS PARA ANÁLISIS ELECTROQUÍMICO

procedimentales	– Calibración de aparatos para electroanálisis.
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de reactivos de la concentración adecuada. - Interpolación. - Planificación en la realización de los análisis electroquímicos para rentabilizar el tiempo. - Elaboración de informes. - Limpieza del material.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos generales de análisis: precisión, exactitud, sensibilidad, límite de detección, selectividad. - Tipos de análisis: análisis cualitativo (orgánico e inorgánico); análisis cuantitativo (clásico e instrumental). - Parámetros instrumentales. Curvas de calibrado. - Disolución: conceptos, propiedades y cálculos. - Formas de expresar y calcular la concentración de las disoluciones.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración del orden y limpieza en el laboratorio. - Precaución en el manejo de los productos químicos. - Valoración del cumplimiento de las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

2. APLICACIÓN DE TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecución del procedimiento a seguir en las potenciometrías y conductimetrías. - Calibración de los equipos y cuidado de los electrodos. - Aplicación de las indicaciones del procedimiento. - Obtención de la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes. - Registro de datos en los soportes adecuados, a partir de las referencias utilizadas. - Tratamiento y/o almacenamiento de los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos electroquímicos de análisis. Fundamentos. - Potenciometría. - Conductimetría. - Aplicaciones. - Materiales y reactivos necesarios para las potenciometrías y las conductimetrías. - Tipos de electrodos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por el cumplimiento y aplicación de las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental. - Asimilación de la necesidad de aplicar las medidas de forma cuidadosa con los equipos que se utilicen. - Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando el trabajo individual al requerido por el grupo.

CRÉDITO FORMATIVO	Técnicas espectrofotométricas	Duración	40
Código	125545		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Operaciones de análisis químico	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Análisis volumétricos	Duración	70
	Análisis gravimétricos		55
	Técnicas electroquímicas de análisis		36
	Técnicas analíticas de separación		30

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Identifica las técnicas espectrofotométricas para el análisis químico, describiendo sus principios básicos.

Criterios de evaluación:

- Se han relacionado los tipos de análisis con las escalas de trabajo.
- Se ha diferenciado el análisis cualitativo del cuantitativo.
- Se han preparado los reactivos en la concentración indicada.
- Se ha comprobado la calibración de los espectrofotómetros.
- Se han seleccionado las técnicas de limpieza del material.
- Se han identificado los datos y las diversas operaciones, secuenciando y organizando su trabajo bajo la supervisión de la jefa o del jefe inmediato.
- Se ha utilizado la hoja de cálculo para obtener los resultados del análisis espectrofotométrico.
- Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis espectrofotométricos.

2. Aplica técnicas espectrofotométricas, siguiendo los procedimientos establecidos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- Se ha descrito el fundamento de una espectrofotometría ultravioleta o visible.
- Se ha descrito el procedimiento que hay que seguir en una determinación espectrofotométrica.
- Se han seleccionado los materiales y los reactivos necesarios para su determinación.
- Se han calibrado los equipos.
- Se han preparado las diluciones apropiadas de los patrones.
- Se han aplicado las indicaciones del procedimiento.
- Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.
- Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

CONTENIDOS

1. IDENTIFICACIÓN DE TÉCNICAS ESPECTROFOTOMÉTRICAS PARA ANÁLISIS QUÍMICO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Preparación de reactivos de la concentración adecuada. – Interpolación. – Planificación en la realización de los análisis químicos espectrofotométricos para rentabilizar el tiempo. – Elaboración de informes. – Limpieza del material.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – Conceptos generales de análisis: precisión, exactitud, sensibilidad, límite de detección, selectividad. – Tipos de análisis: análisis cualitativo (orgánico e inorgánico); análisis cuantitativo (clásico e instrumental). – Parámetros instrumentales. Curvas de calibrado. – Disolución: conceptos, propiedades y cálculos. – Formas de expresar y calcular la concentración de las disoluciones.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> – Valoración del orden y limpieza en el laboratorio. – Precaución en el manejo de los productos químicos. – Valoración del cumplimiento de las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

2. APLICACIÓN DE TÉCNICAS ESPECTROFOTOMÉTRICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Descripción del procedimiento que hay que seguir en una determinación espectrofotométrica. – Calibración de los equipos. – Preparación de las diluciones apropiadas de los patrones. – Ejecución del procedimiento siguiendo las indicaciones correspondientes. – Obtención de la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes. – Registro de datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias. – Tratamiento y/o almacenamiento de los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – Interacción materia – radiación. – Radiaciones electromagnéticas. – Transmitancia y absorbancia. – Ley de Beer. – Espectrofotometría. Fundamento de la espectrofotometría ultravioleta-visible. – Materiales y reactivos necesarios para la espectrofotometría. – Aplicaciones de los métodos ópticos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> – Interés por el cumplimiento y aplicación de las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">- Sensibilidad por el orden y la limpieza del lugar de trabajo, y del material y equipos utilizados.- Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas, y perseverancia ante las dificultades. |
|--|---|

CRÉDITO FORMATIVO	Técnicas analíticas de separación	Duración	30
Código	125555		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Operaciones de análisis químico	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Análisis volumétricos	Duración	70
	Análisis gravimétricos		55
	Técnicas electroquímicas de análisis		36
	Técnicas espectrofotométricas		40

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Identifica las técnicas de separación para el análisis químico, describiendo sus principios básicos.

Criterios de evaluación:

- Se han relacionado los tipos de análisis con las escalas de trabajo.
- Se ha diferenciado el análisis cualitativo del cuantitativo.
- Se han preparado los reactivos en la concentración indicada.
- Se ha comprobado la calibración de los aparatos.
- Se han seleccionado las técnicas de limpieza del material para la técnica de separación.
- Se han identificado los datos y las diversas operaciones, secuenciando y organizando su trabajo bajo la supervisión de la jefa o del jefe inmediato.
- Se ha utilizado la hoja de cálculo para obtener los resultados del análisis.
- Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de las técnicas de separación para el análisis.

2. Aplica técnicas de separación, utilizando el procedimiento establecido de trabajo.

Criterios de evaluación:

- Se ha descrito el fundamento de las técnicas de separación.
- Se ha descrito el procedimiento de separación.
- Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para la determinación.
- Se ha preparado la columna o se ha elegido el soporte indicado en el procedimiento.
- Se han preparado los patrones.
- Se han aplicado las indicaciones del procedimiento.
- Se han aplicado métodos de revelado.
- Se ha detectado el analito por comparación con los patrones.
- Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

CONTENIDOS

1. IDENTIFICACIÓN DE TÉCNICAS DE SEPARACIÓN PARA ANÁLISIS QUÍMICO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Medición de masas y volúmenes. - Preparación de reactivos de la concentración adecuada. - Interpolación. - Planificación en la realización de los análisis químicos para rentabilizar el tiempo. - Elaboración de informes. - Limpieza del material.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos generales de análisis: precisión, exactitud, sensibilidad, límite de detección, selectividad. - Tipos de análisis: análisis cualitativo (orgánico e inorgánico); análisis cuantitativo (clásico e instrumental). - Parámetros instrumentales. Curvas de calibrado. - Disolución: conceptos, propiedades y cálculos. - Formas de expresar y calcular la concentración de las disoluciones.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración del orden y limpieza en el laboratorio. - Precaución en el manejo de los productos químicos. - Valoración del cumplimiento de las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

2. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE SEPARACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Descripción del procedimiento de separación. - Selección de los materiales y reactivos necesarios para las determinaciones. - Preparación de la columna y/o elección del soporte indicado en el procedimiento. - Preparación de patrones. - Ejecución del procedimiento siguiendo las indicaciones correspondientes. - Detección de analito por comparación con los patrones. - Registro de datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de separación, fundamentos y aplicaciones. - Cromatografía. Tipos. - Electroforesis. - La elución. - Aplicaciones de las técnicas de separación. - Métodos de revelado. - Materiales y reactivos necesarios para las determinaciones.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por el cumplimiento y aplicación de las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental. - Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas, y perseverancia ante las dificultades.

	- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de la técnica y en la entrega de resultados.
--	---

CRÉDITO FORMATIVO	Ensayos mecánicos destructivos y no destructivos	Duración	52
Código	125612		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Ensayos de materiales	Duración	84
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Ensayos metalográficos y de corrosión	Duración	32

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Caracteriza materiales, identificando sus propiedades y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado materiales según sus características generales.
- b) Se ha identificado el tipo de material, relacionándolo con sus aplicaciones industriales.
- c) Se han definido las propiedades más representativas de los materiales metálicos.
- d) Se han definido las propiedades más importantes de los materiales poliméricos, relacionándolos con sus aplicaciones.
- e) Se han relacionado las propiedades de los materiales cerámicos con sus aplicaciones.
- f) Se han relacionado las propiedades de los materiales compuestos con sus aplicaciones.
- g) Se ha identificado el deterioro de las propiedades de los materiales en función de las condiciones ambientales.
- h) Se han identificado las propiedades y aplicaciones de los materiales electrónicos.

2. Prepara los medios necesarios, relacionando las técnicas utilizadas con el tipo de ensayo mecánico que hay que realizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha organizado el laboratorio y se han revisado los equipos y métodos de trabajo, siguiendo las indicaciones de la documentación.
- b) Se ha realizado el mantenimiento preventivo de primer nivel.
- c) Se ha descrito el funcionamiento de los equipos de laboratorio.
- d) Se han detectado posibles anomalías en equipos e instrumentos, informando a la persona oportuna.
- e) Se ha realizado la calibración de los equipos de ensayos mecánicos.
- f) Se ha comprobado que están disponibles todos los materiales, equipos e instrumentos de medida para el ensayo mecánico.
- g) Se han preparado los equipos en función de las propiedades del material, las características de la muestra y el tipo de ensayo mecánico que hay que realizar.
- h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos y protección ambiental, en la realización de los ensayos mecánicos.

3. Determina las propiedades mecánicas de los materiales, aplicando ensayos destructivos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las propiedades mecánicas de los materiales con el tipo de ensayo y los parámetros físicos.

- b) Se ha preparado la muestra de acuerdo con el tipo de ensayo y el equipo que hay que utilizar.
- c) Se han utilizado de forma adecuada los equipos de preparación de muestras.
- d) Se ha preparado la documentación técnica del equipo, para realizar el ensayo de acuerdo con las especificaciones técnicas.
- e) Se han ajustado las probetas a las formas y dimensiones normalizadas.
- f) Se han realizado los ensayos y se han manejado los equipos, aplicando las normas de prevención de riesgos.
- g) Se han realizado ensayos mecánicos a distintos materiales, para su caracterización y diferenciación.
- h) Se ha ensayado el número de muestras adecuado y se han registrado los resultados en las unidades apropiadas.

4. Determina las propiedades mecánicas de los materiales aplicando ensayos no destructivos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y clasificado los ensayos físicos no destructivos o de defectos.
- b) Se han relacionado las propiedades de los materiales y los parámetros físicos, con los ensayos.
- c) Se ha seleccionado el equipo apropiado según el parámetro que hay que medir y el tipo de material.
- d) Se han identificado las etapas de aplicación de líquidos penetrantes y se han ensayado en distintos materiales.
- e) Se han realizado ensayos con partículas magnéticas, identificando las etapas del ensayo.
- f) Se han aplicado pruebas con corrientes inducidas a distintos materiales.
- g) Se han identificado técnicas de aplicación de ultrasonidos y se han aplicado a distintos materiales.
- h) Se han registrado los datos de forma adecuada y se han reflejado de la forma establecida en el laboratorio.

CONTENIDOS

1. CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del tipo de material relacionándolo con sus aplicaciones industriales. - Reconocimiento de las propiedades de los distintos materiales en relación con sus aplicaciones. - Verificación de la influencia de las condiciones ambientales en el deterioro de las propiedades de los materiales. - Ejecución correcta de uniones de materiales. - Manejo de materias primas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales. Ciencia e ingeniería. Concepto. - Composición, características y aplicaciones de materiales: metálicos, poliméricos (plásticos), cerámicos, compuestos (fibras, hormigón, asfaltos, madera y papel) y electrónicos. - Diferencias. Constitución. Unión de distintos materiales. - Propiedades de los materiales: químicas, mecánicas, metalográficas y físicas. - Tendencia en el uso de materiales. Aplicaciones en las industrias.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto y tolerancia en el trabajo. - Interés por la relación entre el conocimiento científico y tecnológico, y las formas y condiciones de vida de los seres humanos. - Valoración de los ensayos de materiales como parte esencial en el proceso tecnológico en el que están inscritos.

2. PREPARACIÓN DE LOS MEDIOS PARA LOS ENSAYOS MECÁNICOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de primer nivel de instalaciones y equipos básicos de uso general. - Preparación de los equipos en función de las propiedades del material, las características de la muestra y el tipo de ensayo mecánico que hay que realizar. - Calibración de los equipos de ensayos mecánicos. - Elaboración de diagramas de flujo. - Aplicación de las normas de prevención de riesgos y protección ambiental, en la realización de los ensayos mecánicos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El laboratorio de ensayos. Instalaciones y equipos básicos de uso general. - Partes y funcionamiento de los equipos de laboratorio de ensayos mecánicos. Diagramas de flujo. - Normas ISO referentes a ensayos de materiales. - Normas ambientales de laboratorio. ISO 14001. - Riesgos asociados al manejo de los equipos básicos e instalaciones. - Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Disposición e iniciativa personal para aportar ideas y acordar procedimientos que debe seguir el grupo. - Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas. - Disposición ante nuevas tareas.

3. DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS EN LOS MATERIALES MEDIANTE ENSAYOS DESTRUCTIVOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación y acondicionamiento de probetas. - Aplicación de normas de ensayos de dureza a diversos materiales. - Realización de ensayos mecánicos de resistencia a la rotura en materiales. - Registro de resultados en las unidades apropiadas. - Identificación de los riesgos asociados al manejo de equipos y la realización de ensayos, y cumplimiento de las normas de seguridad.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de los ensayos de materiales. - Propiedades mecánicas: cohesión, adherencia, elasticidad, plasticidad, dureza, tenacidad, fragilidad, resistencia y rigidez. - Normas UNE de preparación de probetas. - Equipo utilizado en los ensayos destructivos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual. - Puntos relevantes del diagrama de deformaciones. Parámetros obtenidos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto por el cumplimiento de las normas de seguridad, protección individual, salud laboral y ambientales. - Disponibilidad e iniciativa para la realización de tareas y procedimientos en el laboratorio. - Autonomía en la realización del trabajo.

4. DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS EN LOS MATERIALES MEDIANTE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Aplicación de normas en la realización de ensayos según el tipo de material. – Selección, calibración y puesta a punto de los equipos apropiados según el parámetro a medir. – Realización de ensayos en distintos materiales, mediante la aplicación de partículas magnéticas, corrientes inducidas, ultrasonidos y líquidos penetrantes. – Registro de los datos de manera adecuada, reflejándolos de la forma establecida en el laboratorio.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – Ensayos mecánicos no destructivos o de defectos: <ul style="list-style-type: none"> • Ensayos con partículas magnéticas. • Pruebas con corrientes inducidas. • Técnicas de aplicación de ultrasonidos. • Aplicación de líquidos penetrantes. – Clasificación y fundamentos. – Normativa de ensayos no destructivos. – Equipo utilizado en los ensayos no destructivos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Etapas en la aplicación de los ensayos. – Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> – Valoración positiva de las iniciativas y/o aportaciones que se presentan. – Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización en la realización de ensayos de materiales. – Planificación metódica de las tareas a realizar, con previsión de las dificultades y el modo de superarlas. – Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de los ensayos.

CRÉDITO FORMATIVO	Ensayos metalográficos y de corrosión	Duración	32
Código	125622		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Ensayos de materiales	Duración	84
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Ensayos mecánicos destructivos y no destructivos	Duración	52

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Prepara los medios necesarios, relacionando las técnicas utilizadas con el tipo de ensayo metalográfico y de corrosión que hay que realizar.

Criterios de evaluación:

- Se ha organizado el laboratorio y se han revisado los equipos y métodos de trabajo, siguiendo las indicaciones de la documentación.
- Se ha realizado el mantenimiento preventivo de primer nivel.
- Se ha descrito el funcionamiento de los equipos de laboratorio.
- Se han detectado posibles anomalías en equipos e instrumentos, informando a la persona oportuna.
- Se ha realizado la calibración de los equipos de ensayos metalográficos y de corrosión.
- Se ha comprobado que están disponibles todos los materiales, equipos e instrumentos de medida para el ensayo metalográfico y de corrosión.
- Se han preparado los equipos en función de las propiedades del material, las características de la muestra y el tipo de ensayo que hay que realizar.
- Se han aplicado las normas de prevención de riesgos y protección ambiental, en la realización de los ensayos metalográficos y de corrosión.

2. Realiza ensayos metalográficos y de corrosión, aplicando los procedimientos de ensayo establecidos.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado el equipo necesario para realizar la preparación de probetas metalográficas.
- Se han aplicado las diferentes etapas en la preparación de probetas metalográficas.
- Se han preparado los reactivos de ataque químico según el tipo de material.
- Se han identificado las partes fundamentales de un microscopio metalográfico, su resolución y la profundidad de campo.
- Se han aplicado métodos de observación microscópica a diversos materiales.
- Se han identificado las causas que originan la corrosión de los materiales, relacionándolos con sus propiedades.
- Se han seleccionado los métodos de protección frente a la corrosión.
- Se han aplicado métodos de medida de la corrosión en materiales y se ha descrito el equipo necesario.

CONTENIDOS

1. PREPARACIÓN DE LOS MEDIOS PARA ENSAYOS METALOGRAFICOS Y DE CORROSIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Mantenimiento de primer nivel de instalaciones y equipos básicos de uso general. – Preparación de los equipos en función de las propiedades del material, las características de la muestra y el tipo de ensayo metalográfico y/o de corrosión que hay que realizar. – Calibración de los equipos de ensayos metalográficos y de corrosión. – Elaboración de diagramas de flujo. – Aplicación de las normas de prevención de riesgos y protección ambiental, en la realización de los ensayos metalográficos y de corrosión.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – El laboratorio de ensayos. Instalaciones y equipos básicos de uso general. – Partes y funcionamiento de los equipos de laboratorio de ensayos metalográficos. Diagramas de flujo. – Normas ISO referentes a ensayos de materiales. – Normas ambientales de laboratorio. ISO 14001. – Riesgos asociados al manejo de los equipos básicos e instalaciones. – Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> – Disposición e iniciativa personal para aportar ideas y acordar procedimientos que debe seguir el grupo. – Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas. – Disposición ante nuevas tareas.

2. REALIZACIÓN DE ENSAYOS METALOGRAFICOS Y DE CORROSIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Preparación de probetas metalográficas: corte, empastillado, desbastado y pulido mecánico. – Preparación de ensayos metalográficos: preparación de reactivos y ataque químico. – Aplicación de métodos de observación microscópica a diversos materiales. – Aplicación de técnicas macroscópicas. – Preparación de probetas. Preparación de agentes corrosivos. Observación de resultados. – Selección de los métodos de protección frente a la corrosión en los materiales.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – Metalografía: tipos. Técnica operativa. – Equipo utilizado en los ensayos. Técnicas de ensayo. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual. – Microscopio metalográfico. Partes fundamentales. Funcionamiento. Mantenimiento. – Corrosión y oxidación: tipos de corrosión. Influencia de la corrosión en los materiales. Prevención de la corrosión. – Ensayos de corrosión. Etapas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> – Actitud positiva y de confianza para alcanzar los resultados necesarios. – Valoración positiva de las iniciativas y/o aportaciones que se presentan.

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización en la realización de ensayos metalográficos y de corrosión.- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de los ensayos. |
|--|--|

CRÉDITO FORMATIVO	Orientación profesional y trabajo en equipo	Duración	35
Código	125813		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Formación y orientación laboral	Duración	105
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Marco normativo de las relaciones laborales	Duración	30
	Prevención de riesgos		40

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del Título.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral asociados al titulado o a la titulada.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el Título.
- g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz, frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los y las miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los y las miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto

CONTENIDOS

1. PROCESO DE INSERCIÓN LABORAL Y APRENDIZAJE A LO LARGO DE LA VIDA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. - Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Título. - Definición y análisis del sector profesional del Título. - Planificación de la propia carrera: <ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias. • Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada. - Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones. - Cumplimentación de documentos necesarios para la inserción laboral (carta de presentación, currículum vitae...), así como la realización de testes psicotécnicos y entrevistas simuladas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. - El proceso de toma de decisiones. - Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. - Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado o titulada. - Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos. - Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional. - Valoración de los itinerarios profesionales para una correcta inserción laboral. - Compromiso hacia el trabajo. Puesta en valor de la capacitación adquirida.

2. GESTIÓN DEL CONFLICTO Y EQUIPOS DE TRABAJO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de una organización como equipo de personas. - Análisis de estructuras organizativas. - Análisis de los posibles roles de sus integrantes en el equipo de trabajo. - Análisis de la aparición de los conflictos en las organizaciones: compartir espacios, ideas y propuestas. - Análisis de los distintos tipos de conflicto, intervinientes y sus posiciones de partida. - Análisis de los distintos tipos de solución de conflictos, la intermediación y buenos oficios. - Análisis de la formación de los equipos de trabajo.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - La estructura organizativa de una empresa como conjunto de personas para la consecución de un fin. - Clases de equipos en la industria del sector según las funciones que desempeñan. - Análisis de la formación de los equipos de trabajo. - La comunicación como elemento básico de éxito en la formación de equipos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Características de un equipo de trabajo eficaz. - Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto. - Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la aportación de las personas en la consecución de los objetivos empresariales. - Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización. - Valoración de la comunicación como factor clave en el trabajo en equipo. - Actitud participativa en la resolución de conflictos que se puedan generar en los equipos de trabajo. - Ponderación de los distintos sistemas de solución de conflictos.

CRÉDITO FORMATIVO	Marco normativo de las relaciones laborales	Duración	30
Código	125823		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Formación y orientación laboral	Duración	105
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Orientación profesional y trabajo en equipo	Duración	35
	Prevención de riesgos		40

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el Título.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

2. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de la Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de la figura de empresario o empresaria y trabajador o trabajadora dentro del sistema de la Seguridad Social.
- e) Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de un trabajador o trabajadora, y las cuotas correspondientes a la figura de trabajador o trabajadora y empresario o empresaria.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de la Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

CONTENIDOS

1. CONDICIONES LABORALES DERIVADAS DEL CONTRATO DE TRABAJO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de fuentes del derecho laboral y clasificación según su jerarquía. - Análisis de las características de las actividades laborales reguladas por el TRLET. - Formalización y comparación, según sus características, de las modalidades de contrato más habituales. - Interpretación de la nómina. - Análisis del convenio colectivo de su sector de actividad profesional.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes básicas del derecho laboral: Constitución, Directivas comunitarias, Estatuto de los Trabajadores, Convenio Colectivo. - El contrato de trabajo: elementos del contrato, características y formalización, contenidos mínimos, obligaciones del empresario o la empresaria, medidas generales de empleo. - Tipos de contrato: indefinidos, formativos, temporales, a tiempo parcial. - La jornada laboral: duración, horario, descansos (calendario laboral y fiestas, vacaciones, permisos). - El salario: tipos, abono, estructura, pagas extraordinarias, percepciones no salariales, garantías salariales. - Deducciones salariales: bases de cotización y porcentajes, IRPF. - Modificación, suspensión y extinción del contrato. - Representación sindical: concepto de "sindicato", derecho de sindicación, asociaciones empresariales, conflictos colectivos, la huelga, el cierre patronal. - El convenio colectivo. Negociación colectiva. - Nuevos entornos de organización del trabajo: externalización, teletrabajo...
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de necesidad de la regulación laboral. - Interés por conocer las normas que se aplican en las relaciones laborales de su sector de actividad profesional. - Reconocimiento de los cauces legales previstos como modo de resolver conflictos laborales. - Rechazo de prácticas poco éticas e ilegales en la contratación de trabajadores o trabajadoras, especialmente, en los colectivos más desprotegidos. - Reconocimiento y valoración de la función de los sindicatos como agentes de mejora social.

2. SEGURIDAD SOCIAL, EMPLEO Y DESEMPLEO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la importancia de la universalidad del sistema general de la Seguridad Social. - Resolución de casos prácticos sobre prestaciones de la Seguridad Social
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema de la Seguridad Social: campo de aplicación, estructura, regímenes, entidades gestoras y colaboradoras. - Principales obligaciones de empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.

	<ul style="list-style-type: none"> - Acción protectora: asistencia sanitaria, maternidad, incapacidad temporal y permanente, lesiones permanentes no invalidantes, jubilación, desempleo, muerte y supervivencia. - Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones. - Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento del papel de la Seguridad Social en la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía. - Rechazo hacia las conductas fraudulentas, tanto en cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.

CRÉDITO FORMATIVO	Prevención de riesgos	Duración	40
Código	125833		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico en Operaciones de Laboratorio	Nivel	2
Módulo profesional	Formación y orientación laboral	Duración	105
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Orientación profesional y trabajo en equipo	Duración	35
	Marco normativo de las relaciones laborales		30

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador o trabajadora.
- Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo asociados al perfil profesional del Título.
- Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional.
- Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales relacionados con el perfil profesional del Título.

2. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todas y todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Se han determinado las formas de representación de los trabajadores y de las trabajadoras en la empresa, en materia de prevención de riesgos.
- Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.
- Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del titulado o titulada.
- Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una pequeña o mediana empresa.

3. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral asociado al Título.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias, en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas, en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños, y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras, y su importancia como medida de prevención.

CONTENIDOS

1. EVALUACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Análisis y determinación de las condiciones de trabajo. – Análisis de factores de riesgo. – Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad. – Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales. – Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales. – Identificación de los ámbitos de riesgo en la empresa. – Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función profesional. – Distinción entre accidente de trabajo y enfermedad profesional.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – El concepto de “riesgo profesional”. – La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva. – Riesgos específicos en el entorno laboral asociado al perfil. – Daños a la salud del trabajador o de la trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> – Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad preventiva. – Valoración de la relación entre trabajo y salud. – Interés en la adopción de medidas de prevención. – Valoración en la transmisión de la formación preventiva en la empresa.

2. PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> – Proceso de planificación y sistematización como herramientas básicas de prevención. – Análisis de la norma básica de PRL. – Análisis de la estructura institucional en materia PRL. – Elaboración de un plan de emergencia en el entorno de trabajo. – Puesta en común y análisis de distintos planes de emergencia.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> – El desarrollo del trabajo y sus consecuencias sobre la salud e integridad humanas. – Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. – Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

	<ul style="list-style-type: none"> - Agentes intervinientes en materia de PRL y salud, y sus diferentes roles. - Gestión de la prevención en la empresa. - Representación de los trabajadores y de las trabajadoras en materia preventiva (Técnico Básico o Técnica Básica en PRL). - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales. - Planificación de la prevención en la empresa. - Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia y necesidad de la PRL. - Valoración de su posición como agente de PRL y Salud Laboral. - Valoración de los avances para facilitar el acceso a la SL por parte de las instituciones públicas y privadas. - Valoración y traslado de su conocimiento a los planes de emergencia del colectivo al que pertenece.

3. APLICACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN LA EMPRESA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de diversas técnicas de prevención individual. - Análisis de las obligaciones empresariales y personales en la utilización de medidas de autoprotección. - Aplicación de técnicas de primeros auxilios. - Análisis de situaciones de emergencia. - Realización de protocolos de actuación en caso de emergencia. - Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de prevención y protección individual y colectiva. - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. - Urgencia médica / Primeros auxilios. Conceptos básicos. - Tipos de señalización.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la previsión de emergencias. - Valoración de la importancia de un plan de vigilancia de la salud. - Participación activa en las actividades propuestas.