

DISPOSICIONES

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA

ORDEN ENS/71/2018, de 13 de junio, por la que se establece el currículum del ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Laboratorio.

El Estatuto de autonomía de Cataluña determina, en el artículo 131.3.c, que corresponde a la Generalidad, en materia de enseñanza no universitaria, la competencia compartida para el establecimiento de los planes de estudio, incluyendo la ordenación curricular.

De acuerdo con el artículo 6 bis. 4 de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, los objetivos, las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación del currículum básico requieren el 55 por ciento de los horarios escolares.

Según lo establecido en el artículo 53, en concordancia con el artículo 62.8 de la Ley 12/2009, de 10 de julio, de educación, en el marco de los aspectos que garantizan la consecución de las competencias básicas, la validez de los títulos y la formación común regulados por las leyes, el Gobierno de la Generalidad aprobó el Decreto 284/2011, de 1 de marzo, de ordenación general de la formación profesional inicial.

El artículo 31 de la Ley 10/2015, de 19 de junio, de formación y cualificación profesionales, establece que la formación profesional tiene como finalidades la adquisición, la mejora y la actualización de la competencia y la cualificación profesional de las personas a lo largo de la vida y comprende, entre otras, la formación profesional del sistema educativo, que facilita la adquisición de competencias profesionales y la obtención de los títulos correspondientes. Así mismo la disposición final cuarta de la Ley habilita al consejero competente para que establezca, mediante una orden, el currículum de los títulos de formación profesional. Esta iniciativa, al mismo tiempo, tiene que dar cumplimiento a los principios de buena regulación y mejora de la calidad normativa de acuerdo con el marco normativo vigente.

El Real decreto 1147/2011, de 29 de julio, ha regulado la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y el Real decreto 554/2012, de 23 marzo, ha establecido el título de técnico en Operaciones de Laboratorio y ha fijado sus enseñanzas mínimas.

Mediante el Decreto 28/2010, de 2 de marzo, se han regulado el Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña y el Catálogo modular integrado de formación profesional.

El currículum de los ciclos formativos, en concordancia con los principios de necesidad y eficacia, se establece a partir de las necesidades de cualificación profesional detectadas en Cataluña, su pertenencia al sistema integrado de cualificaciones y formación profesional y su posibilidad de adecuación a las necesidades específicas del ámbito socioeconómico de los centros, en virtud del principio de proporcionalidad.

De acuerdo con lo expuesto y con el principio de seguridad jurídica, el objeto de esta Orden es establecer el currículum del ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Laboratorio, que conduce a la obtención del título correspondiente de técnico, que sustituye al currículum del ciclo formativo de grado medio de laboratorio, aprobado por el Decreto 307/1995, de 7 de noviembre, el cual queda derogado por la Orden que se aprueba.

La autonomía pedagógica y organizativa de los centros y el trabajo en equipo de los profesores permiten desarrollar actuaciones flexibles y posibilitan concreciones particulares del currículum en cada centro educativo. El currículum establecido en esta Orden debe ser desarrollado en las programaciones elaboradas por el equipo docente, las cuales deben potenciar las capacidades clave de los alumnos y la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales establecidas en el perfil profesional, teniendo en cuenta, por otra parte, la necesidad de integración de los contenidos del ciclo formativo.

Esta Orden se incluye en el plan anual normativo de la Administración de la Generalidad de Cataluña en tanto que comprende el desarrollo de la Ley 12/2009, de 10 de julio, se ha tramitado según lo dispuesto en el artículo 59 y siguientes de la Ley 26/2010, de 3 de agosto, de régimen jurídico y de procedimiento de las administraciones públicas de Cataluña, y de acuerdo con los principios de mejora de la calidad normativa y de transparencia y participación ciudadana establecidos en la Ley 19/2014, de 19 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno, y dispone del dictamen previo del Consejo Escolar de Cataluña.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

En su virtud, a propuesta del director general de Formación Profesional Inicial y Enseñanzas de Régimen Especial, de acuerdo con el dictamen de la Comisión Jurídica Asesora,

Ordeno:

Artículo 1

Objeto

El objeto de esta Orden es establecer el currículo del ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Laboratorio, que permite obtener el título de técnico regulado por el Real decreto 554/2012, de 23 marzo.

Artículo 2

Identificación del título y perfil profesional

1. Los elementos de identificación del título se establecen en el apartado 1 del anexo.
2. El perfil profesional del título se indica en el apartado 2 del anexo.
3. La relación de las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña que son el referente del perfil profesional de este título y la relación con las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, se especifican en el apartado 3 del anexo.
4. El campo profesional del título se indica en el apartado 4 del anexo.

Artículo 3

Currículo

1. Los objetivos generales del ciclo formativo se establecen en el apartado 5.1 del anexo.
2. Este ciclo formativo se estructura en los módulos profesionales y las unidades formativas que se indican en el apartado 5.2 del anexo.
3. La descripción de las unidades formativas de cada módulo se fija en el apartado 5.3 del anexo. Estos elementos de descripción son: los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y los contenidos de procedimientos, conceptos y actitudes.

En este apartado se establece también la duración de cada módulo profesional y de las unidades formativas correspondientes y, si procede, las horas de libre disposición del módulo de que dispone el centro. Estas horas las utiliza el centro para completar el currículo y adecuarlo a las necesidades específicas del sector y/o ámbito socioeconómico del centro.

4. Los elementos de referencia para la evaluación de cada unidad formativa son los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación.

Artículo 4

Incorporación de la lengua inglesa en el ciclo formativo

1. Con la finalidad de incorporar y normalizar el uso de la lengua inglesa en situaciones profesionales habituales y en la toma de decisiones en el ámbito laboral, en este ciclo formativo se tienen que diseñar actividades de enseñanza y aprendizaje que incorporen la utilización de la lengua inglesa, al menos en uno de los módulos.

En el apartado 6 del anexo se determinan los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y la relación de módulos susceptibles de incorporar la lengua inglesa.

2. En el módulo profesional de síntesis también debe utilizarse la lengua inglesa, como mínimo, en alguna de

CVE-DOGC-B-18166051-2018

estas fases: en la elaboración de documentación escrita, en la exposición oral o bien en el desarrollo de algunas actividades. Todo ello sin perjuicio de lo que establece el mismo módulo profesional de síntesis.

Artículo 5

Espacios

Los espacios requeridos para el desarrollo del currículo de este ciclo formativo se establecen en el apartado 7 del anexo.

Artículo 6

Profesorado

Los requisitos de profesorado se regulan en el apartado 8 del anexo.

Artículo 7

Convalidaciones

Las convalidaciones de módulos profesionales y créditos de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo, con los módulos profesionales o unidades formativas de los títulos de formación profesional regulados al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, se establecen en el apartado 9 del anexo.

Artículo 8

Correspondencias

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que integran el currículo de este ciclo formativo para su convalidación se regula en el apartado 10.1 del anexo.
2. La correspondencia de los módulos profesionales que conforman el currículo de este ciclo formativo con las unidades de competencia para su acreditación se fija en el apartado 10.2 del anexo.

Artículo 9

Vinculación con capacidades profesionales

La formación establecida en el currículo del módulo profesional de formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

Disposición adicional

De acuerdo con el Real decreto 554/2012 de 23 marzo, por el que se establece el título de técnico en Operaciones de Laboratorio y se fijan sus enseñanzas mínimas, los elementos incluidos en esta Orden no constituyen una regulación del ejercicio de ninguna profesión titulada.

Disposiciones transitorias

CVE-DOGC-B-18166051-2018

Primera

La convalidación de módulos profesionales del título de formación profesional que se extingue con los módulos profesionales de la nueva ordenación que se establece se tiene que llevar a cabo de acuerdo con el artículo 14 del Real decreto 554/2012 de 23 marzo.

Segunda

Las enseñanzas que se extinguen se pueden completar de acuerdo con la Orden EDU/362/2009, de 17 de julio, del procedimiento para completar las enseñanzas de formación profesional que se extinguen, de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo.

Disposición derogatoria

Se deroga el Decreto 307/1995 de 7 de noviembre, por el que se establece el currículum del ciclo formativo de grado medio de laboratorio, de conformidad con la habilitación prevista en la disposición final cuarta de la Ley 10/2015, de 19 de junio, de formación y cualificación profesionales.

Disposiciones finales

Primera

El Departamento debe llevar a cabo las acciones necesarias para el desarrollo del currículum, tanto en la modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, la adecuación a las características de los alumnos con necesidades educativas especiales y la autorización de la reorganización de las unidades formativas, respetando los módulos profesionales establecidos.

Segunda

La dirección general competente puede adecuar el currículum a las características de los alumnos con necesidades educativas especiales y puede autorizar la reorganización de las unidades formativas, respetando los módulos profesionales establecidos, en el caso de personas individuales y de centros educativos concretos, respectivamente.

Barcelona, 13 de junio de 2018

Josep Bargalló Valls

Consejero de Enseñanza

Anexo

1. Identificación del título

1.1 Denominación: Operaciones de Laboratorio

1.2 Nivel: formación profesional de grado medio

CVE-DOGC-B-18166051-2018

1.3 Duración: 2.000 horas

1.4 Familia profesional: química

1.5 Referente europeo: CINE-3 b (Clasificación internacional normalizada de la educación)

2. Perfil profesional

El perfil profesional del título de técnico en Operaciones de Laboratorio queda determinado por la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales y las capacidades clave que se deben adquirir, y por la relación de cualificaciones del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña incluidas en el título.

2.1 Competencia general

La competencia general de este título consiste en realizar ensayos de materiales, análisis fisicoquímicos, químicos y biológicos, manteniendo operativos los equipos y las instalaciones de servicios auxiliares, cumpliendo las normas de calidad y prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

2.2 Competencias profesionales, personales y sociales

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título se relacionan a continuación:

- a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.
- b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.
- c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.
- d) Preparar las mezclas y disoluciones necesarias, cumpliendo las normas de calidad, teniendo en cuenta la prevención de riesgos y la protección ambiental.
- e) Realizar toma de muestras, teniendo en cuenta su naturaleza y finalidad, aplicando los procedimientos establecidos.
- f) Preparar la muestra para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados y adecuándola a la técnica que se debe utilizar.
- g) Realizar ensayos de materiales fisicoquímicos, siguiendo procedimientos normalizados y cumpliendo las normas de calidad, teniendo en cuenta la prevención de riesgos y la protección ambiental.
- h) Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo las normas de calidad, teniendo en cuenta la prevención de riesgos y la protección ambiental.
- i) Gestionar el almacén del laboratorio, informando de las necesidades surgidas y cumpliendo las normas de calidad, teniendo en cuenta la prevención de riesgos y la protección ambiental.
- j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, de explosión o de contaminación.
- k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo las normas de seguridad y de protección ambiental.
- l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.
- n) Asegurar el cumplimiento de las normas y las medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
- o) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.
- p) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

- q) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.
- r) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las diferentes personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- s) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y de protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños a las personas y al entorno laboral y ambiental.
- t) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de diseño para todo el mundo a las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- u) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.
- v) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo que establece la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.
- w) Interpretar en lengua inglesa documentos técnicos sencillos y comunicaciones básicas en los circuitos de una empresa del sector químico.

2.3 Capacidades clave

Son las capacidades transversales que afectan diferentes puestos de trabajo y que son transferibles a nuevas situaciones de trabajo. Entre estas capacidades destacan las de autonomía, de innovación, de organización del trabajo, de responsabilidad, de relación interpersonal, de trabajo en equipo y de resolución de problemas.

2.4 El equipo docente debe potenciar la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales y de las capacidades clave a partir de las actividades programadas para desarrollar el currículo de este ciclo formativo.

3. Relación entre las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña (CCPC) incluidas en el título y las del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales (CNCP).

Cualificación completa: operaciones de movimientos y entrega de productos en la industria química

Unidades de competencia:

UC_2-1534-11_2: preparar áreas e instalaciones auxiliares de logística en la industria química

Se relaciona con:

UC1534_2: preparar áreas e instalaciones auxiliares de logística en la industria química.

UC_2-1535-11_2: realizar las operaciones de carga, descarga, almacenamiento y envasado de productos químicos

Se relaciona con:

UC1535_2: realizar las operaciones de carga, descarga, almacenamiento y envasado de productos químicos.

UC_2-1536-11_2: realizar el control en la recepción y expedición de productos químicos

Se relaciona con:

UC1536_2: realizar el control en la recepción y expedición de productos químicos.

UC_2-0048-11_2: actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales

Se relaciona con:

UC0048_2: actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

Cualificación incompleta: operaciones en instalaciones de energía y de servicios auxiliares

Unidades de competencia:

UC_2-0321-11_2: operar máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energías y servicios auxiliares

Se relaciona con:

UC0321_2: operar máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energías y servicios auxiliares.

4. Campo profesional

4.1 El ámbito profesional y de trabajo

Este profesional ejercerá la actividad en empresas y laboratorios de diferentes sectores, donde haga falta realizar ensayos físicos, fisicoquímicos, químicos y microbiológicos, y mantener operativos los equipos e instalaciones auxiliares orientados al control de calidad.

Los principales sectores en los cuales puede desarrollar su actividad son:

- En la industria química, áreas de almacén y laboratorio de control de calidad.
- Otras industrias que requieran procesos fisicoquímicos, como son la agroalimentaria, la farmacéutica, la construcción, la metalúrgica, la mecánica, la electrónica, la textil y la transformadora de plásticos y caucho, entre otras.
- Laboratorios en general, ya sean de organismos públicos o empresas privadas.

4.2 Las principales ocupaciones y puestos de trabajo son:

- a) Auxiliar, operador o técnico de laboratorios de química, industrias químicas, industrias alimentarias, sector medioambiental, industria transformadora, industria farmacéutica, materias primas y producto acabado, control y recepción de materias, centros de formación e investigación, control de calidad de materiales, metalurgia y galvanotecnia, ensayos de productos de fabricación mecánica y microbiología alimentaria, medioambiental, farmacéutica y de aguas.
- b) Operador de mantenimiento de servicios auxiliares, equipamiento y almacén.
- c) Muestreador y ensayos de campo.

5. Currículo

5.1 Objetivos generales del ciclo formativo

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.
- b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.
- c) Comprobar el estado de operatividad de los equipos e instalaciones de laboratorio, para realizar el mantenimiento de primer nivel.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

- d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.
- e) Identificar las partes de un plan de muestreo, relacionando los materiales utilizados con la naturaleza y la finalidad de la muestra, según los procedimientos establecidos para realizar toma de muestras.
- f) Caracterizar las operaciones básicas de laboratorio, describiendo las transformaciones de la materia que comportan, para preparar la muestra para el análisis.
- g) Caracterizar los productos y aplicar procedimientos normalizados para realizar ensayos de materiales o ensayos fisicoquímicos.
- h) Seleccionar los materiales y los equipos necesarios, los procedimientos establecidos y las normas de calidad, de prevención de riesgos y protección ambiental, para realizar análisis químicos o microbiológicos.
- i) Identificar la normativa asociada a la logística y cumplimentar la documentación requerida para gestionar el almacén del laboratorio.
- j) Clasificar los materiales y los productos químicos, para almacenarlos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo normas de seguridad.
- k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y el etiquetado de los productos.
- l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.
- m) Reconocer las normas de seguridad, de calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.
- n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el cumplimiento de las normas y las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.
- o) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.
- p) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.
- q) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.
- r) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, su finalidad y las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.
- s) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, con el fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las otras personas, en el entorno y en el medio ambiente.
- t) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al diseño para todo el mundo.
- u) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.
- v) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- w) Reconocer los propios derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- x) Reconocer y seleccionar el vocabulario técnico básico y las expresiones más habituales en lengua inglesa para interpretar documentación técnica sencilla y comunicarse en situaciones cotidianas en la empresa.

5.2 Relación de los módulos profesionales y unidades formativas

Módulo profesional 1: Química Aplicada

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: química básica. 85 horas

UF 2: química orgánica. 40 horas

UF 3: procesos en la industria química. 40 horas

Módulo profesional 2: Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: muestreo. 33 horas

UF 2: operaciones mecánicas. 45 horas

UF 3: operaciones térmicas y por difusión. 54 horas

Módulo profesional 3: Pruebas Físicoquímicas

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: propiedades físicoquímicas. 66 horas

UF 2: propiedades coligativas. 33 horas

UF 3: propiedades ópticas. 33 horas

Módulo profesional 4: Servicios Auxiliares en el Laboratorio

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: equipos e instrumentos auxiliares. 16 horas

UF 2: aplicaciones de los servicios auxiliares. 50 horas

Módulo profesional 5: Seguridad y Organización en el Laboratorio

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: seguridad en el laboratorio. 33 horas

CVE-DOGC-B-18166051-2018

UF 2: higiene y gestión ambiental. 33 horas

UF 3: gestión de calidad. 33 horas

Módulo profesional 6: Operaciones de Análisis Químico

Duración: 231 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: procedimiento analítico. 40 horas

UF 2: volumetrías y gravimetrías. 50 horas

UF 3: técnicas electroquímicas. 36 horas

UF 4: técnicas espectrofotométricas. 36 horas

UF 5: técnicas de separación. 36 horas

Módulo profesional 7: Almacenamiento y Distribución en el Laboratorio

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: instalaciones y documentación. 33 horas

UF 2: almacenamiento. 33 horas

Módulo profesional 8: Técnicas Básicas de Microbiología y Bioquímica

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: instalaciones y equipos para ensayos microbiológicos. 33 horas

UF 2: ensayos microbiológicos. 66 horas

UF 3: ensayos biotecnológicos. 33 horas

Módulo profesional 9: Ensayos de Materiales

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: propiedades y aplicaciones de los materiales. 20 horas

UF 2: ensayos mecánicos, metalográficos y de corrosión. 79 horas

Módulo profesional 10: Principios de Mantenimiento Electromecánico

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: redes de distribución y equipos eléctricos. 24 horas

UF 2: instalaciones neumáticas e hidráulicas. 23 horas

UF 3: elementos mecánicos y principios de mantenimiento. 19 horas

Módulo profesional 11: Formación y Orientación Laboral

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: incorporación al trabajo. 66 horas

UF 2: prevención de riesgos laborales. 33 horas

Módulo profesional 12: Empresa e Iniciativa Emprendedora

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora. 66 horas

Módulo profesional 13: Inglés Técnico

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: inglés técnico. 99 horas

Módulo profesional 14: Síntesis

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: síntesis. 66 horas

Módulo profesional 15: Formación en Centros de Trabajo

Duración: 383 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

5.3 Descripción de los módulos profesionales y de las unidades formativas

Módulo profesional 1: Química Aplicada

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: química básica. 85 horas

UF 2: química orgánica. 40 horas

UF 3: procesos en la industria química. 40 horas

UF 1: química básica

Duración: 85 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Detalla los criterios de ordenación de los elementos químicos, atendiendo a su naturaleza.
- 1.2 Nombra y formula los compuestos químicos inorgánicos.
- 1.3 Describe los tipos de enlaces químicos y sus propiedades.
- 1.4 Clasifica los productos y compuestos químicos en función de sus propiedades.
- 1.5 Determina el número de moles de una sustancia, relacionándolos con la masa o el volumen.
- 1.6 Clasifica los reactivos, atendiendo a la naturaleza química y la pureza.
- 1.7 Identifica los riesgos específicos asociados a los compuestos químicos.
- 1.8 Tiene en cuenta las medidas de prevención de riesgos en la manipulación de productos químicos.

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

Criterios de evaluación

- 2.1 Calcula las masas y las concentraciones de los reactivos implicados en la preparación de una disolución.
- 2.2 Mide masas y volúmenes con exactitud, precisión y limpieza.
- 2.3 Expresa la concentración de las disoluciones en diferentes unidades.
- 2.4 Selecciona los materiales volumétricos y los reactivos necesarios en la determinación de disoluciones de concentración requerida.
- 2.5 Prepara la disolución con la precisión requerida, a partir de los procedimientos normalizados de laboratorio.
- 2.6 Identifica y etiqueta las disoluciones preparadas.
- 2.7 Aplica las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental en todo el proceso de preparación de disoluciones.

3. Define las reacciones químicas describiendo las aplicaciones analíticas.

Crterios de evaluaci3n

- 3.1 Clasifica las reacciones qu3micas en funci3n de sus caracter3sticas.
- 3.2 Identifica los elementos constituyentes de una muestra inorg3nica, aplicando las t3cnicas correspondientes.
- 3.3 Determina los factores que afectan al equilibrio qu3mico de una reacci3n.
- 3.4 Determina los factores que afectan a la velocidad de reacci3n.
- 3.5 Efectúa los c3lculos estequiom3tricos en las reacciones qu3micas.
- 3.6 Determina el calor de reacci3n o la generada en la preparaci3n de disoluciones.
- 3.7 Aplica las normas de prevenci3n de riesgos y de protecci3n ambiental en todas las reacciones qu3micas.

Contenidos

1. Caracterizaci3n de los elementos y compuestos qu3micos:
 - 1.1 Estructura de la materia. Concepto de 3tomo y de mol3cula.
 - 1.2 Enlace qu3mico. Tipos de enlace y propiedades asociadas.
 - 1.3 Tipos de elementos qu3micos. La tabla peri3dica. Propiedades peri3dicas.
 - 1.4 Masa at3mica y masa molecular. Concepto de mol.
 - 1.5 Leyes de los gases perfectos.
 - 1.6 Nomenclatura y formulaci3n inorg3nica.
 - 1.7 Clasificaci3n de reactivos qu3micos seg3n la naturaleza qu3mica, la categor3a comercial, la pureza y otros.
2. Preparaci3n de mezclas y disoluciones:
 - 2.1 Disoluciones. Tipos de disoluciones. Solutos y disolventes.
 - 2.2 C3lculo de concentraciones.
 - 2.3 Medidas de masas y vol3menes. Identificaci3n del material disponible y sus caracter3sticas.
 - 2.4 Preparaci3n de disoluciones. Preparaci3n del material y adaptaci3n a las caracter3sticas del m3todo escogido.
 - 2.5 Normas de calidad, de salud laboral y de protecci3n ambiental en la preparaci3n de disoluciones.
 - 2.6 Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso.
3. Defini3n de las reacciones qu3micas:
 - 3.1 Ley de Lavoisier. Reacciones qu3micas.
 - 3.2 Estequiometria.
 - 3.3 Equilibrio qu3mico. Constante de equilibrio.
 - 3.4 Equilibrio 3cido-base. Concepto de pH.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

3.5 Velocidad de reacción. Factores que influyen en la velocidad de reacción.

3.6 Termoquímica. Reacciones endotérmicas y exotérmicas. Determinación del calor de reacción.

3.7 Reacciones redox. Electroquímica.

UF 2: química orgánica

Duración: 40 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Identifica la estructura de los compuestos orgánicos, relacionándola con las propiedades que les confiere.

1.2 Reconoce los grupos funcionales orgánicos, determinando sus propiedades físicas y químicas.

1.3 Relaciona los tipos de enlaces que forman los compuestos orgánicos con sus propiedades.

1.4 Nombra y formula los compuestos químicos orgánicos.

1.5 Relaciona los tipos de reacciones orgánicas con sus características.

1.6 Identifica grupos funcionales, siguiendo los procedimientos establecidos.

1.7 Identifica los riesgos específicos asociados a los compuestos químicos orgánicos.

1.8 Selecciona las medidas de prevención de riesgos en la manipulación de compuestos orgánicos.

Contenidos

1. Clasificación de las funciones orgánicas:

1.1 Estructura y propiedades del átomo de carbono.

1.2 Las funciones orgánicas: sus propiedades y reactividad.

1.3 Nomenclatura y formulación orgánica.

1.4 Técnicas de identificación de las principales funciones orgánicas.

UF 3: procesos en la industria química

Duración: 40 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

CVE-DOGC-B-18166051-2018

- 1.1 Identifica los procesos de fabricación más comunes en la industria química, relacionándolos con las transformaciones químicas en que se basan.
- 1.2 Identifica la simbología utilizada en los diagramas de proceso de química industrial.
- 1.3 Define la combinación de operaciones básicas y de reacción química en diversos procesos químicos.
- 1.4 Valora la importancia de la eficiencia energética en los procesos de la industria química.
- 1.5 Define los principales productos de la industria química.
- 1.6 Identifica los principales equipos de proceso químico y sus elementos constituyentes, relacionándolos con sus aplicaciones.
- 1.7 Obtiene alguna sustancia tipo mediante operaciones sencillas, relacionándolas con el proceso industrial correspondiente.

Contenidos

1. Caracterización de los procesos de producción química:
 - 1.1 Química del laboratorio y química industrial. Estructura de la industria química. Características.
 - 1.2 El proceso químico industrial. Procesos de fabricación más usuales en la industria química.
 - 1.3 Diagramas de flujo de un proceso productivo tipo. Simbología.
 - 1.4 Elementos más significativos de un proceso químico. Equipos industriales.

Módulo profesional 2: Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: muestreo. 33 horas

UF 2: operaciones mecánicas. 45 horas

UF 3: operaciones térmicas y por difusión. 54 horas

UF 1: muestreo

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Toma muestras, aplicando procedimientos normalizados de trabajo.

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica los puntos de muestreo, el número de muestras y su tamaño.
- 1.2 Prepara los equipos de muestreo y de ensayo *in situ* indicados en el procedimiento.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

- 1.3 Prepara los envases de recogida, en función de la muestra y el parámetro que se debe determinar.
- 1.4 Ejecuta la técnica de muestreo, siguiendo el procedimiento normalizado.
- 1.5 Utiliza los materiales, utensilios y equipos codificados, controlando las condiciones de asepsia y evitando contaminaciones y alteraciones.
- 1.6 Realiza el registro, etiquetado, transporte y almacenamiento de la muestra, siguiendo procedimientos que aseguren su trazabilidad.
- 1.7 Dispone los equipos de protección individual necesarios y comprueba las condiciones de seguridad.
- 1.8 Realiza el trabajo, cumpliendo las normas de calidad, ambientales y de prevención de riesgos.
- 1.9 Valora el orden y la limpieza en la realización de los procedimientos.

Contenidos

1. Toma de muestras:

- 1.1 Problema analítico.
- 1.2 Muestra. Muestra representativa. Conceptos básicos: lote, matriz; alícuota y probeta.
- 1.3 Plan de muestreo. Tipos de muestreo. Muestreo por lotes. Muestreo por atributos y por variables. Normativa.
- 1.4 Técnicas de toma de muestras para: materias sólidas homogéneas y heterogéneas, sólidos pulverulentos, líquidos miscibles, inmiscibles y suspensiones, gases y gases licuados. Muestras estériles, muestras no estériles.
- 1.5 Fases: recolección, reducción y preparación, conservación, transporte y almacenamiento de la muestra. Trazabilidad.
- 1.6 Ensayos *in situ*.
- 1.7 Fuentes de error en la toma y manipulación de la muestra.
- 1.8 Protocolos de toma de muestras y presentación de resultados: modelos de procedimientos normalizados para la toma de muestras.
- 1.9 Equipos de toma de muestras. Muestreadores manuales y automáticos.
- 1.10 Registros y documentación asociada a la toma de muestras.
- 1.11 Tratamiento de restos de muestras desde el punto de vista medioambiental.
- 1.12 Normas para el mantenimiento y la conservación.
- 1.13 Cumplimiento de las normas de calidad, de prevención de riesgos y de protección ambiental.

UF 2: operaciones mecánicas

Duración: 45 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Acondiciona muestras para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo.

Criterios de evaluación

CVE-DOGC-B-18166051-2018

- 1.1 Aplica los fundamentos de las técnicas de pretratamiento.
 - 1.2 Identifica los equipos necesarios.
 - 1.3 Prepara los equipos y las disoluciones necesarias.
 - 1.4 Realiza el tratamiento de la muestra siguiendo el procedimiento establecido.
 - 1.5 Trabaja evitando contaminaciones o alteraciones de la muestra.
 - 1.6 Limpia los equipos y realiza el mantenimiento previsto.
 - 1.7 Dispone los equipos de protección individual necesarios y comprueba las condiciones de seguridad.
 - 1.8 Trata o almacena los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
 - 1.9 Realiza el trabajo cumpliendo las normas de calidad, de protección ambiental y de prevención de riesgos.
2. Realiza operaciones de separación mecánica sobre las muestras, aplicando los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación

- 2.1 Aplica los fundamentos de las operaciones mecánicas de tratamiento de muestras.
- 2.2 Identifica los equipos necesarios para las operaciones mecánicas.
- 2.3 Selecciona los medios y reactivos necesarios para el procedimiento.
- 2.4 Realiza la operación siguiendo el procedimiento establecido.
- 2.5 Trabaja evitando contaminaciones o alteraciones de la muestra.
- 2.6 Limpia a los equipos y realiza el mantenimiento previsto.
- 2.7 Dispone los equipos de protección individual necesarios y comprueba las condiciones de seguridad.
- 2.8 Realiza el trabajo, cumpliendo las normas de calidad, de protección ambiental y de prevención de riesgos.
- 2.9 Valora el orden y limpieza en la realización de los procedimientos.

Contenidos

1. Acondicionamiento de la muestra:
 - 1.1 Tamaño, estado de agregación y purificación de una muestra en función del ensayo.
 - 1.2 Molido.
 - 1.3 Homogeneización.
 - 1.4 Disolución y/o dilución.
 - 1.5 Mineralización.
 - 1.6 Tratamiento y/o eliminación de residuos.
 - 1.7 Cumplimiento de las normas de calidad, de prevención de riesgos y de protección ambiental.

2. Realización de operaciones de separación mecánica:
 - 2.1 Tamizado. Fundamento y aplicaciones. Análisis granulométrico.
 - 2.2 Filtración. Fundamento y aplicaciones.

- 2.3 Decantación. Fundamento y aplicaciones.
- 2.4 Centrifugación. Fundamento y aplicaciones.
- 2.5 Sedimentación. Fundamento y aplicaciones.
- 2.6 Cumplimiento de las normas de calidad, de prevención de riesgos y de protección ambiental.

UF 3: operaciones térmicas y por difusión

Duración: 54 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza operaciones de separación térmica sobre las muestras, aplicando los procedimientos normalizados.

Criterios de evaluación

- 1.1 Aplica los fundamentos de las operaciones térmicas de tratamiento de muestras.
- 1.2 Caracteriza los equipos necesarios para las operaciones térmicas.
- 1.3 Selecciona los medios y reactivos necesarios para el procedimiento.
- 1.4 Prepara los equipos y las disoluciones necesarias.
- 1.5 Realiza el tratamiento de la muestra siguiendo el procedimiento establecido.
- 1.6 Trabaja evitando contaminaciones o alteraciones de la muestra.
- 1.7 Limpia los equipos y realiza el mantenimiento previsto.
- 1.8 Dispone los equipos de protección individual necesarios y comprueba las condiciones de seguridad.
- 1.9 Realiza el trabajo cumpliendo las normas de calidad, de protección ambiental y de prevención de riesgos.

2. Realiza operaciones de separación por difusión, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo.

Criterios de evaluación

- 2.1 Aplica los fundamentos de las operaciones de separación por difusión de tratamiento de muestras.
- 2.2 Caracteriza los equipos necesarios para las operaciones de separación por difusión.
- 2.3 Prepara los equipos y las disoluciones necesarias.
- 2.4 Realiza el tratamiento de la muestra, evitando la contaminación o alteración.
- 2.5 Limpia los equipos y realiza el mantenimiento previsto.
- 2.6 Recupera los disolventes, siguiendo los procedimientos establecidos.
- 2.7 Trata o almacena los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- 2.8 Realiza el trabajo cumpliendo las normas de calidad, de protección ambiental y de prevención de riesgos.
- 2.9 Valora el orden y la limpieza en la realización de los procedimientos.

Contenidos

1. Realización de operaciones de separación térmica:
 - 1.1 Destilación. Fundamento y aplicaciones.
 - 1.2 Evaporación. Fundamento y aplicaciones.
 - 1.3 Secado. Fundamento y aplicaciones.
 - 1.4 Cristalización. Fundamento y aplicaciones.
 - 1.5 Liofilización. Fundamento y aplicaciones.
 - 1.6 Cumplimiento de las normas de calidad, de prevención de riesgos y de protección ambiental.

2. Realización de operaciones de separación por difusión:
 - 2.1 Extracción. Fundamento y aplicaciones.
 - 2.2 Adsorción. Fundamento y aplicaciones.
 - 2.3 Absorción. Fundamento y aplicaciones.
 - 2.4 Intercambio iónico. Fundamento y aplicaciones.
 - 2.5 Osmosis. Fundamento y aplicaciones.
 - 2.6 Cumplimiento de las normas de calidad, de prevención de riesgos y de protección ambiental.

Módulo profesional 3: Pruebas Físicoquímicas

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: propiedades fisicoquímicas. 66 horas

UF 2: propiedades coligativas. 33 horas

UF 3: propiedades ópticas. 33 horas

UF 1: propiedades fisicoquímicas

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracteriza la materia identificando las propiedades fisicoquímicas.

Criterios de evaluación

- 1.1 Define las propiedades físicas y fisicoquímicas de la materia, relacionándolas con la estructura y el estado de agregación.
- 1.2 Relaciona las propiedades físicas con los parámetros que hay que determinar en los ensayos de laboratorio.

- 1.3 Define las propiedades derivadas del diagrama de cambios de estado.
 - 1.4 Identifica las propiedades coligativas de las disoluciones.
 - 1.5 Identifica las propiedades ópticas, relacionándolas con los parámetros que hay que medir.
 - 1.6 Identifica las instalaciones, los equipos, los materiales y la documentación técnica del laboratorio de ensayos fisicoquímicos.
 - 1.7 Efectúa el mantenimiento de las instalaciones y de los equipos, comprobando su funcionamiento.
 - 1.8 Aplica 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

- 2.1 Identifica los principios que rigen las técnicas de determinación de las propiedades térmicas, eléctricas, magnéticas y de la densidad.
 - 2.2 Define los parámetros físicos que se han de determinar en la materia, relacionándolos con sus propiedades.
 - 2.3 Comprueba si los equipos e instrumentos están disponibles, calibrados y limpios para la realización del ensayo.
 - 2.4 Prepara la muestra, de acuerdo con el tipo de prueba y el equipo que hay que utilizar.
 - 2.5 Realiza pruebas para determinar la densidad y el peso específico.
 - 2.6 Realiza pruebas para determinar propiedades térmicas, eléctricas y magnéticas.
 - 2.7 Registra los resultados obtenidos con las unidades de medida apropiadas.
 - 2.8 Procede a la limpieza y ordenación de los materiales y de los equipos.
3. Mide propiedades de líquidos, aplicando procedimientos normalizados.

Criterios de evaluación

- 3.1 Define las propiedades de viscosidad, fluidez y tensión superficial.
- 3.2 Define los tipos de viscosidad y los relaciona con los métodos de determinación.
- 3.3 Define los métodos de determinación de la tensión superficial e identifica las unidades de medida.
- 3.4 Define las ecuaciones de aplicación práctica, identificando los parámetros que se determinarán.
- 3.5 Prepara la muestra, de acuerdo con el tipo de prueba y con el equipo que hay que utilizar.
- 3.6 Realiza ensayos para la determinación de viscosidades de líquidos con diferentes métodos.
- 3.7 Realiza ensayos para la determinación de la tensión superficial con diferentes métodos.
- 3.8 Registra los resultados obtenidos en las unidades apropiadas.

Contenidos

1. Caracterización de la materia:
 - 1.1 Estructura de la materia. Estados de agregación. Propiedades.

- 1.2 Propiedades físicas: densidad, térmicas, eléctricas y magnéticas.
 - 1.3 Diagrama de cambios de estado: propiedades derivadas.
 - 1.4 Propiedades coligativas de las disoluciones.
 - 1.5 Propiedades del estado líquido: viscosidad y tensión superficial.
 - 1.6 Propiedades ópticas. Isomería.
 - 1.7 Laboratorio de ensayos fisicoquímicos: materiales, equipos e instalaciones. Organización y documentación técnica.
 - 1.8 Mantenimiento del laboratorio: instalaciones y equipos básicos. Riesgos asociados. Seguridad en las actividades de funcionamiento.
 - 1.9 Normas ambientales del laboratorio y clasificación de residuos.
-
2. Determinación de propiedades físicas de la materia:
 - 2.1 Métodos de determinación de densidades de líquidos y sólidos. Definición de densidad y peso específico. Tipos y unidades. Realización experimental.
 - 2.2 Influencia de la temperatura en la densidad de los líquidos.
 - 2.3 Determinación de la densidad de gases. Leyes generales de los gases ideales: determinación experimental. Cálculo teórico en condiciones normales y experimentales.
 - 2.4 Determinación de propiedades térmicas: definición, sistemas de medida y unidades. Procedimientos normalizados para la determinación experimental.
 - 2.5 Determinación del calor específico de un sólido.
 - 2.6 Propiedades eléctricas: conductividad y resistividad. Unidades. Clasificación de los materiales según su resistencia.
 - 2.7 Métodos de determinación de la conductividad eléctrica.
 - 2.8 Propiedades magnéticas. Magnetismo, campos y magnitudes. Tipos de magnetismo. Clasificación de los materiales por su comportamiento en el campo magnético.
 - 2.9 Realización experimental de pruebas de magnetismo. Equipos. Procedimientos normalizados.
 - 2.10 Equipos utilizados en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.
-
3. Medición de propiedades de los líquidos:
 - 3.1 Características y propiedades de los líquidos:
 - 3.1.1 Viscosidad. Definición, unidades y tipos. Variación con la temperatura.
 - 3.1.2 Tensión superficial: definición, unidades y ecuaciones de aplicación. Ecuación de Young-Laplace.
 - 3.2 Leyes de la viscosidad. Diagramas de viscosidad.
 - 3.3 Aplicación experimental de métodos de determinación de viscosidades: técnicas de ensayo según las características de los líquidos.
 - 3.4 Determinación de la tensión superficial: técnicas de determinación. Procedimientos normalizados.
 - 3.5 Variación de la tensión superficial con la temperatura.
 - 3.6 Equipos utilizados en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.
-
4. Calibración de instrumentos.

5. Limpieza y almacenamiento correcto de los equipos.

UF 2: propiedades coligativas

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica los principios que rigen los cambios de estado de la materia, las técnicas de ensayo y los parámetros que hay que determinar.
- 1.2 Relaciona los valores de las propiedades de cambio de estado de una sustancia con su pureza.
- 1.3 Acondiciona la muestra según sus características y los parámetros que se van a determinar.
- 1.4 Prepara la prueba, identificando cada una de las etapas y selecciona el equipo según el parámetro que se debe medir.
- 1.5 Realiza pruebas para determinar puntos de fusión y purificación de sustancias por sublimación.
- 1.6 Realiza ensayos de puntos de congelación, ebullición y determinación de calores de vaporización.
- 1.7 Comprueba la influencia de la presión en la temperatura de ebullición.
- 1.8 Registra los resultados obtenidos en las unidades apropiadas.

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

Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica los principios que rigen las técnicas de ensayo en la aplicación de las propiedades coligativas.
- 2.2 Identifica los parámetros que hay que medir en función de las propiedades que se van a determinar.
- 2.3 Prepara y acondiciona la muestra, de acuerdo con el ensayo que se tiene que realizar.
- 2.4 Prepara los equipos, utilizando las instalaciones necesarias.
- 2.5 Obtiene pesos moleculares por aplicación de la presión osmótica, ebulloscopia y crioscopia.
- 2.6 Determina el punto de ebullición de disoluciones concentradas y aplica las leyes correspondientes.
- 2.7 Establece cada una de las etapas del ensayo.
- 2.8 Registra los resultados obtenidos en las unidades de medida apropiadas.

Contenidos

1. Determinación de propiedades de la materia asociadas a los cambios de estado:

CVE-DOGC-B-18166051-2018

- 1.1 Propiedades de cambio de estado: equilibrio líquido-vapor, equilibrio sólido-líquido y equilibrio sólido-vapor. Definición de las propiedades asociadas.
 - 1.2 Obtención experimental del diagrama de cambios de estado del agua a diferentes presiones y de las propiedades derivadas.
 - 1.3 Aplicación de la sublimación a la purificación de sustancias.
 - 1.4 Equipos utilizados en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.
2. Determinación de las propiedades coligativas de la materia:
- 2.1 Definición de presión de vapor, punto de ebullición, punto de solidificación y de congelación, y presión osmótica.
 - 2.2 Determinación experimental de puntos de fusión y de ebullición.
 - 2.3 Aplicación de las propiedades coligativas a la determinación de pesos moleculares por ebulloscopia y crioscopia. Técnicas de ensayo. Procedimientos.
 - 2.4 Leyes aplicadas al punto de ebullición de disoluciones concentradas.
 - 2.5 Presión osmótica. Ecuación de Van't Hoff. Determinación de pesos moleculares.
 - 2.6 Equipos utilizados en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.
3. Calibración de instrumentos.
4. Limpieza y almacenamiento correcto de los equipos.

UF 3: propiedades ópticas

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Mide propiedades ópticas, aplicando procedimientos normalizados.

Criterios de evaluación

- 1.1 Aplica los fundamentos de la refracción y reflexión de la luz.
- 1.2 Relaciona la luz polarizada con las sustancias ópticamente activas.
- 1.3 Caracteriza las constantes físicas (índice de refracción, refracción molar y rotación específica).
- 1.4 Relaciona las características de los tipos de refractómetros y sus componentes con el recorrido óptico.
- 1.5 Define los componentes básicos de sacarímetros y polarímetros.
- 1.6 Acondiciona la muestra según sus características y los parámetros que se van a medir.
- 1.7 Determina constantes físicas, utilizando refractómetros y polarímetros.
- 1.8 Mide la turbidez, utilizando el equipo apropiado.

Contenidos

1. Medida de propiedades ópticas:

1.1 Naturaleza y propagación de la luz. Refracción y reflexión. Ángulo límite.

1.2 Refractómetros: tipos, componentes y recorrido óptico.

1.3 Medida del índice de refracción: sustancias puras. Variación con la concentración. Variación con la temperatura.

1.4 Luz polarizada. Sustancias ópticamente activas.

1.5 Polarímetros: componentes y tipos.

1.6 Medida del índice de rotación específica. Variación con la temperatura.

1.7 Turbidimetría y nefelometría: conceptos básicos. Diferencias. Medida de la turbidez del agua.

1.8 Equipos utilizados en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

2. Calibración de instrumentos.

3. Limpieza y almacenamiento correcto de los equipos.

Módulo profesional 4: Servicios Auxiliares en el Laboratorio

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: equipos e instrumentos auxiliares. 16 horas

UF 2: aplicaciones de los servicios auxiliares. 50 horas

UF 1: equipos e instrumentos auxiliares

Duración: 16 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Identifica los principales servicios auxiliares que conforman un laboratorio.

1.2 Define la funcionalidad de los equipos e instalaciones auxiliares.

1.3 Identifica los instrumentos, los equipos, las instalaciones auxiliares y sus elementos constituyentes.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

- 1.4 Valora la importancia de los equipos e instalaciones auxiliares en un laboratorio.
- 1.5 Identifica la simbología utilizada en los diagramas de los equipos e instalaciones que constituyen los servicios auxiliares.
- 1.6 Identifica la normativa, las medidas de prevención de riesgos y de protección ambiental en el laboratorio.

Contenidos

1. Caracterización de equipos e instalaciones auxiliares de un laboratorio:

- 1.1 Clasificación de los servicios auxiliares en un laboratorio: equipos de calefacción y refrigeración, equipos de conducción y de distribución de aire comprimido y otros gases, unidades de tratamiento de aguas, equipos de vacío y otros.
- 1.2 Descripción de los equipos e instalaciones auxiliares. Nomenclatura de equipos y elementos.
- 1.3 Funcionalidad de los equipos, instalaciones auxiliares y elementos constituyentes.
- 1.4 Interpretación de diagramas y esquemas de equipos e instalaciones auxiliares: Simbología, planos y diagramas de flujo de gases, aire, agua y electricidad.
- 1.5 Normativa y medidas de seguridad y de prevención de riesgos laborales.

UF 2: aplicaciones de los servicios auxiliares

Duración: 50 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica los usos del agua como servicio auxiliar para el laboratorio químico.
 - 1.2 Valora las necesidades del agua requeridas en el laboratorio.
 - 1.3 Relaciona los problemas asociados por el uso del agua en el laboratorio con la necesidad de su tratamiento.
 - 1.4 Caracteriza las impurezas presentes en el agua, relacionándolas con los procesos de purificación requeridos para su uso.
 - 1.5 Caracteriza los diferentes equipos de tratamiento de aguas y sus elementos constituyentes, en función de los requerimientos del proceso y las normas BPL.
 - 1.6 Realiza las operaciones de puesta en marcha, seguimiento y parada en los equipos e instalaciones de tratamiento de agua.
 - 1.7 Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o ajenos.
 - 1.8 Realiza los trabajos de mantenimiento básico en los equipos e instalaciones auxiliares.
 - 1.9 Sigue las normas de orden, de limpieza, de prevención de riesgos y de protección ambiental.
2. Opera con instalaciones de suministro de gases, cumpliendo la normativa vigente.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica los gases más comunes requeridos en los procesos de un laboratorio químico, relacionándolos con su funcionalidad.
 - 2.2 Determina los parámetros que se deben controlar en los gases utilizados en el laboratorio.
 - 2.3 Define los diferentes equipos de suministro de gases y sus elementos constituyentes, en función de los requerimientos del proceso.
 - 2.4 Realiza las operaciones de puesta en marcha, seguimiento y parada en los equipos y las instalaciones de suministro de gases.
 - 2.5 Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o ajenos.
 - 2.6 Realiza los trabajos de mantenimiento básico en los equipos y las instalaciones auxiliares de gases.
 - 2.7 Sigue 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

- 3.1 Determina los parámetros que se deben controlar en las instalaciones de vacío utilizadas en el laboratorio.
 - 3.2 Define los diferentes equipos de vacío y los elementos constituyentes, en función de los requerimientos del proceso.
 - 3.3 Realiza las operaciones de puesta en marcha, seguimiento y parada en los equipos y las instalaciones de vacío.
 - 3.4 Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o ajenos.
 - 3.5 Realiza los trabajos de mantenimiento básico en los equipos y las instalaciones auxiliares de producción de vacío.
 - 3.6 Sigue las normas de orden, de limpieza, de prevención de riesgos y de protección ambiental.
4. 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

- 4.1 Identifica los equipos y las instalaciones de producción de calor.
- 4.2 Caracteriza los equipos, las instalaciones y los elementos constituyentes para la producción de calor.
- 4.3 Identifica los equipos y las instalaciones de producción de frío.
- 4.4 Caracteriza los equipos, las instalaciones y los elementos constituyentes para la producción de frío.
- 4.5 Determina los parámetros que se deben controlar en las instalaciones de frío y calor.
- 4.6 Realiza las operaciones de puesta en marcha, seguimiento y parada en los equipos y las instalaciones de producción de frío y calor.
- 4.7 Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o ajenos.
- 4.8 Realiza los trabajos de mantenimiento básico en los equipos y las instalaciones de producción de frío y calor.
- 4.9 Sigue las normas de orden, de limpieza, de prevención de riesgos y de protección ambiental.

Contenidos

1. Operación con los equipos e instalaciones de agua:

1.1 Necesidad del agua en los procesos de laboratorio.

1.2 Tipos de aguas para el laboratorio.

1.3 Tratamiento de aguas en el laboratorio: filtración, desmineralización, separación de impurezas gaseosas, destilación, nanofiltración, osmosis inversa y resinas de intercambio iónico. Esterilización.

1.4 Normas de calidad del agua. Instrumentos de medida. Determinación de parámetros fisicoquímicos (temperatura, conductividad, pH, oxígeno disuelto), organolépticos (color, olor) y microbiológicos del agua y unidades en las que se expresan.

1.5 Equipos e instalaciones de tratamiento de aguas. Puesta en marcha y parada.

1.6 Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de tratamiento de aguas.

1.7 Procedimientos de orden y limpieza en los equipos de tratamiento de aguas.

1.8 Normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

2. Operaciones con las instalaciones de suministro de gases:

2.1 Composición, características y propiedades del aire y otros gases utilizados en el laboratorio.

2.2 Determinación de parámetros. Presión. Relación entre presión, volumen y temperatura.

2.3 Equipos e instalaciones de suministro de gases. Sistemas de impulsión de gases. Válvulas, cañerías, filtros, secaderos y otros. Caseta de gases. Código de colores de las bombonas de gases.

2.4 Puesta en marcha y parada.

2.5 Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de suministro de gases.

2.6 Procedimientos de orden y limpieza en las instalaciones y equipos de suministro de gases.

2.7 Normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

3. Operaciones con las instalaciones de producción de vacío:

3.1 Sistemas de vacío.

3.2 Determinación de parámetros. Instrumentos de medida.

3.3 Equipos e instalaciones de producción de vacío: trompas de vacío, bombas de vacío.

3.4 Puesta en marcha y parada.

3.5 Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de producción de vacío.

3.6 Procedimientos de orden y limpieza en las instalaciones de producción de vacío.

3.7 Normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

4. Operaciones con los sistemas de calefacción y refrigeración:

4.1 Conceptos y unidades de calor y temperatura. Transmisión de calor.

4.2 Sistemas de generación de calor en un laboratorio. Estufas, bunsen, baños, mantas calefactoras.

4.3 Sistemas de refrigeración. Refrigeradores, congeladores.

4.4 Puesta en marcha y parada de los sistemas de calefacción y refrigeración de un laboratorio.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

4.5 Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de producción de calor y frío.

4.6 Procedimientos de orden y limpieza en los equipos de generación de calor y frío.

4.7 Normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

Módulo profesional 5: Seguridad y Organización en el Laboratorio

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: seguridad en el laboratorio. 33 horas

UF 2: higiene y gestión ambiental. 33 horas

UF 3: gestión de calidad. 33 horas

UF 1: seguridad en el laboratorio

Duración: 33 horas

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

1.1 Identifica los riesgos asociados a las operaciones de laboratorio y sus daños derivados.

1.2 Selecciona la normativa de prevención de riesgos aplicable al laboratorio.

1.3 Define las áreas de riesgo en el laboratorio mediante las señalizaciones adecuadas.

1.4 Identifica los puntos críticos en la puesta en marcha, funcionamiento y parada de los equipos de laboratorio.

1.5 Aplica las medidas de prevención y de protección en las operaciones con equipos presurizados y gases a presión.

1.6 Aplica las medidas de prevención y de protección en las operaciones con radiaciones ionizantes y no ionizantes.

1.7 Interpreta la información de la ficha de seguridad de los productos químicos.

1.8 Describe las características del fuego, así como los medios de extinción en función del tipo de fuego.

1.9 Interpreta los planes de emergencia aplicados al laboratorio.

1.10 Simula las acciones que se deben realizar en caso de emergencia, indicando los equipos y medios utilizados.

1.11 Comprueba el contenido básico que por normativa debe tener un botiquín.

1.12 Describe las técnicas básicas de primeros auxilios que se deben aplicar en caso de accidente al laboratorio.

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

Criterios de evaluación

- 2.1 Define la vestimenta, los comportamientos y las actitudes susceptibles de disminuir el riesgo químico en el laboratorio.
- 2.2 Selecciona los equipos de protección individual y de protección colectiva, según el riesgo que se cubrirá.
- 2.3 Comprueba el buen estado de los equipos de protección individual y colectiva.
- 2.4 Aplica las normas de seguridad en la realización de los procedimientos normalizados de trabajo (PNT).
- 2.5 Clasifica los productos químicos en función de sus efectos nocivos.
- 2.6 Identifica los pictogramas y las frases de peligro H y prudencia P de los productos químicos.

Contenidos

1. Actuaciones en casos de riesgo o emergencia:

- 1.1 Normativa de prevención de riesgos. Normativa de seguridad. Reglamentación de la Unión Europea.
- 1.2 Tipos de riesgos en el laboratorio.
- 1.3 Riesgo químico y biológico.
 - 1.3.1 Ficha de seguridad (FDS). Fichas de seguridad de productos químicos y materias auxiliares: estructura de las fichas de seguridad. Manejo, interpretación y aplicación. Tipos de fichas en función de las características, estado físico, finalidad y trazabilidad.
 - 1.3.2 Riesgo por manipulación de materiales y productos químicos.
- 1.4 Manipulación de cargas. Ergonomía (posturas y alzado de cargas).
- 1.5 Riesgos relacionados con los equipos e instalaciones. Trabajo con equipos presurizados y gases a presión.
- 1.6 Riesgos eléctricos y mecánicos.
- 1.7 Riesgo térmico. Trabajo con radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- 1.8 Riesgo por fuego y explosión. Características del fuego. Prevención y medios de extinción.
- 1.9 Accidentes en el laboratorio. Categorías de accidentes. Causas de los accidentes. Notificación y registro.
- 1.10 Primeras actuaciones en caso de accidente en el laboratorio. Contenido del botiquín. Traslado de accidentados.
- 1.11 Planes de emergencia en el laboratorio. señalización de las áreas de riesgo en el laboratorio. Información en caso de emergencia. Organización en el plan de emergencia.

2. Normas de seguridad:

- 2.1 Normas de obligado cumplimiento para el trabajo en el laboratorio.
- 2.2 Ropa y hábitos de trabajo.
- 2.3 Equipos de protección individual (EPI). Tipos y clases de protección individual.
- 2.4 Equipos de protección colectiva.
- 2.5 Clasificación de sustancias y preparados.

2.6 Pictogramas.

2.7 Frases de peligro H y prudencia P.

2.8 Aplicación de normas de seguridad en el laboratorio en la realización de los PNT.

UF 2: higiene y gestión ambiental

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Identifica la normativa de protección ambiental aplicable al laboratorio.

1.2 Caracteriza los principales sistemas de detección de contaminantes.

1.3 Relaciona los efectos sobre el organismo de los contaminantes con su naturaleza y composición.

1.4 Identifica los efectos sobre la salud que pueden provocar los diferentes tipos de contaminantes.

1.5 Identifica las concentraciones mínimas permitidas de cada uno de los contaminantes.

1.6 Caracteriza los equipos de medida de contaminantes y su localización en el laboratorio.

1.7 Mide la concentración de los posibles contaminantes del laboratorio.

1.8 Identifica las técnicas de minimización de emisión de contaminantes.

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

Criterios de evaluación

2.1 Identifica los residuos producidos en el laboratorio.

2.2 Identifica la normativa relativa al tratamiento de residuos producidos en el laboratorio.

2.3 Selecciona los procedimientos para recuperar productos químicos utilizados en el laboratorio.

2.4 Reconoce los procedimientos para minimizar el uso de reactivos químicos en el laboratorio.

2.5 Identifica las técnicas de eliminación de residuos.

2.6 Selecciona los procedimientos de almacenamiento y manipulación de residuos de laboratorio.

2.7 Interpreta el plan de recogida selectiva de los residuos generados en el laboratorio.

2.8 Identifica los efectos, riesgos y posibles áreas donde se puede producir una fuga de productos químicos.

2.9 Reconoce las técnicas de tratamiento de fugas.

Contenidos

1. Identificación de contaminantes ambientales:

CVE-DOGC-B-18166051-2018

- 1.1 Tipos de contaminantes en los laboratorios. emisiones gaseosas, aguas residuales y residuos sólidos.
 - 1.2 Contaminación de la atmósfera de un laboratorio.
 - 1.3 Normas de protección ambiental. Sistemas de gestión ambiental (ISO).
 - 1.4 Efectos sobre la salud de los contaminantes. Contaminantes químicos, físicos y biológicos. Vías de entrada de los contaminantes: ingestión, cutánea, respiratoria y parenteral.
 - 1.5 Identificación de los contaminantes.
 - 1.6 Medida de contaminantes ambientales en el laboratorio.
 - 1.7 Evaluación de la exposición a agentes químicos. Límites de toxicidad.
 - 1.8 Técnicas de minimización de emisión de contaminantes.
-
2. Gestión de los residuos del laboratorio:
 - 2.1 Normativa sobre residuos.
 - 2.2 Efectos y riesgos de las fugas y vertidos. Tratamiento.
 - 2.3 Clasificación general de los residuos.
 - 2.4 Clasificación de los residuos químicos.
 - 2.5 Gestión y tratamiento de residuos.
 - 2.6 Almacenamiento de residuos.
 - 2.7 Recogida selectiva en el laboratorio. Pautas de un plan de recogida selectiva.
 - 2.8 Técnicas de minimización del uso de reactivos químicos en el laboratorio.

UF 3: gestión de calidad

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Describe los objetivos de las normas de competencia técnica y explica su campo de aplicación.
 - 1.2 Valora la importancia de las buenas prácticas de laboratorio (BPL) para conseguir un sistema de calidad en el laboratorio.
 - 1.3 Interpreta de forma correcta y precisa los procedimientos de operación y utilización de los equipos según las BPL.
 - 1.4 Sigue los procedimientos de control de calidad de los equipos y ensayos.
 - 1.5 Identifica los documentos básicos del sistema de calidad asignados a cada proceso.
 - 1.6 Selecciona los procedimientos para certificar la calidad del laboratorio.
 - 1.7 Diferencia entre certificación y acreditación de un laboratorio.
-
2. Registra la documentación del laboratorio, valorando la utilidad en la organización del laboratorio.

Criterios de evaluación

- 2.1 Organiza la documentación y bibliografía del laboratorio.
- 2.2 Selecciona la documentación asociada a la actividad del laboratorio.
- 2.3 Aplica técnicas de registro de datos en los soportes apropiados.
- 2.4 Utiliza sistemas informáticos para la comunicación y tratamiento de datos y resultados.
- 2.5 Utiliza sistemas informáticos para organizar la documentación del laboratorio.
- 2.6 Genera informes siguiendo el procedimiento establecido.
- 2.7 Respeta la evidencia de los resultados obtenidos en el análisis.
- 2.8 Aplica los protocolos de confidencialidad del laboratorio.

Contenidos

1. Aplicación de protocolos de gestión de calidad:

- 1.1 Normas de calidad.
- 1.2 Buenas prácticas en el laboratorio.
- 1.3 Sistemas de gestión de la calidad. Documentos del sistema de calidad. Manual de calidad. Procedimientos normalizados de trabajo. Interpretación de las instrucciones escritas en los PNT.
- 1.4 Auditoría y evaluación de calidad.

2. Registro de documentación del laboratorio:

- 2.1 Información de laboratorio.
- 2.2 Documentación de la actividad del laboratorio. Toma de datos. Clasificación y ordenación de la documentación.
- 2.3 Metodología de elaboración de un informe.
- 2.4 Sistemas informáticos de gestión de datos.
- 2.5 Sistemas informáticos de tratamiento y comunicación de datos.

Módulo profesional 6: Operaciones de Análisis Químico

Duración: 231 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: procedimiento analítico. 40 horas

UF 2: volumetrías y gravimetrías. 50 horas

UF 3: técnicas electroquímicas. 36 horas

UF 4: técnicas espectrofotométricas. 36 horas

UF 5: técnicas de separación. 36 horas

UF 1: procedimiento analítico

Duración: 40 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Relaciona los tipos de análisis con las escalas de trabajo.

1.2 Diferencia el análisis cualitativo del cuantitativo.

1.3 Prepara los reactivos en la concentración indicada.

1.4 Comprueba la calibración de los aparatos.

1.5 Selecciona las técnicas de limpieza del material.

1.6 Identifica los datos y las diversas operaciones, haciendo la secuencia y organizando el trabajo bajo la supervisión del jefe inmediato.

1.7 Utiliza la hoja de cálculo para obtener los resultados del análisis.

1.8 Aplica técnicas estadísticas sencillas.

1.9 Valora el orden y la limpieza en la realización de los análisis.

1.10 Trata adecuadamente los residuos derivados de la preparación de disoluciones.

Contenidos

1. Identificación de técnicas para el análisis químico:

1.1 Tipos de análisis según la cantidad de muestra. Análisis cualitativo y cuantitativo.

1.2 Introducción al proceso analítico: tipos de errores. Exactitud, precisión, sensibilidad y selectividad en análisis químicos.

1.3 Técnicas estadísticas. Parámetros de centralización: media aritmética, mediana y moda. Parámetros de dispersión: rango y desviación estándar. Error absoluto y relativo. Criterios de aceptación/rechazo de datos (Q de Dixon). Intervalo de confianza.

1.4 Limpieza del material.

1.5 Calibración de balanzas.

1.6 Calibración de aparatos volumétricos.

1.7 Medidas de masas y volúmenes.

1.8 Preparación de reactivos.

1.9 Planificación en la realización de los análisis químicos para rentabilizar el tiempo.

1.10 Parámetros instrumentales. Curvas de calibración. Límite de detección, límite de cuantificación, intervalo lineal de concentración. Interpolación.

- 1.11 Elaboración de informes.
- 1.12 Procedimientos de orden, limpieza y seguridad en el laboratorio. Eliminación y tratamiento de residuos.

UF 2: volumetrías y gravimetrías

Duración: 50 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

- 1. Realiza análisis volumétricos, aplicando el procedimiento establecido.

Criterios de evaluación

- 1.1 Describe el procedimiento general de una volumetría.
- 1.2 Diferencia los diferentes tipos de volumetrías.
- 1.3 Selecciona los materiales y reactivos necesarios para la determinación.
- 1.4 Determina los puntos de equivalencia de la valoración.
- 1.5 Aplica las indicaciones de los métodos analíticos establecidos en la determinación del parámetro y del producto.
- 1.6 Anota los volúmenes consumidos durante el análisis y realiza el cálculo indicado en el procedimiento.
- 1.7 Expresa el resultado en las unidades adecuadas y registra en los soportes establecidos.
- 1.8 Comunica cualquier resultado que no corresponda con las previsiones.
- 1.9 Aplica las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.
- 1.10 Valora el orden y la limpieza en la realización de los análisis.
- 1.11 Trata adecuadamente los residuos generados en el laboratorio.

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

Criterios de evaluación

- 2.1 Caracteriza los diferentes tipos de gravimetrías.
- 2.2 Caracteriza las formas de separar un precipitado.
- 2.3 Selecciona los materiales y reactivos necesarios para la determinación.
- 2.4 Sigue las indicaciones del procedimiento.
- 2.5 Obtiene la concentración final del analito en las unidades adecuadas, a partir de los cálculos correspondientes.
- 2.6 Registra los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- 2.7 Respeta la evidencia de los resultados obtenidos en el análisis.
- 2.8 Aplica las normas de calidad, de salud laboral y de protección ambiental.
- 2.9 Valora el orden y la limpieza en la realización de los análisis.
- 2.10 Trata adecuadamente los residuos generados en el laboratorio.

Contenidos

1. Realización de volumetrías:

1.1 Procedimiento general. Patrones primarios. Patrones secundarios. Indicadores. Error de valoración. Secuencia, material y reactivos utilizados en la determinación volumétrica.

1.2 Volumetrías ácido-base. Aplicaciones. Patrones primarios, patrones secundarios, reactivos indicadores. Valoración de disoluciones.

1.3 Volumetrías redox. Aplicaciones. Patrones oxidantes, patrones reductores, tipos de indicadores redox. Valoración de disoluciones.

1.4 Volumetrías complexométricas. Aplicaciones. Valoraciones con EDTA. Indicadores.

1.5 Volumetrías de precipitación. Aplicaciones. Valoraciones con nitrato de plata. Indicadores.

1.6 Registro de datos primarios.

1.7 Cálculo de resultados. Tratamiento estadístico sencillo de los datos: criterio Q de Dixon e intervalo de confianza.

1.8 Procedimientos de orden, limpieza y seguridad en el laboratorio.

1.9 Eliminación y tratamiento de residuos.

2. Realización de determinaciones gravimétricas:

2.1 Tipos de gravimetrías.

2.2 Conceptos generales de gravimetría. Secuencia, material y reactivos utilizados en la determinación gravimétrica. Formación de precipitados. Factores que influyen.

2.3 Técnicas de separación de precipitados: filtración al vacío y por gravedad.

2.4 Secado y calcinación.

2.5 Aplicaciones de los análisis gravimétricos.

2.6 Registro de datos primarios.

2.7 Cálculo de resultados. Tratamiento estadístico sencillo de los datos: criterio Q de Dixon e intervalo de confianza.

2.8 Procedimientos de orden, limpieza y seguridad en el laboratorio.

2.9 Eliminación y tratamiento de residuos.

UF 3: técnicas electroquímicas

Duración: 36 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Describe los fundamentos de las potenciometrías y conductimetrías.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

- 1.2 Describe el procedimiento general que hay que seguir en las potenciometrías y conductimetrías.
- 1.3 Selecciona los materiales y reactivos necesarios para la determinación.
- 1.4 Calibra los equipos.
- 1.5 Aplica las indicaciones del procedimiento.
- 1.6 Obtiene la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.
- 1.7 Registra los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- 1.8 Trata o almacena los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- 1.9 Aplica las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.
- 1.10 Valora el orden y la limpieza en la realización de los análisis.

Contenidos

1. Aplicación de técnicas electroquímicas:

- 1.1 Potenciometría: electrodos de referencia e indicadores. Aplicaciones con electrodos selectivos. Calibración del equipo. Valoraciones potenciométricas. Mantenimiento y limpieza de electrodos.
- 1.2 Conductimetría: celdas conductimétricas. Calibración del equipo. Valoraciones conductimétricas. Mantenimiento y limpieza.
- 1.3 Secuencia, material y reactivos para el análisis electroquímico.
- 1.4 Aplicaciones.
- 1.5 Registro de datos primarios.
- 1.6 Representación de los datos utilizando hojas de cálculo. Cálculo de resultados.
- 1.7 Procedimientos de orden, limpieza y seguridad en el laboratorio.
- 1.8 Eliminación y tratamiento de residuos.

UF 4: técnicas espectrofotométricas

Duración: 36 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Describe el fundamento de una espectrofotometría ultravioleta o visible.
- 1.2 Describe el procedimiento que hay que seguir en una determinación espectrofotométrica.
- 1.3 Selecciona los materiales y los reactivos necesarios para la determinación.
- 1.4 Calibra los equipos.
- 1.5 Prepara las diluciones apropiadas de los patrones.
- 1.6 Aplica las indicaciones del procedimiento.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

- 1.7 Obtiene la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.
- 1.8 Registra los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- 1.9 Trata o almacena los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- 1.10 Aplica las normas de calidad, de salud laboral y de protección ambiental.

Contenidos

1. Aplicación de técnicas espectrofotométricas:

- 1.1 Radiaciones electromagnéticas: espectro electromagnético.
- 1.2 Espectrofotometría. Tipos de técnicas.
- 1.3 Transmitancia y absorbancia.
- 1.4 Ley de Lambert-Beer.
- 1.5 Aplicaciones de los métodos ópticos.
- 1.6 Secuencia, material y reactivos para el análisis espectrofotométrico.
- 1.7 Calibración del equipo.
- 1.8 Preparación de patrones para el análisis.
- 1.9 Registro de datos primarios.
- 1.10 Representación de los datos utilizando hojas de cálculo. Cálculo de resultados.
- 1.11 Procedimientos de orden, limpieza y seguridad en el laboratorio.
- 1.12 Eliminación y tratamiento de residuos.

UF 5: técnicas de separación

Duración: 36 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Describe el fundamento de las técnicas de separación.
- 1.2 Describe el procedimiento de separación.
- 1.3 Selecciona los materiales y reactivos necesarios para la determinación.
- 1.4 Prepara la columna o escoge el soporte indicado en el procedimiento.
- 1.5 Prepara los patrones.
- 1.6 Aplica las indicaciones del procedimiento.
- 1.7 Aplica métodos de revelado.
- 1.8 Detecta el analito por comparación con los patrones.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

1.9 Registra los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.

1.10 Aplica las normas de calidad, de salud laboral y de protección ambiental.

1.11 Trata adecuadamente los residuos generados en el laboratorio.

Contenidos

1. Aplicación de técnicas de separación:

1.1 Fundamentos de los métodos cromatográficos. Tipos de métodos cromatográficos.

1.2 Electroforesis: capilar y en gel.

1.3 Preparación de patrones y muestras.

1.4 Secuencia, material y reactivos para el análisis cromatográfico.

1.5 Elución y técnicas de revelado.

1.6 Aplicaciones de las técnicas de separación.

1.7 Registro de datos primarios.

1.8 Identificación del analito.

1.9 Procedimientos de orden, limpieza y seguridad en el laboratorio.

1.10 Eliminación y tratamiento de residuos.

Módulo profesional 7: Almacenamiento y Distribución en el Laboratorio

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: instalaciones y documentación. 33 horas

UF 2: almacenamiento. 33 horas

UF 1: instalaciones y documentación

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracteriza las instalaciones de almacenamiento, interpretando la normativa establecida.

Criterios de evaluación

1.1 Caracteriza las medidas de seguridad que tiene que reunir el almacén, de acuerdo con la normativa.

1.2 Identifica los diferentes tipos de salas de almacenamiento.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

- 1.3 Selecciona las características generales de un almacén de productos químicos y microbiológicos.
- 1.4 Identifica las áreas en que se divide el almacén de productos químicos y microbiológicos.
- 1.5 Identifica las normas básicas que hay que aplicar en la organización del almacén de productos químicos y microbiológicos.
- 1.6 Identifica los diferentes tipos de almacenamiento que se pueden encontrar en un laboratorio.
- 1.7 Caracteriza los diferentes tipos de armarios.
- 1.8 Identifica los elementos de seguridad básicos en un almacén.

2. Realiza la recepción y expedición de productos, equipos y materiales, identificando la documentación asociada.

Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica la documentación que acompaña al producto, equipos y materiales.
- 2.2 Obtiene la ficha de seguridad de todos los productos que constituyen el lote que se tiene que recibir o expedir.
- 2.3 Cumplimenta la documentación relacionada con la expedición.
- 2.4 Describe los diferentes sistemas de codificación.
- 2.5 Comprueba que el producto recepcionado se corresponde con el solicitado.
- 2.6 Aplica las normas de seguridad en las operaciones de recepción y expedición de productos químicos.

3. Envasa y etiqueta los productos y muestras, relacionando los requerimientos establecidos con las características de los envases.

Criterios de evaluación

- 3.1 Caracteriza los diferentes materiales de embalaje en función de su comportamiento para contener productos químicos.
- 3.2 Clasifica los diferentes tipos de envases.
- 3.3 Identifica los diferentes tipos de adhesivos utilizados en el cierre, precintado y etiquetado de los envases.
- 3.4 Realiza las operaciones de limpieza y de esterilización de envases.
- 3.5 Determina las variables que se deben controlar y medir en las operaciones de envasado.
- 3.6 Identifica las diferentes formas de etiquetado de productos, de acuerdo con su peligrosidad, riesgo químico, reactividad, caducidad y almacenamiento.
- 3.7 Aplica las normas de seguridad en las operaciones de envasado y etiquetado de productos químicos.

Contenidos

1. Caracterización de instalaciones de almacenamiento:
 - 1.1 Normativa de almacenamiento. Recomendaciones técnicas.
 - 1.2 Tipos de salas de almacenamiento.
 - 1.3 Características generales de un almacén de productos químicos y microbiológicos. Tipos de ventilación,

accesibilidad.

1.4 Normas básicas de organización.

1.5 Tipos de almacenamiento: repisas, estantes y armarios.

1.6 Tipos de armarios. Armarios de seguridad. Frigoríficos.

1.7 Elementos de seguridad en un almacén de laboratorio. Normativa. Equipos de protección colectiva y de protección individual (EPI). Instrucciones de uso y mantenimiento.

2. Realización de la recepción y expedición:

2.1 Operaciones y comprobaciones generales. Identificación del material que hay que almacenar.

2.2 Documentación de entrada. Ficha de seguridad. Manual de los equipos.

2.3 Documentación de salida.

2.4 Registros de entrada y salida. Trazabilidad.

2.5 Sistemas de codificación.

2.6 Normas de seguridad en las operaciones de recepción y expedición de productos químicos.

3. Envasado y etiquetado de productos químicos:

3.1 Materiales de embalaje.

3.2 Tipos de envases. Características. Limitaciones de capacidad. Envases de seguridad. Normativa.

3.3 Limpieza, mantenimiento y reutilización.

3.4 Etiquetado: sistemas de generación y pegado de etiquetas. Formato y elementos de una etiqueta.

3.5 Clasificación y codificación de la etiqueta. Identificación de los diferentes tipos de etiquetas. Selección del material que hay que utilizar en el etiquetado.

3.6 Codificación.

3.7 Técnicas de envasado y trasvase. Procedimientos de trabajo.

3.8 Técnicas de embalaje.

3.9 Etiquetado, clasificación y almacenamiento de materiales y equipos bajo procedimientos que garantizan la identificación, el control, la previsión de caducidad y el riesgo.

3.10 Normas de seguridad en las operaciones de envasado y etiquetado de productos químicos. Actuación en caso de fuga o vertido.

UF 2: almacenamiento

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Clasifica los productos para su almacenaje, utilizando criterios de calidad y seguridad.

Criterios de evaluación

1.1 Identifica las maneras de clasificar los productos químicos en su almacenamiento en el laboratorio.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

- 1.2 Clasifica los productos peligrosos en función del grado de riesgo.
 - 1.3 Relaciona los criterios de almacenamiento de productos químicos con sus incompatibilidades.
 - 1.4 Identifica los criterios de clasificación de los agentes biológicos para el almacenamiento.
 - 1.5 Identifica los criterios de clasificación de las muestras, para el almacenamiento.
 - 1.6 Identifica las cantidades máximas de producto almacenado.
 - 1.7 Identifica el código de colores para el almacenamiento de reactivos y disoluciones.
 - 1.8 Relaciona las normas de seguridad que se deben aplicar con las características del producto.
2. Realiza el almacenamiento de productos, justificando la distribución y la organización en función de sus características.

Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica los criterios que se deben aplicar en el almacenamiento de productos químicos.
- 2.2 Asegura las condiciones de almacenamiento, de acuerdo con las características del producto.
- 2.3 Coloca los productos químicos en el lugar establecido.
- 2.4 Sigue las condiciones de conservación del producto, de acuerdo con la información de la etiqueta.
- 2.5 Describe los sistemas de protección de los productos en función de sus características.
- 2.6 Detecta los productos caducados o que presenten alguna circunstancia que haga necesaria su retirada.
- 2.7 Realiza un inventario de los productos del almacén del laboratorio.
- 2.8 Utiliza sistemas informáticos de control de almacén.
- 2.9 Registra las entradas y salidas de existencias, actualizando los archivos correspondientes.
- 2.10 Aplica las medidas de seguridad que se deben seguir durante el almacenamiento de productos químicos.

Contenidos

1. Clasificación de productos químicos y disoluciones:

- 1.1 Clasificación de los agentes químicos y agentes biológicos.
- 1.2 Clasificación de productos químicos en función de su peligrosidad.
- 1.3 Incompatibilidades entre productos.
- 1.4 Identifica el código de colores para el almacenamiento de reactivos y disoluciones.
- 1.5 Almacenamiento de muestras. Registro y trazabilidad.
- 1.6 Cantidades máximas de producto almacenado. Límites máximos de capacidad.
- 1.7 Normas de seguridad que se deben aplicar según las características del producto. Aislamiento de productos según su peligrosidad. Resistencia al fuego. Densidad máxima de ocupación.

2. Realización del almacenamiento de productos:

- 2.1 Secuencia del proceso de almacenamiento.
- 2.2 Código de colores para el almacenamiento. Métodos de identificación: etiquetado, código de barras, código de colores y de otros. Etiquetado en función de las propiedades físicas, químicas y de seguridad.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

2.3 Criterios de almacenamiento. Identificación de los diferentes lugares delimitados en el almacén. Selección de los lugares.

2.4 Condiciones de almacenamiento.

2.5 Señalización. Normativa.

2.6 Apilado de materiales.

2.7 Inventario. Stock. Caducidad y retirada de productos.

2.8 Aplicaciones informáticas (hojas de cálculo y programas específicos de gestión de almacenes).

2.9 Medidas de seguridad en el almacenamiento. Sistemas de protección de los productos en función de sus características.

Módulo profesional 8: Técnicas Básicas de Microbiología y Bioquímica

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: instalaciones y equipos para ensayos microbiológicos. 33 horas

UF 2: ensayos microbiológicos. 66 horas

UF 3: ensayos biotecnológicos. 33 horas

UF 1: instalaciones y equipos para ensayos microbiológicos

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Define el concepto de las células procarióticas a partir de la estructura bacteriana.

1.2 Clasifica los microorganismos según su forma y su tamaño.

1.3 Describe el metabolismo y reproducción de las bacterias.

1.4 Caracteriza los microorganismos procariotas.

1.5 Caracteriza los virus.

1.6 Identifica técnicas de nutrición y respiración de microorganismos para el enriquecimiento y crecimiento.

1.7 Valora los peligros asociados a las bacterias patógenas.

1.8 Identifica microorganismos con aplicaciones en el campo de la química, la agricultura y ganadería, la industria y la medicina.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

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

Criterios de evaluación

- 2.1 Caracteriza las instalaciones de un laboratorio de microbiología.
- 2.2 Selecciona los aparatos e instrumentos de uso más frecuente en un laboratorio de microbiología.
- 2.3 Identifica los protocolos de trabajo establecidos para la manipulación de muestras microbiológicas.
- 2.4 Identifica las barreras de contención de microorganismos, para proteger al personal y evitar su difusión.
- 2.5 Aplica los procedimientos de eliminación de los residuos de ensayos microbiológicos.
- 2.6 Realiza el mantenimiento de equipos y materiales de laboratorio.

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

Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica los tipos de lupas y microscopios que se utilizan según el tipo de muestra.
- 3.2 Describe las partes del microscopio que se utilizan en la identificación de microorganismos en muestras biológicas.
- 3.3 Utiliza el microscopio en el estudio de muestras biológicas, aplicando diferentes aumentos, contrastes y resoluciones.
- 3.4 Prepara las muestras para la observación en el microscopio, en fresco y mediante fijación.
- 3.5 Realiza diversos tipos de tinciones para la identificación de microorganismos.
- 3.6 Observa los microorganismos mediante el microscopio, para la identificación y clasificación.
- 3.7 Selecciona diferentes técnicas de observación microscópica, para aplicar según el tipo de muestra.
- 3.8 Realiza la puesta a punto y el mantenimiento del microscopio.
- 3.9 Describe las aplicaciones de la microscopia.
- 3.9 Valora la importancia de los accesorios aplicados a la microscopia. (fotografía y TIC, entre otros).
- 3.10 Aplica las normas de protección ambiental y de seguridad en la preparación de las muestras.

Contenidos

1. Caracterización de microorganismos según su estructura y comportamiento:

- 1.1 Introducción al estudio de la microbiología.
- 1.2 Concepto de microorganismo.
- 1.3 Clasificación de las bacterias.
- 1.4 Bacterias patógenas.
- 1.5 Bacterias de interés industrial.
- 1.6 Hongos.
- 1.7 Virus.

2. Caracterización de instalaciones y equipos:

- 2.1 El laboratorio de microbiología. Tipos.
- 2.2 Aparatos, instrumentos y productos de uso más frecuente en el laboratorio de microbiología.
- 2.3 Riesgos biológicos.
- 2.4 Normas legales vigentes de seguridad para eliminar los residuos de materiales biológicos.

3. Utilización del microscopio:

- 3.1 Microscopia. El microscopio óptico compuesto.
- 3.2 Tipos de lupas y microscopios.
- 3.3 Utilización del microscopio: aumentos, contrastes y resoluciones.
- 3.4 Técnicas de observación microscópica.
- 3.5 Normas, uso, mantenimiento y partes fundamentales del microscopio óptico.
- 3.6 Equipos y materiales de laboratorio utilizados en microscopia.
- 3.7 Identificación y clasificación de los microorganismos mediante el microscopio.
- 3.8 Preparación de las muestras para su observación en el microscopio.
- 3.9 Tipos de tinciones.
- 3.10 Normas de protección ambiental y de seguridad en la realización de los ensayos.

UF 2: ensayos microbiológicos

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Define las condiciones de asepsia y limpieza requeridas.
 - 1.2 Prepara el material utilizado en la toma de muestras, en condiciones de limpieza y esterilidad establecidas.
 - 1.3 Aplica diferentes técnicas de toma de muestras, según su origen.
 - 1.4 Realiza el transporte, conservación y almacenamiento de la muestra en condiciones que preserven su identidad y autenticidad.
 - 1.5 Aplica métodos físicos y químicos de desinfección y esterilización, para la realización de los ensayos.
 - 1.6 Prepara los medios de cultivo y sus constituyentes.
 - 1.7 Aplica las normas de protección ambiental y de seguridad en la realización de los ensayos.
2. Aplica técnicas microbiológicas y registra los datos de los ensayos, aplicando los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación

- 2.1 Realiza la siembra e inoculación para la identificación de microorganismos.
- 2.2 Realiza la incubación para la identificación de microorganismos.
- 2.3 Realiza el crecimiento y aislamiento en medios de cultivo.
- 2.4 Realiza el recuento de microorganismos siguiendo el procedimiento.
- 2.5 Utiliza sistemas comerciales de identificación de microorganismos.
- 2.6 Realiza antibiogramas para determinar la actividad, la resistencia y la sensibilidad de un microorganismo delante de diversos antibióticos.
- 2.7 Registra los datos obtenidos de los ensayos en los soportes apropiados.
- 2.8 Aplica las normas de protección ambiental y de seguridad en la realización de los ensayos.

Contenidos

1. Preparación de muestras microbiológicas:

- 1.1 Material utilizado en la toma de muestras microbiológicas.
- 1.2 Técnicas de toma de muestras microbiológicas.
- 1.3 Transporte, conservación y almacenamiento de la muestra.
- 1.4 Preparación de medios de cultivo.
- 1.5 Normas de protección ambiental y de seguridad en la realización de los ensayos.

2. Aplicación de técnicas microbiológicas:

- 2.1 Técnicas de siembra e inoculación.
- 2.2 Aislamiento.
- 2.3 Incubación.
- 2.4 Crecimiento en los medios de cultivo.
- 2.5 Recuento de microorganismos.
- 2.6 Registro y soporte de informes.
- 2.7 Normas de protección ambiental y de seguridad en la realización de los ensayos.

UF 3: ensayos biotecnológicos

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Clasifica las biomoléculas esenciales.

- 1.2 Describe las estructuras de las biomoléculas.
 - 1.3 Identifica las funciones de las biomoléculas.
 - 1.4 Prepara los reactivos para los ensayos con biomoléculas.
 - 1.5 Selecciona y pone a punto los equipos para la realización de ensayos.
 - 1.6 Realiza los ensayos de identificación de biomoléculas, aplicando procedimientos normalizados.
 - 1.7 Aplica 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

- 2.1 Prepara la muestra, los materiales y los reactivos conforme al material biológico que se extraerá.
- 2.2 Caracteriza los materiales y los reactivos necesarios para la extracción.
- 2.3 Realiza la calibración y mantenimiento de equipos.
- 2.4 Describe las fases del proceso de extracción de proteínas y ácidos nucleicos.
- 2.5 Determina la concentración de proteínas y ácidos nucleicos.
- 2.6 Identifica las fuentes de contaminación en la extracción de proteínas y ácidos nucleicos.
- 2.7 Efectúa el registro, el etiquetado y la conservación de los productos extraídos.
- 2.8 Aplica las pautas de prevención frente a riesgos biológicos.
- 2.9 Aplica las condiciones de asepsia, manipulación y eliminación de residuos.

Contenidos

1. Caracterización de ensayos en biomoléculas:
 - 1.1 Biomoléculas esenciales.
 - 1.2 Características de las biomoléculas.
 - 1.3 Estructura de las biomoléculas.
 - 1.4 Funciones de las biomoléculas.
 - 1.5 Ensayos de identificación de biomoléculas.
 - 1.6 Normas de protección ambiental y de seguridad en la realización de los ensayos.
2. Aplicación de técnicas bioquímicas y de biología molecular:
 - 2.1 Preparación de muestras de material biológico para la extracción de biomoléculas.
 - 2.2 Fases del proceso en la extracción de proteínas.
 - 2.3 Técnicas de extracción de proteínas.
 - 2.4 Fases del proceso en la extracción de ácidos nucleicos.
 - 2.5 Materiales y reactivos necesarios para la extracción.
 - 2.6 Técnicas para la determinación de proteínas y ácidos nucleicos.

- 2.7 Contaminantes en la extracción de proteínas y ácidos nucleicos.
- 2.8 Registro, etiquetado y conservación de los productos extraídos.
- 2.9 Normas de protección ambiental y de seguridad en la realización de los ensayos.

Módulo profesional 9: Ensayos de Materiales

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: propiedades y aplicaciones de los materiales. 20 horas

UF 2: ensayos mecánicos, metalográficos y de corrosión. 79 horas

UF 1: propiedades y aplicaciones de los materiales

Duración: 20 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

- 1. Caracteriza materiales, identificando las propiedades y aplicaciones.

Criterios de evaluación

- 1.1 Clasifica materiales según sus características generales.
- 1.2 Identifica el tipo de material, relacionándolo con sus aplicaciones industriales.
- 1.3 Define las propiedades más representativas de los materiales metálicos.
- 1.4 Define las propiedades más importantes de los materiales poliméricos, relacionándolos con sus aplicaciones.
- 1.5 Relaciona las propiedades de los materiales cerámicos con sus aplicaciones.
- 1.6 Relaciona las propiedades de los materiales compuestos con sus aplicaciones.
- 1.7 Identifica el deterioro de las propiedades de los materiales en función de las condiciones ambientales.
- 1.8 Identifica las propiedades y aplicaciones de los materiales electrónicos.

Contenidos

- 1. Caracterización de materiales:

- 1.1 Tipos de materiales.
- 1.2 Composición y estructura interna. Características y aplicaciones de materiales: metálicos, poliméricos (plásticos), cerámicos, compuestos (fibras, hormigón, asfaltos, madera y papel) y electrónicos.
- 1.3 Propiedades de los materiales: químicas, mecánicas, metalográficas, físicas, eléctricas, magnéticas,

térmicas y ópticas.

1.4 Selección y aplicaciones de los diferentes tipos de materiales.

1.5 Tendencia en el uso de materiales.

UF 2: ensayos mecánicos, metalográficos y de corrosión

Duración: 79 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Organiza el laboratorio y revisa los equipos y métodos de trabajo, siguiendo las indicaciones de la documentación.

1.2 Realiza el mantenimiento preventivo de primer nivel.

1.3 Describe el funcionamiento de los equipos de laboratorio.

1.4 Detecta posibles anomalías en equipos e instrumentos, informando a la persona oportuna.

1.5 Realiza la calibración de los equipos.

1.6 Comprueba que están disponibles todos los materiales, equipos e instrumentos de medida para el ensayo.

1.7 Prepara los equipos en función de las propiedades del material, las características de la muestra y el tipo de ensayo que hay que realizar.

1.8 Aplica las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental, en la realización de los ensayos.

1.9 Separa los residuos generados, según sus características, para la posterior gestión.

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

Criterios de evaluación

2.1 Relaciona las propiedades mecánicas de los materiales con el tipo de ensayo y los parámetros físicos.

2.2 Prepara la muestra de acuerdo con el tipo de ensayo y el equipo que hay que utilizar.

2.3 Utiliza de forma adecuada los equipos de preparación de muestras.

2.4 Prepara la documentación técnica del equipo para realizar el ensayo de acuerdo con las especificaciones técnicas.

2.5 Ajusta las probetas a las formas y dimensiones normalizadas.

2.6 Realiza los ensayos y opera los equipos, aplicando las normas de prevención de riesgos.

2.7 Realiza ensayos mecánicos en diferentes materiales, para su caracterización y diferenciación.

2.8 Ensaña el número de muestras adecuado y registra los resultados en las unidades apropiadas.

2.9 Aplica la normativa adecuada al tipo de materiales.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

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

Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica y clasifica los ensayos físicos no destructivos o de defectos.
- 3.2 Relaciona las propiedades de los materiales y los parámetros físicos, con los ensayos (líquidos penetrantes, partículas magnéticas, corrientes inducidas, ultrasonidos y otros).
- 3.3 Selecciona el equipo apropiado según el parámetro que hay que medir y el tipo de material.
- 3.4 Realiza los ensayos y opera con los equipos, aplicando las normas de prevención de riesgos.
- 3.5 Realiza ensayos no destructivos en diferentes materiales.
- 3.6 Registra los datos de forma adecuada y los refleja de la forma establecida en el laboratorio.
- 3.7 Aplica la normativa adecuada al tipo de materiales.

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

Criterios de evaluación

- 4.1 Identifica el equipo necesario para realizar la preparación de probetas metalográficas.
- 4.2 Aplica las diferentes etapas en la preparación de probetas metalográficas.
- 4.3 Prepara los reactivos de ataque químico según el tipo de material.
- 4.4 Identifica las partes fundamentales de un microscopio metalográfico, su resolución y la profundidad de campo.
- 4.5 Aplica métodos de observación microscópica en diversos materiales.
- 4.6 Identifica las causas que originan la corrosión de los materiales, relacionándolos con sus propiedades.
- 4.7 Selecciona los métodos de protección ante la corrosión.
- 4.8 Aplica métodos de medida de la corrosión en materiales y describe el equipo necesario.
- 4.9 Aplica la normativa adecuada al tipo de materiales.

Contenidos

1. Preparación de los medios:

- 1.1 El laboratorio de ensayos.
- 1.2 Mantenimiento de primer nivel de instalaciones y equipos básicos de uso general.
- 1.3 Riesgos asociados al manejo del equipo básico y de las instalaciones. Equipos de protección individual.
- 1.4 Normas ambientales del laboratorio.
- 1.5 Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento.
- 1.6 Normas para el mantenimiento y para la conservación de los equipos.

2. Determinación de propiedades mecánicas en los materiales, mediante ensayos destructivos:

- 2.1 Clasificación de los ensayos de materiales.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

2.2 Propiedades mecánicas: cohesión, adherencia, elasticidad, plasticidad, dureza, tenacidad, fragilidad, resistencia y rigidez.

2.3 Ensayos mecánicos. Clasificación. Conceptos de carga, esfuerzo y tensión.

2.4 Preparación y acondicionamiento de probetas. Instrumentos de medida: pie de rey (longitud, grosor y espesor), micrómetros y relojes comparadores.

2.5 Puntos relevantes del diagrama de deformaciones. Parámetros obtenidos.

2.6 Realización de ensayos mecánicos de resistencia a la ruptura en materiales.

2.7 Aplicación de normas de ensayos de dureza en diversos materiales.

2.8 Ensayos tecnológicos: chispa, doblado, fractura, embutición y desgaste.

2.9 Equipo utilizado en los ensayos destructivos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

2.10 Normas técnicas.

2.11 Registro e interpretación de los datos obtenidos en los ensayos mecánicos destructivos y en los ensayos tecnológicos.

3. Determinación de propiedades mecánicas en los materiales de ensayos no destructivos:

3.1 Ensayos mecánicos no destructivos o de defectos. Clasificación. Fundamentos. Tipo de defectos.

3.2 Aplicación de normas en la realización de ensayos según el tipo de material.

3.4 Etapas en la aplicación de los ensayos.

3.5 Utilización de medidores de campo.

3.6 Equipo utilizado en los ensayos no destructivos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

3.7 Registro e interpretación de los datos obtenidos en los ensayos no destructivos o de defectos.

3.8 Normas técnicas.

4. Realización de ensayos metalográficos y de corrosión:

4.1 Metalografía: tipos. Técnica operativa.

4.2 Preparación de probetas metalográficas. Corte. Empastillado. Desbastado. Pulido mecánico.

4.3 Microscopio metalográfico. Partes fundamentales. Funcionamiento. Mantenimiento.

4.4 Aplicación de técnicas macroscópicas.

4.5 Preparación y observación de ensayos metalográficos: preparación de reactivos. Ataque químico. Métodos de observación.

4.6 Corrosión y oxidación: tipos de corrosión. Prevención de la corrosión.

4.7 Ensayos de corrosión. Etapas. Preparación de probetas. Preparación de agentes corrosivos. Observación de resultados.

4.8 Equipo utilizado en los ensayos. Técnicas de ensayo. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

4.9 Registro e interpretación de los datos obtenidos en los ensayos metalográficos y de corrosión.

4.10 Normas técnicas.

Módulo profesional 10: Principios de Mantenimiento Electromecánico

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: redes de distribución y equipos eléctricos. 24 horas

UF 2: instalaciones neumáticas e hidráulicas. 23 horas

UF 3: elementos mecánicos y principios de mantenimiento. 19 horas

UF 1: redes de distribución y equipos eléctricos

Duración: 24 horas

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

1.1 Describe la estructura básica de las instalaciones eléctricas de interior.

1.2 Reconoce los elementos de protección, de maniobra y de conexión de los circuitos eléctricos.

1.3 Relaciona el funcionamiento de instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos industriales con su esquema unifilar.

1.4 Relaciona los elementos de protección y de maniobra con el correcto funcionamiento y protección de las instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos del sector.

1.5 Calcula magnitudes eléctricas (tensión, intensidad, potencia y caída de tensión, entre otros) en instalaciones básicas aplicadas del sector.

1.6 Verifica la aplicación de las instrucciones técnicas del REBT (reglamento electrotécnico por baja tensión) en las instalaciones eléctricas aplicadas del sector.

1.7 Reconoce los elementos eléctricos de control y maniobra y su función.

1.8 Relaciona las características eléctricas de los dispositivos de protección con las líneas y receptores eléctricos que deben proteger.

1.9 Describe las condiciones de seguridad y de prevención que se tienen que aplicar en la manipulación de los diferentes componentes eléctricos/electrónicos.

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

Criterios de evaluación

2.1 Identifica las máquinas eléctricas utilizadas en los equipos y en las instalaciones del sector.

2.2 Clasifica las máquinas eléctricas para su tipología y función.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

- 2.3 Describe el funcionamiento, así como las características de las máquinas eléctricas y su aplicación en el sector.
- 2.4 Relaciona la información de la placa de características con las magnitudes eléctricas y mecánicas de la instalación.
- 2.5 Detecta y registra las anomalías de funcionamiento de los motores eléctricos.
- 2.6 Representa el esquema de conexión (arranque e inversión de giro) de las máquinas eléctricas y sus protecciones mediante su simbología.
- 2.7 Relaciona el consumo de las máquinas con su régimen de funcionamiento de vacío y carga y sus protecciones eléctricas.
- 2.8 Verifica la aplicación de las instrucciones técnicas del REBT en las instalaciones de alimentación de las máquinas eléctricas.
- 2.9 Identifica los sistemas de acoplamiento de las máquinas eléctricas a los equipos industriales del sector.
- 2.10 Relaciona los sistemas de sujeción de las máquinas eléctricas al equipo (tipos de movimiento, potencia de transmisión, ruido, vibraciones, entre otros).
- 2.11 Describe las condiciones de seguridad y de prevención que se deben aplicar en la manipulación de los circuitos y máquinas eléctricas en funcionamiento.

Contenidos

1. Identificación de elementos de las instalaciones eléctricas:

- 1.1 Magnitudes eléctricas fundamentales y unidades. Corriente eléctrica. Intensidad de corriente. Voltaje. Resistencia.
- 1.2 Corriente continua. Corriente alterna.
- 1.3 Ley de Ohm. Efecto Joule y potencia eléctrica.
- 1.4 Interpretación de esquemas y diagramas de flujo.
- 1.5 Sistema eléctrico: redes de baja, media y alta tensión. Corriente trifásica y monofásica.
- 1.6 Relaciones fundamentales. Cálculo de magnitudes básicas de las instalaciones.
- 1.7 Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.
- 1.8 Elementos de control y maniobra de circuitos eléctricos: descripción, simbología y funcionamiento.
- 1.9 Elementos de protección de circuitos eléctricos: descripción, simbología y funcionamiento.
- 1.10 Redes de distribución eléctrica: transformadores, subestaciones eléctricas, cuadros de control.

2. Identificación de máquinas eléctricas y su acoplamiento en equipos industriales:

- 2.1 Máquinas eléctricas estáticas y rotativas. Tipología y características.
- 2.2 Clasificación de las máquinas eléctricas: generadores, transformadores y motores. Motores de corriente alterna y continua. Partes constructivas.
- 2.3 Arranque y paro de motores eléctricos. Conexión estrella/triángulo.
- 2.4 Operación de generadores eléctricos, transformadores, equipos y elementos de maniobra y de control (variadores de frecuencia, seccionadores, interruptores...). Anomalías de funcionamiento.
- 2.5 Placa de características.
- 2.6 Clases de protección para máquinas eléctricas.
- 2.7 Acoplamientos y sujeciones de las máquinas a sus equipos industriales.

UF 2: instalaciones neumáticas e hidráulicas

Duración: 23 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Describe los usos de la neumática como técnica de aplicación del aire comprimido.
 - 1.2 Define las propiedades del aire comprimido.
 - 1.3 Identifica los circuitos de producción y tratamiento del aire comprimido, describiendo la misión de sus elementos principales.
 - 1.4 Identifica las redes de distribución del aire comprimido y sus elementos de protección.
 - 1.5 Identifica los elementos neumáticos de regulación y control, reconociendo su presencia en las instalaciones.
 - 1.6 Describe los elementos neumáticos de accionamiento o de trabajo, identificando la presencia en equipos de proceso.
 - 1.7 Describe el funcionamiento de esquemas de circuitos neumáticos simples manuales, semiautomáticos y automáticos.
 - 1.8 Enumera las anomalías más frecuentes de las instalaciones neumáticas y sus medidas correctoras.
 - 1.9 Valora 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

- 2.1 Describe los sistemas hidráulicos como a mediados de producción y transmisión de energía.
- 2.2 Enumera los principios físicos fundamentales de la hidráulica.
- 2.3 Enumera los fluidos hidráulicos y sus propiedades.
- 2.4 Relaciona los elementos hidráulicos con su simbología.
- 2.5 Identifica la unidad hidráulica y sus elementos funcionales y de protección.
- 2.6 Relaciona los elementos hidráulicos de trabajo con el tipo de mantenimiento que hay que realizar.
- 2.7 Describe el funcionamiento de esquemas de circuitos hidráulicos simples.
- 2.8 Valora las ventajas y los inconvenientes de la utilización de instalaciones hidráulicas en la automatización de proceso del sector.
- 2.9 Cita las anomalías más frecuentes de las instalaciones hidráulicas y sus medidas correctoras.

Contenidos

CVE-DOGC-B-18166051-2018

1. Reconocimiento y función de elementos de las instalaciones neumáticas:

1.1 Circuitos de producción y tratamiento del aire comprimido: descripción, elementos, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.

1.2 Redes de distribución del aire comprimido: características y materiales constructivos.

1.3 Elementos neumáticos de regulación y de control: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.

1.4 Elementos neumáticos de accionamiento o actuadores: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.

1.5 Lectura de los esquemas de circuitos neumáticos manuales, semiautomáticos y automáticos.

1.6 Uso eficiente del aire comprimido en los procesos del sector.

2. Reconocimiento y función de elementos de las instalaciones hidráulicas:

2.1 Circuitos hidráulicos. Elementos y funcionamiento.

2.2 Elementos hidráulicos de distribución y regulación: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.

2.3 Actuadores hidráulicos: descripción y funcionamiento.

2.4 Lectura de esquemas de circuitos hidráulicos. Simbología.

2.5 Impacto ambiental de las instalaciones hidráulicas.

UF 3: elementos mecánicos y principios de mantenimiento

Duración: 19 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Identifica los mecanismos principales que constituyen los grupos mecánicos de los equipos y de las instalaciones.

1.2 Describe la función que realizan y las características técnicas básicas de los elementos.

1.3 Describe los elementos mecánicos transmisores y transformadores del movimiento, reconociendo su presencia en los diferentes equipos de proceso.

1.4 Clasifica los elementos mecánicos en función de la transformación que realizan.

1.5 Describe las relaciones funcionales de los elementos y de las piezas de los grupos.

1.6 Identifica las propiedades y las características de los materiales utilizados en los mecanismos.

1.7 Identifica las partes o los puntos críticos de los elementos y de las piezas en que puede aparecer desgaste razonando las causas que los originan.

1.8 Analiza las medidas de prevención y seguridad que hay que tener en cuenta en el funcionamiento de los elementos mecánicos.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

2. Aplica el mantenimiento de primer nivel relacionando los procedimientos utilizados con los equipos y las instalaciones implicados.

Criterios de evaluación

2.1 Describe los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento de primer nivel (básico) que deben ser realizadas sobre los equipos.

2.2 Identifica los elementos sobre los cuales se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo/correctivo de primer nivel.

2.3 Indica las averías más frecuentes que se producen en los equipos y en las instalaciones.

2.4 Identifica los equipos y las herramientas necesarios por realizar las tareas de mantenimiento de primer nivel.

2.5 Determina las condiciones requeridas del área de trabajo para intervenciones de mantenimiento.

2.6 Aplica técnicas de mantenimiento o de sustitución de elementos básicos en los equipos y en las instalaciones.

2.7 Registra en el soporte adecuado las operaciones de mantenimiento realizadas.

2.8 Describe las operaciones de limpieza, engrasado y comprobación del estado de la instalación y de los equipos en el mantenimiento de primer nivel.

2.9 Analiza la normativa vigente sobre prevención y seguridad relativas al mantenimiento de equipos e instalaciones.

Contenidos

1. Identificación y función de elementos mecánicos:

1.1 Cinemática y dinámica de las máquinas. (Relación de transmisión, rpm, velocidad lineal, rozamiento).

1.2 Elementos mecánicos transmisores y transformadores del movimiento: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento de primer nivel.

1.3 Elementos mecánicos de unión: descripción, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel.

1.4 Elementos mecánicos auxiliares: descripción, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel.

1.5 Materiales. Comportamiento y propiedades de los principales materiales de los equipos y de las instalaciones.

1.6 Nomenclatura y siglas de comercialización.

1.7 Valoración del desgaste de los elementos mecánicos: lubricación y mantenimiento preventivo.

1.8 Normas de prevención y de seguridad en el manejo de elementos mecánicos.

2. Aplicación de técnicas de mantenimiento de primer nivel:

2.1 Operaciones de mantenimiento preventivo: limpia de filtros, cambio de discos ciegos, apretado de cierres, acondicionamiento de balsas, limpieza de mecheros, regrases, purgas, revisiones reglamentarias.

2.2 Planes de mantenimiento.

2.3 Operaciones de mantenimiento correctivo.

2.4 Técnicas de registro de las operaciones de mantenimiento.

Módulo profesional 11: Formación y Orientación Laboral

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: incorporación al trabajo. 66 horas

UF 2: prevención de riesgos laborales. 33 horas

UF 1: incorporación al trabajo

Duración: 66 horas

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

1.1 Valora la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

1.2 Identifica los itinerarios formativos y profesionales relacionados con el perfil profesional del técnico en Operaciones de Laboratorio.

1.3 Determina las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.

1.4 Identifica los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el técnico en Operaciones de Laboratorio.

1.5 Determina las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.

1.6 Prevé las alternativas de autoempleo a los sectores profesionales relacionados con el título.

1.7 Realiza la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propias para tomar decisiones.

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

Criterios de evaluación

2.1 Valora las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil de técnico en Operaciones de Laboratorio.

2.2 Identifica los equipos de trabajo que se pueden constituir en una situación real de trabajo.

2.3 Determina las características del equipo de trabajo eficaz ante los equipos ineficaces.

2.4 Valora positivamente la existencia necesaria de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.

2.5 Reconoce la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.

- 2.6 Identifica los tipos de conflictos y sus fuentes.
 - 2.7 Determina procedimientos para resolver conflictos.
 - 2.8 Resuelve los conflictos presentados en un equipo.
 - 2.9 Aplica habilidades comunicativas en el trabajo en equipo.
3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica las características que definen los nuevos entornos de organización del trabajo.
 - 3.2 Identifica los conceptos básicos del derecho del trabajo.
 - 3.3 Distingue los principales organismos que intervienen en la relación laboral.
 - 3.4 Determina los derechos y deberes derivados de la relación laboral.
 - 3.5 Analiza el contrato de trabajo y las principales modalidades de contratación aplicables al sector químico.
 - 3.6 Identifica las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
 - 3.7 Valora las medidas de fomento del trabajo.
 - 3.8 Identifica el tiempo de trabajo y las medidas para conciliar la vida laboral y familiar.
 - 3.9 Identifica las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
 - 3.10 Analiza el recibo de salarios e identifica los principales elementos que lo integran.
 - 3.11 Analiza las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
 - 3.12 Determina los elementos de la negociación en el ámbito laboral.
 - 3.13 Interpreta los elementos básicos de un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de técnico en Operaciones de Laboratorio y su incidencia en las condiciones de trabajo.
4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las diferentes contingencias cubiertas, identificando las diferentes clases de prestaciones.

Criterios de evaluación

- 4.1 Valora el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- 4.2 Enumera las diversas contingencias que cubre el sistema de la Seguridad Social.
- 4.3 Identifica los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social aplicable al sector químico.
- 4.4 Identifica las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de la Seguridad Social.
- 4.5 Identifica las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- 4.6 Clasifica las prestaciones del sistema de la Seguridad Social.
- 4.7 Identifica los requisitos de las prestaciones.
- 4.8 Determina posibles situaciones legales de desempleo.
- 4.9 Reconoce la información y los servicios de la plataforma de la Seguridad Social.

Contenidos

1. Búsqueda activa de empleo:

- 1.1 Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico en Operaciones de Laboratorio.
- 1.2 Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- 1.3 Las capacidades clave del técnico en Operaciones de Laboratorio.
- 1.4 El sistema de cualificaciones profesionales. Las competencias y las cualificaciones profesionales del título y de la familia profesional de química.
- 1.5 Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título. Titulaciones y estudios en el sector químico.
- 1.6 Definición y análisis del sector profesional químico.
- 1.7 Yacimientos de empleo en el sector químico.
- 1.8 Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- 1.9 Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- 1.10 Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- 1.11 El proceso de toma de decisiones.
- 1.12 Ofertas formativas dirigidas a grupos con dificultades de integración laboral.
- 1.13 Igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres.
- 1.14 Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción laboral.
- 1.15 Valoración de los conocimientos y las competencias obtenidas mediante la formación contenida en el título.

2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- 2.1 Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- 2.2 Equipos en el sector químico según las funciones que ejercen.
- 2.3 Formas de participación en el equipo de trabajo.
- 2.4 Conflicto: características, fuentes y etapas.
- 2.5 Métodos para resolver o suprimir el conflicto.
- 2.6 Aplicación de habilidades comunicativas en el trabajo en equipo.

3. Contratación:

- 3.1 Ventajas e inconvenientes de las nuevas formas de organización: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.
- 3.2 El derecho del trabajo: concepto y fuentes.
- 3.3 Análisis de la relación laboral individual.
- 3.4 Derechos y deberes que se derivan de la relación laboral y su aplicación.
- 3.5 Determinación de los elementos del contrato de trabajo, de las principales modalidades de contratación que se aplican en el sector químico y de las medidas de fomento del trabajo.

- 3.6 Las condiciones de trabajo: tiempo de trabajo, conciliación laboral y familiar.
 - 3.7 Interpretación del recibo del salario.
 - 3.8 Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
 - 3.9 Organismos laborales. Sistemas de asesoramiento de los trabajadores con respecto a sus derechos y deberes.
 - 3.10 Representación de los trabajadores.
 - 3.11 El convenio colectivo como fruto de la negociación colectiva.
 - 3.12 Análisis del convenio o convenios aplicables al trabajo del técnico en Operaciones de Laboratorio.
-
- 4. Seguridad social, empleo y desempleo:
 - 4.1 Estructura del sistema de la Seguridad Social.
 - 4.2 Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
 - 4.3 Requisitos de las prestaciones.
 - 4.4 Situaciones protegidas en la protección por desempleo.
 - 4.5 Identificación de la información y los servicios de la plataforma de la Seguridad Social.

UF 2: prevención de riesgos laborales

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Valora la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
 - 1.2 Relaciona las condiciones laborales con la salud del trabajador o trabajadora.
 - 1.3 Clasifica los factores de riesgo en la actividad y los daños que se pueden derivar.
 - 1.4 Identifica las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del técnico en Operaciones de Laboratorio.
 - 1.5 Determina la evaluación de riesgos en la empresa.
 - 1.6 Determina las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del técnico en Operaciones de Laboratorio.
 - 1.7 Clasifica y describe los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del técnico en Operaciones de Laboratorio.
-
2. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

Criterios de evaluación

- 2.1 Determina los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
 - 2.2 Clasifica las diferentes formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los diferentes criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
 - 2.3 Determina las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
 - 2.4 Identifica los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - 2.5 Valora la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones que hay que realizar en caso de emergencia.
 - 2.6 Define el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del técnico en Operaciones de Laboratorio.
 - 2.7 Propone mejoras en el plan de emergencia y evacuación de la empresa.
3. Aplica medidas de prevención y protección individual y colectiva, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del técnico en Operaciones de Laboratorio.

Criterios de evaluación

- 3.1 Determina las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar las consecuencias en caso de que sean inevitables.
- 3.2 Analiza el significado y el alcance de los diferentes tipos de señalización de seguridad.
- 3.3 Analiza los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- 3.4 Identifica las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia en que haya víctimas de gravedad diversa.
- 3.5 Identifica los procedimientos de atención sanitaria inmediata.
- 3.6 Identifica la composición y el uso del botiquín de la empresa.
- 3.7 Determina los requisitos y las condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador o trabajadora y su importancia como medida de prevención.

Contenidos

1. Evaluación de riesgos profesionales:
 - 1.1 La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
 - 1.2 Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad profesional.
 - 1.3 Efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud. El accidente de trabajo, la enfermedad profesional y las enfermedades inespecíficas.
 - 1.4 Riesgo profesional. Análisis y clasificación de factores de riesgo.
 - 1.5 Análisis de riesgos relativos a las condiciones de seguridad.
 - 1.6 Análisis de riesgos relativos a las condiciones ambientales.
 - 1.7 Análisis de riesgos relativos a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
 - 1.8 Riesgos genéricos en el sector químico.
 - 1.9 Daños para la salud ocasionados por los riesgos.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

1.10 Determinación de los posibles daños a la salud de los trabajadores que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas en el sector químico.

2. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

2.1 Determinación de los derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

2.2 Sistema de gestión de la prevención de riesgos en la empresa.

2.3 Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

2.4 Plan de la prevención de riesgos en la empresa. Estructura. Acciones preventivas. Medidas específicas.

2.5 Identificación de las responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

2.6 Determinación de la representación de los trabajadores en materia preventiva.

2.7 Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

3. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

3.1 Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.

3.2 Interpretación de la señalización de seguridad.

3.3 Consignas de actuación ante una situación de emergencia.

3.4 Protocolos de actuación ante una situación de emergencia.

3.5 Identificación de los procedimientos de atención sanitaria inmediata.

3.6 Primeras actuaciones en emergencias con heridos.

Módulo profesional 12: Empresa e Iniciativa Emprendedora

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora. 66 horas

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación

1.1 Identifica el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

- 1.2 Analiza el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y aumento de bienestar social.
 - 1.3 Identifica la importancia que la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración tienen en el éxito de la actividad emprendedora.
 - 1.4 Analiza la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una empresa relacionada con el sector químico.
 - 1.5 Identifica las actuaciones de un empresario que se inicie en el sector químico en el desarrollo de la actividad emprendedora.
 - 1.6 Analiza el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
 - 1.7 Identifica los requisitos y las actitudes de la figura del empresario necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
 - 1.8 Relaciona la estrategia empresarial con los objetivos de la empresa.
 - 1.9 Define una determinada idea de negocio del sector que debe servir de punto de partida para elaborar un plan de empresa y que tiene que facilitar unas buenas prácticas empresariales.
2. Define la oportunidad de creación de una microempresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica las funciones de producción o prestación de servicios, financieras, sociales, comerciales y administrativas de una empresa.
 - 2.2 Interpreta el papel que tiene la empresa en el sistema económico local.
 - 2.3 Especifica las características de los principales componentes del entorno general que rodea una microempresa del sector químico.
 - 2.4 Analiza la influencia de las relaciones de empresas del sector químico con los principales integrantes del entorno específico.
 - 2.5 Analiza los componentes de la cultura empresarial e imagen corporativa con los objetivos de la empresa.
 - 2.6 Analiza el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como elemento de la estrategia empresarial.
 - 2.7 Determina los costes y los beneficios sociales en empresas responsables, que conforman el balance social de la empresa.
 - 2.8 Identifica prácticas que incorporan valores éticos y sociales en empresas del sector químico.
 - 2.9 Determina la viabilidad económica y financiera de una microempresa relacionada con los análisis y las operaciones de laboratorio.
 - 2.10 Identifica los canales de apoyo y los recursos que la administración pública facilita al emprendedor.
3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una microempresa dedicada a los análisis y las operaciones de laboratorio, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación

- 3.1 Analiza las formas jurídicas y organizativas de empresa más habituales.
- 3.2 Especifica el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica escogida.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

- 3.3 Diferencia el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
 - 3.4 Analiza los trámites exigidos por la legislación vigente para constituir una empresa.
 - 3.5 Busca las ayudas para crear empresas relacionadas con los análisis y las operaciones de laboratorio, disponibles en Cataluña y en la localidad de referencia.
 - 3.6 Incluye en el plan de empresa todos los aspectos relativos a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
 - 3.7 Identifica las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en funcionamiento una microempresa.
 - 3.8 Valora la importancia de la imagen corporativa de la empresa y la organización de la comunicación.
4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una microempresa dedicada a los análisis y las operaciones de laboratorio, identificando las obligaciones contables y fiscales principales y cumplimentando la documentación.
 - 4.1 Analiza los conceptos básicos de la contabilidad y las técnicas de registro de la información contable.
 - 4.2 Define las obligaciones fiscales de una microempresa relacionada con el sector químico.
 - 4.3 Diferencia los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
 - 4.4 Identifica la documentación básica de carácter comercial y contable para una microempresa del sector químico, y los circuitos que la documentación mencionada sigue dentro de la empresa.
 - 4.5 Identifica los principales instrumentos de financiación bancaria.
 - 4.6 Sitúa la documentación contable y de financiación en el plan de empresa.

Contenidos

1. Iniciativa emprendedora:

- 1.1 Innovación y desarrollo económico. Características principales de la innovación en la actividad del sector químico (materiales, tecnología, organización de la producción).
- 1.2 Factores clave de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación.
- 1.3 La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa relacionada con los análisis y las operaciones de laboratorio.
- 1.4 La actuación de los emprendedores como empresarios de una empresa relacionada con el sector químico.
- 1.5 El empresario. Actitudes y requisitos para ejercer la actividad empresarial.
- 1.6 Objetivos personales *versus* objetivos empresariales.
- 1.7 El plan de empresa y la idea de negocio en el ámbito de los laboratorios de análisis y las operaciones de laboratorio.
- 1.8 Las buenas prácticas empresariales.

2. La empresa y su entorno:

- 2.1 Funciones básicas de la empresa: de producción o prestación de servicios, financieras, sociales, comerciales y administrativas.
- 2.2 La empresa como sistema: recursos, objetivos y métodos de gestión.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

- 2.3 Componentes del macroentorno: factores politicolegales, económicos, socioculturales, demográficos y/o ambientales y tecnológicos.
- 2.4 Análisis del macroentorno de una microempresa del sector químico.
- 2.5 Componentes del microentorno: los clientes, los proveedores, los competidores, los productos o servicios sustitutivos y la sociedad.
- 2.6 Análisis del microentorno de una microempresa del sector químico.
- 2.7 Elementos de la cultura empresarial y valores éticos dentro de la empresa.
- Imagen corporativa.
- 2.8 Relaciones de una microempresa del sector químico con los agentes sociales.
- 2.9 La responsabilidad social de la empresa.
- 2.10 Determinación de costes y beneficios sociales de la empresa responsable.
- 2.11 Determinación de la viabilidad económica y financiera de una microempresa relacionada con los análisis y las operaciones de laboratorio.
- 2.12 Generación de ideas de negocio.
- 2.13 Búsqueda y tratamiento de información en los procesos de creación de una microempresa relacionada con los análisis y las operaciones de laboratorio. Ayudas y subvenciones.
- 2.14 Instrumentos de apoyo de la administración pública al emprendedor.
3. Creación y puesta en funcionamiento de la empresa:
- 3.1 Tipos de empresa más comunes del sector químico.
- 3.2 Organización de la empresa: estructura interna. Organización de la comunicación en la empresa.
- 3.3 Elección de la forma jurídica y su incidencia en la responsabilidad de los propietarios.
- 3.4 La fiscalidad según los tipos de actividad y de forma jurídica.
- 3.5 Trámites administrativos para la constitución de una empresa dedicada a los análisis y las operaciones de laboratorio.
- 3.6 Imagen corporativa de la empresa: funciones y relación con los objetivos empresariales.
- 3.7 Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones de una microempresa relacionada con los análisis y las operaciones de laboratorio.
- 3.8 Organización y responsabilidad en el establecimiento del plan de empresa.
4. Gestión empresarial:
- 4.1 Elementos básicos de la contabilidad.
- 4.2 Cuentas anuales exigibles a una microempresa del sector químico.
- 4.3 Obligaciones fiscales de las empresas: requisitos y presentación de documentos.
- 4.4 Las formas de financiación de una empresa.
- 4.5 Técnicas básicas de gestión administrativa de una empresa relacionada con el sector químico.
- 4.6 Documentación básica comercial y contable, y conexión entre ellas.

Módulo profesional 13: Inglés Técnico

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: inglés técnico. 99 horas

UF 1: inglés técnico

Duración: 99 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce información profesional y cotidiana relacionada con el sector químico contenida en discursos orales emitidos en lengua estándar, analizando el contenido global del mensaje y relacionándolo con los recursos lingüísticos correspondientes.

Criterios de evaluación

1.1 Sitúa el mensaje en su contexto.

1.2 Identifica la idea principal del mensaje.

1.3 Reconoce la finalidad del mensaje directo, telefónico o de otro medio auditivo.

1.4 Extrae información específica en mensajes relacionados con aspectos usuales de la vida profesional y cotidiana del sector químico.

1.5 Hace la secuencia de los elementos constituyentes del mensaje.

1.6 Identifica las ideas principales de un discurso sobre temas conocidos del ámbito los laboratorios de análisis y las operaciones de laboratorio, transmitidos por los medios de comunicación y emitidos en lengua estándar y articulados con claridad.

1.7 Reconoce las instrucciones orales y sigue las indicaciones.

1.8 Toma conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos los elementos.

2. Interpreta información profesional contenida en textos escritos sencillos relacionados con el sector químico analizando de manera comprensiva los contenidos.

Criterios de evaluación

2.1 Lee de manera comprensiva textos claros en lengua estándar del ámbito los laboratorios de análisis y las operaciones de laboratorio.

2.2 Interpreta el contenido global del mensaje.

2.3 Relaciona el texto con el ámbito del sector profesional a que se refiere.

2.4 Identifica la terminología técnica utilizada.

2.5 Interpreta manuales técnicos, revistas técnicas, etc. utilizados en el sector químico.

2.6 Traduce textos del ámbito los laboratorios de análisis y las operaciones de laboratorio en lengua estándar y

CVE-DOGC-B-18166051-2018

usa material de apoyo cuando hace falta.

2.7 Interpreta el mensaje recibido por medios diversos: correo postal, fax, correo electrónico, entre otros.

2.8 Selecciona materiales de consulta y diccionarios técnicos, y utiliza apoyos de traducción técnicos y las herramientas de traducción asistida o automatizada de textos.

3. Emite mensajes orales claros y bien estructurados habituales en las empresas del sector químico, participando como agente activo en conversaciones profesionales.

Criterios de evaluación

3.1 Identifica y aplica los registros, directos, formales y/o informales, utilizados en la emisión del mensaje.

3.2 Comunica utilizando fórmulas, nexos de unión y estrategias de interacción.

3.3 Utiliza normas de protocolo en presentaciones.

3.4 Describe hechos breves e imprevistos relacionados con el desarrollo de su actividad diaria.

3.5 Utiliza correctamente la terminología técnica relacionada con el sector químico y usada habitualmente en el desarrollo de su profesión.

3.6 Expresa sentimientos, ideas u opiniones.

3.7 Enumera las actividades básicas de la tarea profesional.

3.8 Describe un proceso de trabajo de su competencia y hace la secuencia correspondiente.

3.9 Justifica la aceptación o la no-aceptación de propuestas realizadas.

3.10 Argumenta la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo escogido.

3.11 Solicita la reformulación del discurso o una parte cuando hace falta.

3.12 Aplica fórmulas de interacción adecuadas en situaciones profesionales estándar.

4. Elabora textos sencillos en lengua estándar habituales en el sector químico utilizando los registros adecuados a cada situación.

Criterios de evaluación

4.1 Redacta textos breves relacionados con aspectos cotidianos y/ o profesionales habituales en el sector químico.

4.2 Organiza la información de manera coherente y cohesionada.

4.3 Redacta resúmenes de textos relacionados con el sector profesional.

4.4 Cumplimenta documentación específica del ámbito profesional.

4.5 Aplica las fórmulas establecidas y el vocabulario específico al cumplimentar documentos del ámbito profesional.

4.6 Resume, con los recursos lingüísticos propios, las ideas principales de informaciones dadas.

4.7 Aplica las fórmulas técnicas y/o de cortesía propias del documento que se debe elaborar.

5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, siguiendo las convenciones internacionales.

Criterios de evaluación

- 5.1 Define los rasgos más significativos de las costumbres y usos del sector químico en el uso de la lengua extranjera.
- 5.2 Describe los protocolos y las normas de relación social propios del país.
- 5.3 Identifica los valores y las creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- 5.4 Identifica los aspectos socioprofesionales propios del sector en cualquier tipos de texto y/o conversación.
- 5.5 Aplica los protocolos y las normas de relación social propios del país donde se habla la lengua extranjera.

Contenidos

1. Comprensión de mensajes orales:

- 1.1 Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos. Mensajes directos, telefónicos, registrados.
- 1.2 Terminología específica del sector químico.
- 1.3 Ideas principales y secundarias.
- 1.4 Diferentes acentos de la lengua oral.

2. Interpretación de mensajes escritos:

- 2.1 Comprensión de mensajes, textos, manuales técnicos, artículos básicos profesionales y cotidianos.
- 2.2 Soportes convencionales: correo postal, fax, burofax, entre otros, y soportes telemáticos: correo electrónico, telefonía móvil, agenda electrónica, etc.
- 2.3 Terminología específica del ámbito profesional de los laboratorios de análisis y operaciones de laboratorio. Idea principal e ideas secundarias.

3. Producción de mensajes orales:

- 3.1 Registros utilizados en la emisión de mensajes orales. Terminología específica del sector químico.
- 3.2 Mantenimiento y seguimiento del discurso oral: apoyos, demostración de la comprensión, petición de aclaraciones y otros.
- 3.3 Sonidos y fonemas vocálicos y consonánticos. Combinaciones y agrupaciones.
- 3.4 Entonación como recurso de cohesión del texto oral.
- 3.5 Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.

4. Emisión de textos escritos:

- 4.1 Compleción de documentos profesionales básicos del sector y de la vida cotidiana.
- 4.2 Elaboración de textos sencillos profesionales del sector y cotidianos.
- 4.3 Adecuación del texto al contexto comunicativo.
- 4.4 Registro.
- 4.5 Selección léxica, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante.
- 4.6 Uso de los signos de puntuación.

4.7 Coherencia en el desarrollo del texto.

5. Conocimiento del entorno sociocultural y profesional:

5.1 Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua inglesa.

5.2 Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.

5.3 Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.

5.4 Reconocimiento de la lengua inglesa para profundizar en conocimientos que resulten de interés a lo largo de la vida personal y profesional.

Módulo profesional 14: Síntesis

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: síntesis. 66 horas

UF 1: síntesis

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Concreta el método analítico o el producto a analizar, determinando las condiciones y las características técnicas.

Criterios de evaluación

1.1 Determina el producto o método analítico objeto de estudio.

1.2 Identifica y clasifica los materiales y los productos químicos que intervienen en el proceso y/o en el análisis del producto.

1.3 Describe los equipos implicados en el proceso.

1.4 Identifica el método de toma de muestra, si procede.

1.5 Determina las operaciones de tratamiento de la muestra, si procede.

1.6 Detalla los equipos e instalaciones auxiliares que intervienen en el desarrollo de la actividad.

1.7 Detalla las operaciones de mantenimiento de primer nivel de los equipos en la actividad.

1.8 Especifica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental aplicables al método analítico.

1.9 Describe los procedimientos de tratamiento de residuos.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

2. Organiza la actividad, determinando las fases y las actuaciones necesarias.

Criterios de evaluación

- 2.1 Determina la secuencia de operaciones a realizar.
- 2.2 Describe los materiales y los productos químicos necesarios en cada fase del proceso.
- 2.3 Describe las condiciones de almacenamiento de los materiales y los productos químicos implicados.
- 2.4 Detalla mediante diagramas de flujo y esquemas la secuencia de operaciones.
- 2.5 Describe las operaciones de calibración, puesta en marcha, utilización y parada de los equipos de análisis.
- 2.6 Describe el procedimiento para minimizar la generación de subproductos y residuos.

3. Realiza la actividad, valorando los resultados y comprobando la calidad del proceso.

Criterios de evaluación

- 3.1 Verifica la operatividad de los equipos y la disponibilidad de los reactivos y productos.
- 3.2 Realiza la actividad propuesta siguiendo los Procedimientos Normalizados de Trabajo.
- 3.4 Detecta y registra las anomalías de funcionamiento de los equipos.
- 3.5 Realiza los trabajos de mantenimiento de los equipos.
- 3.6 Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
- 3.7 Utiliza los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad.
- 3.8 Aplica las normas y los procedimientos de tratamiento de residuos.

4. Documenta los diferentes aspectos de la actividad a realizar, integrando los conocimientos aplicados en su desarrollo y/o la información buscada.

Criterios de evaluación

- 4.1 Identifica la documentación y la normativa asociada a la toma, recepción y tratamiento de la muestra.
- 4.2 Describe los PNT utilizados en los ensayos y los análisis realizados.
- 4.3 Identifica el sistema de registro de los datos obtenidos en el desarrollo de la actividad.
- 4.4 Identifica la documentación y la normativa asociada a la recepción, almacenamiento y expedición de productos.
- 4.5 Detalla el sistema de identificación y control de existencias.
- 4.6 Describe los documentos de registro de incidencias y las fichas de mantenimiento utilizadas en la realización de la actividad.

Contenidos

Los determina el centro educativo.

Módulo profesional 15: Formación en Centros de Trabajo

Duración: 383 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Identifica la estructura, la organización y las condiciones de trabajo de la empresa, centro o servicio, relacionándolas con las actividades que realiza.

Criterios de evaluación

1.1 Identifica las características generales de la empresa, centro o servicio y el organigrama y las funciones de cada área.

1.2 Identifica los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la actividad.

1.3 Identifica las competencias de los puestos de trabajo en el desarrollo de la actividad.

1.4 Identifica las características del mercado o entorno, tipos de usuarios y proveedores.

1.5 Identifica las actividades de responsabilidad social de la empresa, centro o servicio hacia el entorno.

1.6 Identifica el flujo de servicios o los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.

1.7 Relaciona ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa, centro o servicio, ante otros tipos de organizaciones relacionadas.

1.8 Identifica el convenio colectivo o el sistema de relaciones laborales al que se acoge la empresa, centro o servicio.

1.9 Identifica los incentivos laborales, las actividades de integración o de formación y las medidas de conciliación en relación con la actividad.

1.10 Valora las condiciones de trabajo en el clima laboral de la empresa, centro o servicio.

1.11 Valora la importancia de trabajar en grupo para conseguir con eficacia los objetivos establecidos en la actividad y resolver los problemas que se plantean.

2. Desarrolla actitudes éticas y laborales propias de la actividad profesional de acuerdo con las características del puesto de trabajo y los procedimientos establecidos por el centro de trabajo.

Criterios de evaluación

2.1 Cumple el horario establecido.

2.2 Muestra una presentación personal adecuada.

2.3 Es responsable en la ejecución de las tareas asignadas.

2.4 Se adapta a los cambios de las tareas asignadas.

2.5 Manifiesta iniciativa en la resolución de problemas.

2.6 Valora la importancia de su actividad profesional.

2.7 Mantiene organizada su área de trabajo.

2.8 Cuida de los materiales, equipos o herramientas que utiliza en su actividad.

- 2.9 Mantiene una actitud clara de respeto hacia el medio ambiente.
 - 2.10 Establece una comunicación y relación eficaz con el personal de la empresa.
 - 2.11 Se coordina con los miembros de su equipo de trabajo.
3. Realiza las actividades formativas de referencia siguiendo protocolos establecidos por el centro de trabajo.

Criterios de evaluación

- 3.1 Ejecuta las tareas según los procedimientos establecidos.
- 3.2 Identifica las características particulares de los medios de producción, equipos y herramientas.
- 3.3 Aplica las normas de prevención de riesgos laborales en la actividad profesional.
- 3.4 Utiliza los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas establecidas por el centro de trabajo.
- 3.5 Aplica las normas internas y externas vinculadas a la actividad.
- 3.6 Obtiene la información y los medios necesarios para realizar la actividad asignada.
- 3.7 Interpreta y expresa la información con la terminología o simbología y los medios propios de la actividad.
- 3.8 Detecta anomalías o desviaciones en el ámbito de la actividad asignada, identifica las causas y propone posibles soluciones.

Actividades formativas de referencia

- 1. Actividades formativas de referencia relacionadas con las operaciones de almacenamiento.
 - 1.1 Clasificación de los productos utilizados en el laboratorio.
 - 1.2 Recepción y expedición de productos y materiales necesarios para realizar los análisis.
 - 1.3 Inventario del material y productos del almacén.
 - 1.4 Envasado y etiquetado de productos y reactivos.
 - 1.5 Almacenamiento de productos y reactivos.
 - 1.6 Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental.
- 2. Actividades formativas de referencia relacionadas con el tratamiento de muestras para el análisis.
 - 2.1 Toma de muestras para el análisis.
 - 2.2 Etiquetado y almacenamiento de muestras.
 - 2.3 Transporte y conservación de muestras en las condiciones establecidas.
 - 2.4 Tratamiento y preparación de la muestra para el análisis.
 - 2.5 Preparación de muestras para ensayos microbiológicos y biotecnológicos.
 - 2.6 Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental.
- 3. Actividades de referencia relacionadas con la realización de ensayos o análisis aplicando los procedimientos establecidos.
 - 3.1 Realización de ensayos destructivos y no destructivos de materiales.

- 3.2 Realización de análisis químicos.
 - 3.3 Aplicación de técnicas instrumentales.
 - 3.4 Realización de pruebas físicas y fisicoquímicas.
 - 3.5 Realización de ensayos microbiológicos.
 - 3.6 Realización de ensayos en biomoléculas.
 - 3.7 Registro de los resultados en los soportes adecuados.
 - 3.8 Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental.
4. Actividades de referencia relacionadas con el mantenimiento de los equipos y servicios auxiliares del laboratorio
- 4.1 Calibración de los instrumentos de medida según instrucciones.
 - 4.2 Realización del mantenimiento de las instalaciones de purificación de agua y de suministro de gases.
 - 4.3 Realización del mantenimiento de las instalaciones de calor y frío.
 - 4.4 Realización del mantenimiento de los equipos de producción de vacío.
 - 4.5 Operaciones de limpieza de los equipos.
 - 4.6 Comunicación de las incidencias detectadas durante la calibración de los equipos o las operaciones de mantenimiento realizadas.
 - 4.7 Cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos y de protección ambiental durante el mantenimiento.
6. Incorporación de la lengua inglesa en el ciclo formativo

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Interpreta información profesional en lengua inglesa (manuales técnicos, instrucciones, catálogos de productos y/o servicios, artículos técnicos, informes, normativa, entre otros), aplicándola en las actividades profesionales más habituales.

Criterios de evaluación

- 1.1 Aplica en situaciones profesionales la información contenida en textos técnicos o normativa relacionados con el ámbito profesional.
- 1.2 Identifica y selecciona con agilidad los contenidos relevantes de novedades, artículos, noticias, informes y normativa, sobre diversos temas profesionales.
- 1.3 Analiza detalladamente las informaciones específicas seleccionadas.
- 1.4 Actúa en consecuencia para dar respuesta a los mensajes técnicos recibidos a través de soportes convencionales (correo postal, fax) o telemáticos (correo electrónico, web).
- 1.5 Selecciona y extrae información relevante en lengua inglesa según prescripciones establecidas, para elaborar en lengua propia comparativas, informes breves o extractos.
- 1.6 Completa en lengua inglesa documentación y/o formularios del campo profesional habituales.
- 1.7 Utiliza apoyos de traducción técnicos y las herramientas de traducción asistida o automatizada de textos.

CVE-DOGC-B-18166051-2018

Este resultado de aprendizaje se tiene que aplicar en al menos uno de los módulos del ciclo formativo, exceptuando el módulo de inglés técnico.

7. Espacios

Espacio formativo	Superficie m ² (30 alumnos)	Superficie m ² (20 alumnos)	Grado de uso
Aula polivalente	45	30	35%
Laboratorio de análisis químico y fisicoquímico	120	90	55
Laboratorio de ensayos físicos			
Laboratorio de microbiología y biotecnología	90	60	10

8. Profesorado

8.1 Profesorado de centros educativos dependientes del Departamento de Enseñanza

La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde a los profesores del cuerpo de catedráticos de enseñanza secundaria, del cuerpo de profesores de enseñanza secundaria y del cuerpo de profesores técnicos de formación profesional, según proceda, de las especialidades establecidas a continuación.

Especialidades de los profesores con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Operaciones de Laboratorio:

Módulo profesional	Especialidad de los profesores	Cuerpo
Química Aplicada	Análisis y química industrial	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio	Laboratorio	Profesores técnicos de formación profesional
Pruebas Fisicoquímicas	Laboratorio Operaciones de proceso	Profesores técnicos de formación profesional
Servicios Auxiliares en el Laboratorio	Laboratorio Operaciones de proceso	Profesores técnicos de formación profesional
Seguridad y Organización en el Laboratorio	Laboratorio	Profesores técnicos de formación profesional
Técnicas Básicas de Microbiología y Bioquímica	Laboratorio	Profesores técnicos de formación profesional
Operaciones de Análisis Químico	Análisis y química industrial	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria

CVE-DOGC-B-18166051-2018

Ensayos de Materiales	Laboratorio Operaciones de proceso	Profesores técnicos de formación profesional
Almacenamiento y Distribución en el laboratorio	Laboratorio Operaciones de proceso	Profesores técnicos de formación profesional
Principios de Mantenimiento Electromecánico	Operaciones de proceso Mecanizado y mantenimiento de máquinas	Profesores técnicos de formación profesional
Formación y Orientación Laboral	Formación y orientación laboral	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Empresa e Iniciativa Emprendedora	Formación y orientación laboral	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Inglés Técnico	Análisis y química industrial* Laboratorio* Inglés	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
	Operaciones de proceso* Mecanizado y mantenimiento de máquinas*	Profesores técnicos de formación profesional

*con habilitación lingüística correspondiente al nivel B2 del Marco común europeo de referencia.

Síntesis: se asigna a todas las especialidades con atribución docente en el ciclo formativo.

8.2 Titulaciones equivalentes a efectos de docencia

Cuerpo	Especialidad de los profesores	Titulación
Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria	Formación y orientación laboral	Diplomado en Ciencias Empresariales Diplomado en Relaciones Laborales Diplomado en Trabajo Social Diplomado en Educación Social Diplomado en Gestión y Administración Pública
	Análisis y química industrial	Ingeniero técnico industrial especialidad en Química Industrial Ingeniero técnico forestal especialidad en Química Forestal
Profesores técnicos de formación profesional	Mecanizado y mantenimiento de máquinas	Técnico superior en Producción para Mecanización u otros títulos equivalentes

CVE-DOGC-B-18166051-2018

8.3 Profesorado de centros de titularidad privada o de titularidad pública diferente del Departamento de Enseñanza

Módulos profesionales	Titulación
Química Aplicada Operaciones de Análisis Químico Formación y Orientación Laboral Empresa e Iniciativa Emprendedora	Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia
Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio Pruebas Físicoquímicas Servicios Auxiliares en el Laboratorio Seguridad y Organización en el Laboratorio Técnicas Básicas de Microbiología y Bioquímica Ensayos de Materiales Almacenamiento y Distribución en el Laboratorio Principios de Mantenimiento Electromecánico Inglés Técnico	Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes Técnico superior en producción para mecanización y otros títulos equivalentes

Síntesis: se asigna a todo el profesorado con atribución docente en el ciclo formativo.

9. Convalidaciones

9.1 Convalidaciones entre los créditos y módulos profesionales del ciclo formativo de laboratorio al amparo de la LOGSE (Decreto 307/1995, de 7 de noviembre) y los módulos profesionales del currículo que se establecen en esta Orden

CFGM (LOGSE)		CFGM (LOE)
Créditos	Módulos	Módulos profesionales
Operaciones Básicas de Laboratorio	Operaciones Básicas de Laboratorio	Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio Servicios Auxiliares en el Laboratorio
Ensayos Físicos y Físicoquímicos	Ensayos Físicos y Físicoquímicos	Pruebas Físicoquímicas Ensayos de Materiales
Química Básica Química Analítica Clásica	Química y Análisis Químico	Química Aplicada Operaciones de Análisis Químico

CVE-DOGC-B-18166051-2018

Química Analítica Instrumental		
Pruebas Microbiológicas	Pruebas Microbiológicas	Técnicas Básicas de Microbiología y Bioquímica
Información y Seguridad en el Laboratorio	Información y Seguridad en el Laboratorio	Seguridad y Organización en el Laboratorio
Formación en Centros de Trabajo	Formación en Centros de Trabajo	Formación en Centros de Trabajo

9.2 Otras convalidaciones

Convalidaciones entre los créditos del CFGM Laboratorio LOGSE y las unidades formativas del currículo que se establecen en esta Orden.

Créditos del CFGM Laboratorio	Unidades formativas de los módulos profesionales del CFGM Operaciones de Laboratorio
Formación y Orientación Laboral	Unidades formativas del módulo de Formación y Orientación Laboral: UF 1: incorporación al trabajo
Síntesis	Unidades formativas del módulo de Síntesis: UF 1: síntesis

9.3 Convalidación del módulo profesional de Inglés Técnico

El módulo profesional de Inglés Técnico de este ciclo formativo se convalida con el módulo profesional de Inglés Técnico de cualquier ciclo formativo de grado medio.

10. Correspondencias

10.1 Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman parte del currículo de este ciclo formativo para la convalidación

Unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña	Módulos profesionales
UC_2-0321-11_2: operar máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energías y servicios auxiliares	Servicios Auxiliares en el Laboratorio
UC_2-1534-11_2: preparar áreas e instalaciones auxiliares de logística en la industria química	Química Aplicada
UC_2-1535-11_2: realizar las operaciones de carga, descarga, almacenamiento y envasado de productos químicos	Almacenamiento y Distribución en el Laboratorio
UC_2-1536-11_2: realizar el control en la recepción y expedición de productos químicos	Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio Pruebas Físicoquímicas Operaciones de Análisis Químico
UC_2-0048-11_2: actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales	Seguridad y Organización en el Laboratorio

CVE-DOGC-B-18166051-2018

10.2 Correspondencia de los módulos profesionales que forman parte del currículo de este ciclo formativo con las unidades de competencia para la acreditación

Módulos profesionales	Unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña
Servicios Auxiliares en el Laboratorio Química Aplicada Principios de Mantenimiento Electromecánico	UC_2-0321-11_2: operar máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energías y servicios auxiliares UC_2-1534-11_2: preparar áreas e instalaciones auxiliares de logística en la industria química
Almacenamiento y Distribución en el Laboratorio Principios de Mantenimiento Electromecánico	UC_2-1535-11_2: realizar las operaciones de carga, descarga, almacenamiento y envasado de productos químicos
Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio Pruebas Físicoquímicas Operaciones de Análisis Químico	UC_2-1536-11_2: realizar el control en la recepción y expedición de productos químicos
Seguridad y Organización en el Laboratorio	UC_2-0048-11_2: actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y protección medioambiental

(18.166.051)