

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA

DECRETO

109/2012, de 2 de octubre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio de planta química.

El artículo 131.3.c) del Estatuto de autonomía de Cataluña determina 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.

El artículo 62.8 de la Ley 12/2009, de 10 de julio, de educación, dispone que corresponde al Gobierno establecer el currículo correspondiente a las diferentes titulaciones que integran la oferta de formación profesional.

El artículo 6 de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, fija que las administraciones educativas deben establecer el currículo de las diferentes enseñanzas, del que deben formar parte los aspectos básicos.

El Real decreto 1147/2011, de 29 de julio, ha regulado la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo; y el Decreto 284/2011, de 1 de marzo, ha establecido la ordenación general de la formación profesional inicial.

El Real decreto 178/2008, de 8 de febrero, ha establecido el título de técnico o técnica en planta química y ha fijado las enseñanzas mínimas.

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

El currículo de los ciclos formativos 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.

El objeto de este Decreto es establecer el currículo del ciclo formativo de grado medio de planta química, que conduce a la obtención del título correspondiente de técnico o técnica.

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 currículo en cada centro educativo. El currículo establecido en este Decreto tiene que 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.

Este Decreto se ha tramitado según lo que disponen el artículo 59 y siguientes de la Ley 26/2010, del 3 de agosto, de régimen jurídico y de procedimiento de las administraciones públicas de Cataluña, y de acuerdo con el dictamen del Consejo Escolar de Cataluña.

En virtud de lo expuesto, a propuesta de la consejera de Enseñanza, de acuerdo con el dictamen de la Comisión Jurídica Asesora, y previa deliberación del Gobierno,

DECRETO:

Artículo 1

Objeto

Este Decreto establece el currículo del ciclo formativo de grado medio de planta química que permite obtener el título de técnico o técnica regulado por el Real decreto 178/2008, de 8 de febrero.

Artículo 2

Identificación del título y perfil profesional

1. Los elementos de identificación del título se establecen en el apartado 1 del anexo de este Decreto.
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 correspondientes unidades formativas 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 deben 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 las siguientes 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 establecido en 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

Acceso

1. El título de técnico o técnica en planta química permite acceder mediante una prueba, con 18 años cumplidos y sin perjuicio de la exención correspondiente, a todos los ciclos formativos de grado superior de la misma familia profesional y a otros ciclos formativos relacionados que se determinen.

2. El título de técnico o técnica en planta química permite el acceso a todas las modalidades de bachillerato, de acuerdo con lo que se dispone en el artículo 44.1 de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, y en el artículo 34.2 del Real decreto 1147/2011, de 29 de julio.

Artículo 8

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 establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación se establecen en el apartado 9 del anexo.

Artículo 9

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 10

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 178/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de técnico en planta química y se fijan sus enseñanzas mínimas, los elementos incluidos en el presente Decreto no constituyen una regulación del ejercicio de ninguna profesión titulada.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

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 debe llevarse a cabo de acuerdo con el artículo 14 del Real decreto 178/2008, de 8 de febrero.

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 141/1997, de 13 de mayo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio de operaciones de proceso en planta química.

DISPOSICIONES FINALES

Primera

La consejera de Enseñanza puede desarrollar el currículum, tanto en la modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, puede adecuarlo a las características de los alumnos con necesidades educativas especiales y puede autorizar la reorganización de las unidades formativas, pero 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, pero respetando los módulos profesionales establecidos, en el caso de personas individuales y de centros educativos concretos, respectivamente.

Barcelona, 2 de octubre de 2012

ARTUR MAS I GAVARRÓ
Presidente de la Generalidad de Cataluña

IRENE RIGAU I OLIVER
Consejera de Enseñanza

ANEXO

1. *Identificación del título*

- 1.1 Denominación: planta química
- 1.2 Nivel: formación profesional de grado medio
- 1.3 Duración: 2.000 horas
- 1.4 Familia profesional: química
- 1.5 Referente europeo: CINE-3 (Clasificación internacional normalizada de la educación)

2. *Perfil profesional*

El perfil profesional del título de técnico o técnica en planta química 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 operaciones básicas y de control en los procesos para la obtención y transformación de productos químicos, manteniendo operativos los sistemas, equipos y servicios auxiliares, controlando las variables del proceso para asegurar la calidad del producto, y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales, seguridad y ambientales.

2.2 Competencias profesionales, personales y sociales.

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

- a) Recibir los materiales para el proceso de fabricación, distribuyendo, almacenando y registrando los mismos.
- b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los manuales del proceso.
- c) Operar el proceso químico, realizando las mezclas, disoluciones, separaciones y otras operaciones básicas según las normas de correcta fabricación.
- d) Operar máquinas, equipos e instalaciones con la precisión requerida según las especificaciones de procedimiento y normas de seguridad.

- e) Controlar el proceso, verificando los valores de las variables, ajustándolos en caso de que sea necesario y asegurando el suministro de los materiales y servicios auxiliares requeridos, según las especificaciones de procedimiento.
- f) Verificar la calidad del producto, realizando los ensayos básicos definidos en la hoja de procesos.
- g) Parar los equipos, ejecutando las operaciones indicadas en los protocolos establecidos, coordinándose con los demás equipos que interfieran.
- h) Acondicionar el producto para su almacenamiento y expedición, siguiendo procedimientos de calidad y seguridad.
- i) Minimizar la generación de subproductos y residuos y, en su caso, reutilizarlos, aumentando la eficiencia del proceso.
- j) Asegurar la trazabilidad, registrando el itinerario de los productos por las diferentes etapas de producción.
- k) Asegurar al correcto estado de utilización de las áreas de trabajo y las instalaciones, realizando las operaciones de mantenimiento de primer nivel necesarias.
- l) Adoptar las medidas necesarias ante situaciones imprevistas y de emergencia, actuando con serenidad y autocontrol y siguiendo las instrucciones establecidas.
- m) Mantener una eficaz relación con el resto de compañeros, tanto en los trabajos que se han de realizar, como en los cambios de turnos, respetando el trabajo de los demás y cooperando en la superación de las dificultades que puedan presentarse.
- n) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales originados por cambios tecnológicos y organizativos.
- o) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- p) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo que establece la legislación.
- q) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- r) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- s) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.
- t) 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 a diferentes puestos de trabajo y que son transferibles a nuevas situaciones de trabajo. Entre estas capacidades destacan las de autonomía, innovación, organización del trabajo, responsabilidad, relación interpersonal, trabajo en equipo y 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 básicas en planta química.

Unidades de competencia:

UC_2-0045-11_2: realizar operaciones de proceso químico.

Se relaciona con:

UC0045_2: realizar operaciones de proceso químico.

UC_2-0046-11_2: preparar y acondicionar máquinas, equipos e instalaciones de planta química.

Se relaciona con:

UC0046_2: preparar y acondicionar máquinas, equipos e instalaciones de planta química.

UC_2-0047-11_2: realizar el control local en planta química.

Se relaciona con:

UC0047_2: realizar el control local en planta química.

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 completa: operaciones en instalaciones de energía de servicios auxiliares.

Unidades de competencia:

UC_2-0320-11_2: preparar máquinas, equipos e instalaciones de energía y servicios auxiliares.

Se relaciona con:

UC0320_2: preparar máquinas, equipos e instalaciones de energía y servicios auxiliares.

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.

UC_2-0322-11_2: realizar el control local en instalaciones de energía y servicios auxiliares.

Se relaciona con:

UC0322_2: realizar el control local en instalaciones de energía y servicios auxiliares.

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.

4. *Campo profesional*

4.1 El ámbito profesional y de trabajo.

Este profesional ejercerá la actividad en empresas del sector químico, dentro del área de producción, recepción, expedición, acondicionamiento, aprovisionamiento logístico, energía y servicios auxiliares, tanto en el subsector de la química básica como en el de la química transformadora.

4.2 Las principales ocupaciones y puestos de trabajo son:

- a) Personal operador principal en instalaciones de tratamiento químico.
- b) Personal operador de máquinas quebrantadoras, trituradoras y mezcladoras de sustancias químicas.
- c) Personal operador en instalaciones de tratamiento químico térmico.
- d) Personal operador de equipos de filtración y separación de sustancias químicas.
- e) Personal operador de equipos de destilación y reacción química.
- f) Personal operador de refinerías de petróleo y gas natural.
- g) Personal encargado de operadores de máquinas para fabricar productos químicos.
- h) Personal operador en instalaciones de producción de energía y operaciones auxiliares de las plantas químicas.
- i) Personal operador de equipos de filtración, separación, así como de depuración de aguas.
- j) Personal operador de máquinas para fabricar municiones y explosivos.
- k) Personal operador de máquinas para fabricar accesorios fotográficos y cinematográficos.

- l) Otro personal operador de instalaciones de tratamiento de productos químicos.
- m) Otro personal operador de máquinas para fabricar productos químicos.
- n) Personal operador de equipos para la fabricación de fertilizantes.
- o) Personal operador en instalaciones de tratamiento de aguas.
- p) Personal auxiliar de operación de instalaciones de cogeneración eléctrica.

5. Currículo

5.1 Objetivos generales del ciclo formativo.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Identificar y clasificar materiales y productos químicos, relacionando sus características y propiedades con las condiciones de almacenamiento para recibirlos, manipularlos y transformarlos.
- b) Reconocer instalaciones, equipos de proceso químico, describiendo sus principios de funcionamiento y aplicaciones para ponerlos en marcha o pararlos.
- c) Identificar y caracterizar operaciones básicas describiendo sus fundamentos para operar en el proceso químico.
- d) Reconocer normas de seguridad, calidad y ambientales relacionándolas con el buen funcionamiento del proceso para aplicarlas correctamente.
- e) Analizar los principios de funcionamiento de los equipos, relacionándolos con las especificaciones de procedimiento, normas de seguridad y precisión requeridas para operar máquinas, equipos e instalaciones.
- f) Identificar y regular los elementos de control local, relacionándolos con las variables que se deben medir para controlar el proceso de fabricación.
- g) Identificar y medir características del producto, aplicando técnicas de análisis para verificar la calidad del producto.
- h) Analizar la secuencia de operaciones, identificando las implicaciones en el proceso para parar los equipos.
- i) Identificar y caracterizar operaciones de envasado y embalaje, describiendo sus fundamentos para acondicionar el producto.
- j) Reconocer la documentación y normativa asociada a la logística, relacionándola con las características del producto para expedirlo y transportarlo.
- k) Identificar y clasificar subproductos y residuos derivados de procesos de fabricación, determinando las características para minimizarlos y reutilizarlos.
- l) Describir y cumplimentar la documentación asociada al lote del producto, relacionándola con el procesado y logística de lo mismo para asegurar la trazabilidad.
- m) Identificar y caracterizar operaciones de mantenimiento de primer nivel, relacionándolas con el buen funcionamiento de los equipos y elementos para asegurar al correcto estado de utilización de las áreas de trabajo y de las instalaciones.
- n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo, identificando las normativas de prevención para adoptar las medidas necesarias ante situaciones imprevistas y de emergencia.
- o) Analizar las técnicas de comunicación y resolución de conflictos, describiendo las interacciones proactivas asociadas para mantener una eficaz relación con el resto de compañeros.
- p) Valorar las actividades de trabajo en una empresa del sector químico, identificando su aportación al proceso global, para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- q) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener una cultura de actualización e innovación.
- r) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- s) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- t) 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: operaciones unitarias en planta química

Duración: 231 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: mezcla y dosificación de materias sólidas y fluidas. 45 horas

UF 2: separación y clasificación mecánica. 45 horas

UF 3: separaciones por difusión. 73 horas

UF 4: envasado y acondicionamiento de productos. 35 horas

Módulo profesional 2: operaciones de reacción en planta química

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: reacciones químicas. 70 horas

UF 2: operación de reactores. 60 horas

UF 3: procesos de fabricación. 35 horas

Módulo profesional 3: control de procesos químicos industriales

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: instrumentación y control. Medidas industriales. 60 horas

UF 2: control industrial. 40 horas

UF 3: autómatas programables. 32 horas

Módulo profesional 4: operaciones de generación y transferencia de energía en proceso químico

Duración: 231 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: equipos de producción de energía térmica. 66 horas

UF 2: transmisión de calor y sus aplicaciones. 57 horas

UF 3: equipos de frío industrial. 25 horas

UF 4: cogeneración. 50 horas

Módulo profesional 5: transporte de materiales en la industria química

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: conducción de fluidos. 45 horas

UF 2: elementos de impulsión de fluidos. 40 horas

UF 3: transporte de sólidos. 24 horas

UF 4: almacenamiento de sólidos, líquidos y gases. 23 horas

Módulo profesional 6: parámetros químicos

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: clasificación de los productos químicos. 45 horas

UF 2: preparación de sistemas dispersos. 25 horas

UF 3: toma de muestras en el proceso. 20 horas

UF 4: medida de variables fisicoquímicas. 42 horas

Módulo profesional 7: tratamiento de aguas

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: el agua en los procesos industriales. 51 horas

UF 2: tratamientos de agua afluente. 41 horas

UF 3: depuración de aguas efluentes. 40 horas

Módulo profesional 8: 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 9: 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 10: 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 11: 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 12: síntesis

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: síntesis. 66 horas

Módulo profesional 13: 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: OPERACIONES UNITARIAS EN PLANTA QUÍMICA

Duración: 231 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: mezcla y dosificación de materias sólidas y fluidas. 45 horas

UF 2: separación y clasificación mecánica. 45 horas

UF 3: separaciones por difusión. 73 horas

UF 4: envasado y acondicionamiento de productos. 35 horas

UF 1: mezcla y dosificación de materias sólidas y fluidas

Duración: 45 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Manipula equipos de mezcla y dosificación de sólidos y fluidos, justificando el orden de incorporación de los productos

Criterios de evaluación

1.1 Prepara diferentes tipos de mezclas y disoluciones de concentración determinada mediante técnicas y equipos apropiados.

1.2 Efectúa las operaciones de dosificación de sólidos y fluidos.

1.3 Detalla los elementos constituyentes de los equipos utilizados.

1.4 Especifica los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.

1.5 Describe los elementos de control y regulación de los equipos.

- 1.6 Relaciona los elementos de control y regulación con los parámetros del proceso.
- 1.7 Efectúa los cálculos para la obtención de la mezcla o disolución.
- 1.8 Aplica las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medio ambiente.
- 1.9 Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- 1.10 Realiza los trabajos de mantenimiento básico en los equipos de mezcla y dosificación de fluidos.

Contenidos

1. Manipulación de equipos de mezcla y dosificación de sólidos y fluidos
 - 1.1 Equipos de mezcla. Tipo, funcionamiento, elementos constructivos.
 - 1.2 Equipos de dosificación. Aparatos de dosificación y dispensadores de granulados, polvos, comprimidos. Dosificación de productos en estado líquido, gases a presión y gases licuados.
 - 1.3 El control aplicado a las variables de los equipos de mezcla y dosificación. PLC secuenciales.
 - 1.4 Mantenimiento de primer nivel, asociado a los equipos de mezcla y dosificación. Detección de averías.
 - 1.5 Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. Procedimientos de orden y limpieza en los procesos de mezcla y dosificación.

UF 2: separación y clasificación mecánica

Duración: 45 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Manipula equipos de separaciones mecánicas relacionando el tipo de técnica utilizada con las características de las partículas sólidas.

Criterios de evaluación

- 1.1 Describe el funcionamiento del equipo de separación mecánica y sus elementos principales.
- 1.2 Identifica los elementos de control y regulación de los equipos.
- 1.3 Relaciona los elementos de control y regulación con los parámetros del proceso.
- 1.4 Describe las secuencias establecidas para la puesta en marcha o parada de los equipos en función del proceso.
- 1.5 Especifica los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- 1.6 Efectúa los cálculos, cuando sea necesario, para realizar las operaciones de separación mecánica.
- 1.7 Efectúa las operaciones de separación mecánica.
- 1.8 Aplica las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medio ambiente.
- 1.9 Realiza los trabajos de mantenimiento básico en los equipos de separación mecánica.
- 1.10 Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.

Contenidos

1. Manipulación de equipos de separaciones mecánicas
 - 1.1 Disgregación. Reducción de tamaño. Principios, aparatos y elementos constructivos. Aplicaciones industriales y en el laboratorio.
 - 1.2 Tamizado. Clasificación por tamaño. Identificación de tamices. Tamizadoras.
 - 1.3 Centrifugación. Fuerza centrífuga y centrípeta. Centrifugadoras. Elementos constructivos. Aplicaciones industriales y en el laboratorio.
 - 1.4 Separaciones hidráulicas: sedimentación. Clasificación hidráulica de sólidos en suspensión. Velocidad de sedimentación. Decantadores.
 - 1.5 Fluidización. Sólidos en suspensión en gases. Lechos fluidificados. Aparatos. Elementos constructivos y aplicaciones industriales.

1.6 Concentración por flotación. Tensión superficial de sólidos y líquidos. Mojabilidad. Espumas. Celdas de flotación. Elementos constructivos y aplicaciones industriales.

1.7 Filtración. Principios. Medios filtrantes. Métodos de filtración: a presión y al vacío. Aparatos y elementos constructivos. Aplicaciones industriales y en el laboratorio.

1.8 Separaciones magnéticas y eléctricas. Materiales magnéticos y no magnéticos. Aparatos y elementos constructivos. Aplicaciones industriales.

1.9 Control aplicado a los equipos de separaciones mecánicas.

1.10 Mantenimiento de primer nivel asociado a los equipos de separaciones mecánicas. Detección de averías.

1.11 Procedimiento de orden y limpieza en los equipos de separaciones mecánicas.

1.12 Previsión de riesgos personales, materiales y ambientales.

UF 3: separaciones por difusión

Duración: 73 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Opera equipos de separaciones por difusión relacionando la técnica seleccionada con las características del producto de entrada al proceso/alimentación

Criterios de evaluación

1.1 Describe el funcionamiento de los equipos de separación por difusión.

1.2 Relaciona los elementos de control y regulación con los parámetros del proceso.

1.3 Pone en marcha/para los equipos de separación por difusión en función del procedimiento de trabajo.

1.4 Realiza los balances de materia asociados a la separación por difusión.

1.5 Efectúa operaciones de separación por difusión, controlando los parámetros del proceso.

1.6 Efectúa los procedimientos adecuados para la limpieza de los equipos.

1.7 Aplica las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medio ambiente.

1.8 Realiza los trabajos de mantenimiento básico en los equipos de operaciones por difusión.

1.9 Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.

Contenidos

1. Operación con equipos de separaciones por difusión

1.1 Extracción. Solubilidad en tres componentes. Extracción sólido/líquido y extracción líquido/líquido. Extractores industriales. Elementos constructivos, funcionamiento y aplicaciones.

1.2 Evaporación. Solutos poco volátiles. Principios de la evaporación. Evaporadores industriales. Elementos constitutivos de un evaporador. Evaporación simple y múltiple efecto. Circuitos de vapor de calefacción. Aplicaciones.

1.3 Destilación y rectificación. Principios y leyes de la destilación. Tipos de destilación. Columnas. Elementos constructivos. Circuitos de vapor de calefacción. Accesorios. Aplicaciones.

1.4 Cristalización. Principios de formación de los cristales. Cristalizadores. Elementos constructivos, funcionamiento y aplicaciones.

1.5 Secado y humidificación. Humedad asociada a los sólidos. Medidas de humedad. Humidificadores y secadores. Elementos constructivos y aplicaciones.

1.6 Absorción. Solubilidad de un gas en un líquido absorbente. Columnas y aparatos de absorción. Elementos constructivos y aplicaciones.

1.7 Absorción e intercambio iónico. Principios físicos y químicos. Mecanismos de intercambio de iones. Regeneración. Equipamientos de absorción e intercambio iónico. Elementos constructivos, funcionamiento y aplicaciones.

1.8 Balances de materia y energía aplicados a las operaciones anteriores.

1.9 Control aplicado a los equipos de separaciones por difusión.

1.10 Mantenimiento de primer nivel asociado a los equipos de separaciones por difusión. Detección de averías.

1.11 Procedimiento de orden y limpieza en los equipos de separaciones por difusión.

1.12 Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

UF 4: envasado y acondicionamiento de productos

Duración: 35 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Manipula equipos de envasado y acondicionamiento de los productos acabados, justificando la importancia para su identificación, presentación y conservación

Criterios de evaluación

1.1 Describe los espacios, instalaciones y equipos de envasado de productos acabados.

1.2 Caracteriza los materiales utilizados en el acondicionamiento relacionándolos con las propiedades del producto.

1.3 Describe las diferentes técnicas de dosificación en función de las características del producto.

1.4 Etiqueta cumpliendo los principios de identificación, trazabilidad y peligrosidad del producto.

1.5 Previene la contaminación cruzada en el proceso de acondicionamiento del producto.

1.6 Explica las diferentes formas de envasar productos químicos según su naturaleza fisicoquímica.

1.7 Describe las técnicas de embalaje y su incidencia en la manipulación posterior del producto.

1.8 Respeta las recomendaciones ambientales relativas a la minimización de residuos.

1.9 Analiza los riesgos asociados a las operaciones de envasado y embalaje.

1.10 Realiza los trabajos de mantenimiento básico en las líneas de envasado y embalaje.

Contenidos

1. Operación de envasado y acondicionamiento de productos acabados

1.1 Técnicas de dosificación y envasado. Tipos. Bidones, sacos, frascos, blísters. Etiquetado y rotulación.

1.2 Control aplicado a los equipos de envasado y acondicionamiento. PLC.

1.3 Mantenimiento de primer nivel asociado a los equipos de envasado y acondicionamiento. Detección de averías.

1.4 Procedimiento de orden y limpieza en los equipos de envasado y acondicionamiento.

1.5 Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

MÓDULO PROFESIONAL 2: OPERACIONES DE REACCIÓN EN PLANTA QUÍMICA

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: reacciones químicas. 70 horas

UF 2: operación de reactores. 60 horas

UF 3: procesos de fabricación. 35 horas

UF 1: reacciones químicas

Duración: 70 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Pone a punto las operaciones de transformación química reconociendo sus principales características

Criterios de evaluación

1.1 Describe los diferentes tipos de reacciones.

1.2 Determina el reactivo limitante y el rendimiento de una reacción.

- 1.3 Determina la energía que interviene en la reacción.
- 1.4 Interpreta los equilibrios en las reacciones.
- 1.5 Determina los factores que intervienen en la velocidad de reacción.
- 1.6 Clasifica las reacciones químicas según la naturaleza de la materia que interviene.
- 1.7 Aplica la electroquímica en los procesos de fabricación química.
- 1.8 Identifica los reactivos y materiales que intervienen en la reacción química según la estequiometría del proceso y el rendimiento.
- 1.9 Identifica los riesgos intrínsecos de los productos, subproductos y reactivos que intervienen en la reacción.
- 1.10 Identifica el grado de peligrosidad de la reacción química.

Contenidos

1. Puesta a punto de operaciones de transformación química
 - 1.1 Reacciones químicas. Tipos. Reactantes y productos de reacción.
 - 1.2 Estequiometría. Balance de materia de una reacción. Grado de conversión de una reacción química. Reactivo limitante. Rendimiento.
 - 1.3 Termoquímica. Calor de reacción. Reacciones exotérmicas y endotérmicas.
 - 1.4 Equilibrio químico. Principio de *Le Châtelier*.
 - 1.5 Sistemas homogéneos y heterogéneos. Equilibrios heterogéneos: precipitación y solubilidad.
 - 1.6 Velocidad de reacción (Cinética química). Factores que modifican la velocidad de la reacción: presión, temperatura, concentración y catalizadores.
 - 1.7 Electroquímica. Características de las reacciones electroquímicas.
 - 1.8 Riesgos asociados a los reactivos que intervienen en la reacción. Grado de peligrosidad de una reacción química.

UF 2: operación de reactores

Duración: 60 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Opera reactores estableciendo las condiciones de las materias primas, equipos, concentraciones y condiciones para llevar a cabo las reacciones químicas

Criterios de evaluación

- 1.1 Diferencia un proceso de fabricación continuo de uno discontinuo.
- 1.2 Describe los diferentes tipos de reactores y detalla los elementos constituyentes.
- 1.3 Identifica los flujos de materiales, entradas, salidas y recirculación (reactivos y productos) y de energía del proceso químico.
- 1.4 Ajusta las variables de tiempo, temperatura, agitación, concentración y estado físico de las materias que intervienen en la reacción química.
- 1.5 Sigue las instrucciones para sincronizar la producción de los reactores con las necesidades de la planta.
- 1.6 Explica las operaciones de control y regulación de los reactores.
- 1.7 Aplica las medidas correctoras más adecuadas según las desviaciones producidas.
- 1.8 Detalla las operaciones de mantenimiento de primer nivel de los reactores.
- 1.9 Realiza las operaciones de puesta en marcha y parada de los reactores.
- 1.10 Actúa según las normas y recomendaciones ambientales.
- 1.11 Actúa según las normas de prevención de riesgos.
- 1.12 Identifica los residuos generados en una reacción química, los riesgos asociados a cada uno y los procedimientos de tratamiento de éstos.

2. Opera biorreactores relacionando los parámetros de la operación con la eficacia del proceso biológico

Criterios de evaluación

- 2.1 Establece los factores que afectan al funcionamiento estable de un biorreactor.

- 2.2 Identifica los diferentes tipos de biorreactores y sus principales aplicaciones.
- 2.3 Detalla los elementos constituyentes de los diferentes tipos de biorreactores.
- 2.4 Identifica los flujos de materiales, entradas, salidas y recirculación (reactivos y productos) y de energía del proceso biológico.
- 2.5 Ajusta las variables de tiempo de residencia, temperatura, pH, [O₂], agitación, concentración de nutrientes y de producto, y el estado físico de las materias que intervienen en la reacción.
- 2.6 Sigue las instrucciones para sincronizar la producción de los biorreactores con las necesidades de la planta.
- 2.7 Explica las operaciones de control y regulación de los biorreactores.
- 2.8 Aplica las medidas correctoras más adecuadas según las desviaciones producidas.
- 2.9 Detalla las operaciones de mantenimiento de primer nivel de los biorreactores.
- 2.10 Realiza las operaciones de puesta en marcha y parada de los biorreactores.
- 2.11 Actúa según las normas de prevención de riesgos ambientales.
- 2.12 Identifica los residuos generados en una reacción química, los riesgos asociados a cada uno y los procedimientos de su tratamiento.

Contenidos

1. Operación de reactores y biorreactores
 - 1.1 Procesos continuos y discontinuos.
 - 1.2 Principales aplicaciones de los biorreactores en la industria química, depuración de aguas e industria farmacéutica.
 - 1.3 Fundamento de los procesos microbiológicos, bioreacción.
 - 1.4 Tipos de reactores: reactor tanque agitado (RTA), reactor de flujo de pistón (RFP), reactor continuo tanque agitado (RCTA). Celdas electrolíticas.
 - 1.5 Tipo de biorreactores: discontinuos, semicontinuos y continuos. Aerobios y anaerobios.
 - 1.6 Elementos constituyentes de los reactores y biorreactores. Aireadores.
 - 1.7 Operaciones de mezcla y dosificación de sólidos y fluidos en los reactores.
 - 1.8 Operativa de los reactores: continuo y discontinuo.
 - 1.9 Operaciones de puesta en marcha y paro de los reactores y biorreactores.
- Puntos críticos.
 - 1.10 Régimen de funcionamiento de los reactores: adiabático e isotérmico.
 - 1.11 Balances de materia y energía en los reactores químicos y en los biorreactores.
 - 1.12 Factores que afectan a la eficiencia del proceso. Control aplicado a reactores y biorreactores continuos y discontinuos (*batch*).
 - 1.13 Mantenimiento de primer nivel asociado a los reactores y biorreactores.
 - 1.14 Procedimiento de orden y limpieza de los reactores y biorreactores.
 - 1.15 Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. Procedimientos de reutilización y eliminación de residuos.

UF 3: procesos de fabricación

Duración: 35 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Integra las operaciones de reacción química en el conjunto del proceso, interpretando diagramas de proceso de fabricación química

Criterios de evaluación

- 1.1 Describe los procesos de fabricación más comunes en la industria química.
- 1.2 Identifica la simbología utilizada en los diagramas de proceso.
- 1.3 Analiza diagramas de procesos identificando los equipos e instrumentos de medida.

- 1.4 Identifica la estructura organizativa de la industria química.
- 1.5 Interpreta los diferentes procesos químicos como combinación de operaciones básicas y de reacción de fabricación.
- 1.6 Caracteriza los procesos de fabricación química a través de los diagramas de flujo.

Contenidos

1. Procesos de fabricación más usuales en la industria química
 - 1.1 Clasificación de la industria química según el tipo de procesos y productos.
 - 1.1.1 Refinamiento del petróleo.
 - 1.1.2 Química orgánica.
 - 1.1.3 Química inorgánica.
 - 1.1.4 Fabricación de fármacos.
 - 1.1.5 Fabricación de cosméticos.
 - 1.1.6 Fabricación de papel.
 - 1.2 Nomenclatura de equipos e instrumentación.
 - 1.3 Diagramas de flujo.
 - 1.4 Simbología asociada y representación esquemática.
 - 1.5 Interpretación de planos y esquemas generales de la planta.
 - 1.6 Integración de la reacción química en el proceso industrial.

MÓDULO PROFESIONAL 3: CONTROL DE PROCESOS QUÍMICOS INDUSTRIALES

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: instrumentación y control. Medidas industriales. 60 horas

UF 2: control industrial. 40 horas

UF 3: autómatas programables. 32 horas

UF 1: instrumentación y control. Medidas industriales

Duración: 60 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Determina los parámetros de control de las operaciones del proceso industrial, analizando la información técnica asociada al mismo

Criterios de evaluación

- 1.1 Describe las necesidades del control dentro de un proceso químico de producción industrial.
- 1.2 Identifica los principales parámetros que intervienen en un proceso químico industrial para su correcto funcionamiento y control.
- 1.3 Determina las relaciones existentes entre los diferentes parámetros que definen el control de un proceso químico industrial.
- 1.4 Identifica los lazos de control como garantía del proceso productivo.
- 1.5 Diferencia los tipos de medidas que actúan en los procesos industriales.
- 1.6 Describe las características de los instrumentos de medida.
- 1.7 Clasifica los instrumentos de medida por su función y por su respuesta.
- 1.8 Interpreta la simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación y en equipos auxiliares de la industria.

2. Mide variables (presión, nivel, caudal, temperatura) relacionándolas con sus instrumentos de medida para observar la marcha del proceso

Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica los medidores de presión, nivel, caudal y temperatura, sus principios de funcionamiento y simbología.
- 2.2 Valora la función de los medidores de presión, nivel, caudal y temperatura integrados en el control del proceso.
- 2.3 Diferencia las medidas continuas de las medidas discontinuas.
- 2.4 Desarrolla las características del instrumento (escala, campo, sensibilidad, rango, entre otros).

2.5 Precisa las unidades habituales de medida de cada una de las variables utilizadas en la regulación del proceso industrial en situaciones productivas.

2.6 Relaciona el valor de la lectura con la consigna correspondiente y extrae las conclusiones pertinentes.

2.7 Interpreta los tipos de errores en la medida de parámetros, tanto constantes como proporcionales.

2.8 Acumula y ordena los registros y datos de alarmas en los soportes adecuados.

2.9 Identifica los registros adecuados para la limpieza y el mantenimiento de los instrumentos.

2.10 Realiza la limpieza y el mantenimiento de los instrumentos.

Contenidos

1. Determinación de los parámetros de control de las operaciones del proceso industrial

1.1 El control de la industria de proceso: su importancia en el esquema general de producción. Procesos continuos y discontinuos.

1.2 Los parámetros de control: su ubicación en el diagrama de bloques del proceso industrial. Simbología de instrumentación.

1.3 Conceptos básicos en control. Nomenclatura de los componentes de un medidor (elemento primario, transmisor, indicador, respuesta y grabación, elemento final de control). Características de la medida: rango, alcance, desplazamiento de cero y otros. Detección de anomalías.

1.4 Tipos de medidas.

2. Clasificación de instrumentos

2.1 Por su función. Medidas fisicoquímicas (presión, temperatura, nivel, caudal).

2.2 Por su respuesta. Señales normalizadas de tensión, intensidad y presión.

2.3 Simbología de los instrumentos de control. Identificación y representación de los diferentes instrumentos de medida y control.

3. Medida de variables

3.1 Principios físicos de funcionamiento de los medidores de nivel, presión, temperatura y caudal. Relación de causa-efecto. Medidas directas e indirectas.

3.2 Unidades y escalas de los instrumentos de medida de nivel, presión, temperatura y caudal. Interpretación de las unidades utilizadas. Unidades métricas y anglosajonas.

3.3 Instrumentos de medida de nivel, presión, temperatura y caudal. Principio, elementos constructivos, funcionamiento, ajuste y calibración, mantenimiento y aplicaciones.

UF 2: control industrial

Duración: 40 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Regula las operaciones del proceso industrial identificando los elementos que componen un lazo de control

Criterios de evaluación

1.1 Describe las características de los procesos que afectan a la regulabilidad de un proceso.

1.2 Define y utiliza la nomenclatura empleada en instrumentación y control, tales como punto de consigna, error, instrumento ciego.

1.3 Diferencia y compara los diferentes sistemas automáticos de control basados en servosistemas, reguladores, sistemas lógicos.

1.4 Describe los elementos de un lazo de control, diferenciando los de un lazo de control abierto de otro cerrado.

1.5 Identifica *in situ* y en los planos de instrumentación los diferentes lazos de control de la planta.

1.6 Describe los controles que se deben realizar en relación con las diferentes funciones productivas (calidad, mantenimiento, producción y seguridad).

1.7 Describe y analiza las diferentes alternativas (todo o nada, proporcional, derivativo, integral) en los ajustes de los reguladores y su influencia en el proceso.

1.8 Describe los métodos de control de procesos: manual, automático, semiautomático.

1.9 Relaciona códigos de colores, numeración de tuberías y logotipos con información de seguridad.

2. Manipula válvulas automáticas justificando su incidencia en el control del proceso.

Criterios de evaluación

2.1 Identifica todos los elementos constitutivos de las válvulas de control (servomotor, cuerpo de válvula posicionador, obturador, entre otros).

2.2 Especifica las características de las válvulas automáticas.

2.3 Identifica *in situ* y en los planos la posición de las válvulas de control.

2.4 Define la situación de la válvula en caso de parada del equipo.

2.5 Detalla las operaciones de mantenimiento de las válvulas de control.

2.6 Detalla los riesgos asociados a las válvulas de control.

Contenidos

1. Regulación de las operaciones del proceso químico industrial

1.1 Lazos de control: cerrado y abierto.

1.2 Tipo de regulación: todo o nada, proporcional, integral, derivativo. Definición y ejemplificación en un lazo de control.

1.3 Diagramas de flujo en instrumentación industrial. Identificación de los diferentes lazos de control en los planos de instrumentación.

2. Actuación de válvulas de control automático

2.1 Elementos finales de control: válvulas de control. Elementos constitutivos de una válvula de control. Respuesta según señal.

2.2 Características de actuación de una válvula en el proceso: lineal, isopercentual, apertura rápida, NA y NC.

2.3 Válvula de tres vías: diversora y mezcladora.

2.4 Riesgos asociados a la manipulación de válvulas.

2.5 Normas de seguridad e higiene en los procesos de control industrial.

UF 3: autómatas programables

Duración: 32 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Manipula autómatas programables (PLC) reconociendo la función que realizan en el proceso de fabricación

Criterios de evaluación

1.1 Identifica los equipos utilizados en la automatización de procesos auxiliares de fabricación.

1.2 Relaciona las funciones características de los lenguajes de PLC con las operaciones que deben realizarse con los equipos de fabricación.

1.3 Identifica los sistemas de introducción de datos, transporte y almacenamiento de información utilizados en la programación de PLC.

1.4 Comprueba la secuencia de las operaciones programadas en el PLC en función de las diferentes fases del proceso.

1.5 Determina los parámetros del programa de control del PLC a partir de la función que hay que realizar.

1.6 Ajusta las condiciones de trabajo en función de las desviaciones detectadas.

1.7 Analiza las medidas de prevención y seguridad relacionadas con los autómatas.

Contenidos

1. Actuación de autómatas programables

1.1 El autómata programable como elemento de control.

1.2 Constitución, funciones y características.

1.3 La comunicación del autómata con su entorno.

1.4 Simbología y representación gráfica.

MÓDULO PROFESIONAL 4: OPERACIONES DE GENERACIÓN Y TRANSFERENCIA DE ENERGÍA EN PROCESO QUÍMICO

Duración: 231 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: equipos de producción de energía térmica. 66 horas

UF 2: transmisión de calor y sus aplicaciones. 57 horas

UF 3: equipos de frío industrial. 25 horas

UF 4: cogeneración. 50 horas

UF 1: equipos de producción de energía térmica

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Opera calderas relacionando los parámetros de operación y control con las propiedades del vapor obtenido

Criterios de evaluación

- 1.1 Determina el vapor como energía térmica y mecánica.
- 1.2 Detalla los elementos constituyentes de los diferentes tipos de calderas.
- 1.3 Realiza las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de calderas.
- 1.4 Produce diferentes tipos de vapor.
- 1.5 Sigue las instrucciones para sincronizar la producción de vapor con las necesidades de la planta.
- 1.6 Detecta y registra las anomalías de funcionamiento de las calderas.
- 1.7 Describe los elementos de control y regulación de las calderas relacionándolos con los parámetros del proceso.
- 1.8 Ajusta los parámetros fisicoquímicos del agua de las calderas.
- 1.9 Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- 1.10 Realiza los trabajos de mantenimiento básico en calderas.
- 1.11 Actúa cumpliendo la normativa de los equipos a alta presión.
- 1.12 Especifica los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- 1.13 Actúa siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a las calderas.
- 1.14 Trata adecuadamente los residuos derivados de las actividades de proceso y de mantenimiento.

2. Opera hornos relacionando los parámetros de operación y control con las características del producto

Criterios de evaluación

- 2.1 Detalla los elementos constituyentes de los diferentes tipos de hornos.
- 2.2 Realiza las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de hornos.
- 2.3 Sigue las instrucciones para sincronizar la producción de los hornos con las necesidades de la planta.
- 2.4 Detecta y registra las anomalías de funcionamiento de los hornos.
- 2.5 Calcula la eficiencia energética de los hornos a partir del análisis de humos.
- 2.6 Identifica los diferentes tipos de combustibles.
- 2.7 Efectúa los cálculos necesarios para una correcta combustión.
- 2.8 Describe los elementos de control y regulación de los hornos relacionándolos con los parámetros del proceso.
- 2.9 Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- 2.10 Realiza los trabajos de mantenimiento básico en hornos.
- 2.11 Especifica los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.

2.12 Actúa siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a los hornos.

2.13 Trata adecuadamente los residuos derivados de las actividades de proceso y de mantenimiento.

Contenidos

1. Operación de calderas
 - 1.1 Naturaleza del calor. Efectos del calor. El calor como energía. Cambios de estado. Calor y temperatura. Unidades.
 - 1.2 Tipos de vapor.
 - 1.3 Tipos de calderas: descripción. Calderas pirotubulares. Calderas acuotubulares. Calderas de aceite.
 - 1.4 Las chimeneas y el tiro: tiro forzado y tiro inducido.
 - 1.5 Precalentadores de aire y de combustible.
 - 1.6 Puesta en marcha, conducción y parada. Paradas de emergencia.
 - 1.7 El control aplicado a las calderas: principales variables de operación y su mutua dependencia.
 - 1.8 Anomalías de funcionamiento.
 - 1.9 Redes de vapor. Líneas de vapor y de condensado. Purgadores y accesorios.
 - 1.10 Parámetros fisicoquímicos del agua para calderas.
2. Operación de hornos
 - 2.1 Proceso de combustión: requisitos de la combustión.
 - 2.2 Comburentes y combustibles. Sistemas de combustibles. Fuel/gas, gasóleos, fuel. Fluidificación y atomización. Límites de inflamabilidad. Explosímetro. Calor de combustión.
 - 2.3 Hornos: descripción. Tipo de quemadores.
 - 2.4 Puesta en marcha, conducción y parada. Anomalías de funcionamiento.
 - 2.5 El control aplicado a los hornos.
 - 2.6 Indicadores y analizadores: indicadores de temperatura; indicadores de tiro; analizadores de gases de combustión; control del aire.
3. Procedimientos de orden y limpieza en las calderas y hornos
4. Mantenimiento de primer nivel asociado a las calderas y los hornos
5. Normativa reguladora de equipos de alta presión
6. Seguridad en calderas y hornos. Choque de llama. Tiro. Explosiones. Legislación básica aplicable
7. Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. Tratamiento de residuos

UF 2: transmisión de calor y sus aplicaciones

Duración: 57 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Opera intercambiadores de calor, relacionando el balance de energía con los principios de transmisión de calor

Criterios de evaluación

- 1.1 Describe las formas de transmisión de calor.
- 1.2 Identifica y describe los diferentes tipos de intercambiadores.
- 1.3 Realiza las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los intercambiadores.
- 1.4 Sigue las instrucciones para sincronizar el funcionamiento de los intercambiadores con las necesidades de la planta.
- 1.5 Detecta y registra las anomalías de funcionamiento de los intercambiadores.
- 1.6 Realiza balances de materia y energía.
- 1.7 Describe los elementos de control y regulación de los intercambiadores relacionándolos con los parámetros del proceso.
- 1.8 Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.

- 1.9 Realiza los trabajos de mantenimiento básico en intercambiadores.
 - 1.10 Especifica los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
 - 1.11 Actúa siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a los intercambiadores.
 - 1.12 Trata adecuadamente los residuos derivados de las actividades de proceso y de mantenimiento.
2. Opera torres de refrigeración analizando su función en la reducción del impacto ambiental

Criterios de evaluación

- 2.1 Detalla los elementos constituyentes de los diferentes tipos de torres de refrigeración.
- 2.2 Realiza las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de las torres de refrigeración.
- 2.3 Describe la importancia de las torres de refrigeración en la reducción del impacto ambiental.
- 2.4 Sigue las instrucciones para sincronizar las torres de refrigeración con las necesidades de la planta.
- 2.5 Detecta y registra las anomalías de funcionamiento de las torres de refrigeración.
- 2.6 Describe los elementos de control y regulación de las torres de refrigeración relacionándolos con los parámetros del proceso.
- 2.7 Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- 2.8 Realiza los trabajos de mantenimiento básico en torres de refrigeración.
- 2.9 Especifica los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- 2.10 Actúa siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a las torres de refrigeración.
- 2.11 Trata adecuadamente los residuos derivados de las actividades de proceso y de mantenimiento.

Contenidos

1. Operación de intercambiadores
 - 1.1 Concepto de transmisión de calor: conducción, convección y radiación. Transmisión de calor en los equipos de intercambio de calor.
 - 1.2 Balance de energía.
 - 1.3 Propiedades generales de los equipos de intercambio de calor. Funciones y tipo de intercambiadores.
 - 1.4 Elementos de los intercambiadores.
 - 1.5 Puesta en marcha, conducción y parada. Anomalías de funcionamiento.
 - 1.6 El control aplicado a los intercambiadores.
2. Operación de torres de refrigeración
 - 2.1 Torres de refrigeración: descripción. Tipos. Elementos principales.
 - 2.2 Puesta en marcha, conducción y parada. Anomalías de funcionamiento.
 - 2.3 Parámetros fisicoquímicos del agua de refrigeración.
 - 2.4 Tratamientos del agua de refrigeración contra la legionelosis.
 - 2.5 El control aplicado a las torres de refrigeración.
3. Procedimientos de orden y limpieza en los intercambiadores y en las torres de refrigeración
4. Mantenimiento de primer nivel asociado a los intercambiadores y a las torres de refrigeración
5. Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. Tratamiento de residuos

UF 3: equipos de frío industrial

Duración: 25 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Opera equipos de refrigeración industrial valorando su importancia en los requerimientos del proceso y en el impacto ambiental.

Criterios de evaluación

- 1.1 Describe las diferentes formas de obtener frío.
- 1.2 Identifica y describe los diferentes tipos de equipos de refrigeración industrial.
- 1.3 Realiza las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los equipos de refrigeración industrial.
- 1.4 Sigue las instrucciones para sincronizar la producción de frío industrial con las necesidades de la planta.
- 1.5 Detecta y registra las anomalías de funcionamiento de los equipos de frío industrial.
- 1.6 Describe los elementos de control y regulación de los equipos de refrigeración relacionándolos con los parámetros del proceso.
- 1.7 Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- 1.8 Realiza los trabajos de mantenimiento básico en equipos de refrigeración.
- 1.9 Especifica los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- 1.10 Actúa siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a los equipos de refrigeración industrial.
- 1.11 Trata adecuadamente los residuos derivados de las actividades de proceso y de mantenimiento.

Contenidos

1. Operación de equipos de refrigeración industrial
 - 1.1 Refrigeración por compresión y absorción.
 - 1.2 Tipos de equipos de refrigeración industrial: descripción.
 - 1.3 Puesta en marcha, conducción y parada. Anomalías de funcionamiento.
 - 1.4 El control aplicado a los equipos de refrigeración industrial.
 - 1.5 Procedimientos de orden y limpieza en los equipos de refrigeración industrial.
 - 1.6 Mantenimiento de primer nivel asociado a los equipos de refrigeración industrial.
 - 1.7 Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. Tratamiento de residuos.

UF 4: cogeneración

Duración: 50 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Obtiene energía eléctrica por cogeneración valorando la importancia en el aumento de la eficiencia energética

Criterios de evaluación

- 1.1 Describe los mecanismos de transformación de la energía.
- 1.2 Detalla los elementos constituyentes de los equipos de cogeneración.
- 1.3 Realiza las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los equipos de cogeneración.
- 1.4 Sigue las instrucciones para sincronizar la producción de los equipos de cogeneración con las necesidades de la planta.
- 1.5 Detecta y registra las anomalías de funcionamiento de los equipos de cogeneración.
- 1.6 Describe los elementos de control y regulación de los equipos de cogeneración relacionándolos con los parámetros del proceso.
- 1.7 Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- 1.8 Realiza los trabajos de mantenimiento básico en los equipos de cogeneración.
- 1.9 Especifica los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- 1.10 Actúa siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a los equipos de cogeneración.

1.11 Trata adecuadamente los residuos derivados de las actividades de proceso y mantenimiento.

2. Opera turbinas de vapor analizando la relación entre energía térmica y energía mecánica

Criterios de evaluación

2.1 Identifica y describe los diferentes tipos de turbinas.

2.2 Realiza las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de las turbinas.

2.3 Describe los elementos de control y regulación de las turbinas relacionándolos con los parámetros del proceso.

2.4 Sigue las instrucciones para sincronizar el funcionamiento de las turbinas con las necesidades de la planta.

2.5 Detecta y registra las anomalías de funcionamiento de las turbinas.

2.6 Realiza cálculos sencillos de rendimiento energético.

2.7 Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.

2.8 Realiza los trabajos de mantenimiento básico en turbinas.

2.9 Especifica los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.

2.10 Actúa siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a las turbinas.

2.11 Trata adecuadamente los residuos derivados de las actividades de proceso y de mantenimiento.

Contenidos

1. Obtención de energía eléctrica por cogeneración

1.1 Principio de conservación de la energía. Conceptos básicos de las instalaciones de cogeneración eléctrica.

1.2 Equipos de cogeneración: descripción.

1.3 Puesta en marcha, conducción y parada. Anomalías de funcionamiento.

1.4 El control aplicado a los equipos de cogeneración.

2. Operación de turbinas

2.1 Tipo de turbinas: descripción.

2.2 Rendimiento energético.

2.3 Puesta en marcha, conducción y parada. Anomalías de funcionamiento.

2.4 El control aplicado a las turbinas.

3. Procedimientos de orden y limpieza en las turbinas y equipos de cogeneración

4. Mantenimiento de primer nivel asociado a las turbinas y equipos de cogeneración

5. Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. Tratamiento de residuos

MÓDULO PROFESIONAL 5: TRANSPORTE DE MATERIALES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: conducción de fluidos. 45 horas

UF 2: elementos de impulsión de fluidos. 40 horas

UF 3: transporte de sólidos. 24 horas

UF 4: almacenamiento de sólidos, líquidos y gases. 23 horas

UF 1: conducción de fluidos

Duración: 45 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Transporta fluidos caracterizando los elementos constructivos de las instalaciones de transporte

Crterios de evaluaci3n

- 1.1 Identifica las propiedades y caractersticas de los lquidos.
- 1.2 Describe las propiedades y caractersticas del aire y los gases utilizados en la industria qumica.
- 1.3 Analiza el comportamiento de un fluido en cuanto a su transporte.
- 1.4 Identifica los elementos que conforman los equipos de transporte de fluidos.
- 1.5 Identifica las normas de representaci3n y simbologfa aplicadas al transporte de fluidos.
- 1.6 Establece las secuencias de puesta en marcha, conducci3n y parada de los equipos de transporte en funci3n del proceso.
- 1.7 Describe los elementos de control y regulaci3n en el transporte de fluidos.
- 1.8 Aplica las medidas correctoras m1s adecuadas segun las desviaciones producidas durante el transporte de fluidos.
- 1.9 Identifica las condiciones del 1rea de trabajo para la ejecuci3n de los trabajos de mantenimiento por sus propios medios o externos.
- 1.10 Detalla las operaciones de mantenimiento de primer nivel en las instalaciones de transporte de fluidos.
- 1.11 Aplica las normas de prevenci3n de riesgos laborales y protecci3n ambiental en las operaciones de transporte de fluidos.
- 1.12 Aplica las normas y procedimientos de tratamiento de residuos generados en las operaciones de transporte de fluidos y debidos a disfunciones, derrames o escapes y mantenimiento de los equipos.

Contenidos

1. Transporte de fluidos
 - 1.1 La naturaleza de los fluidos. Tipos de fluidos.
 - 1.2 Lquidos, propiedades y caractersticas fisicoqumicas (peso especfico, densidad, viscosidad. Puntos de ebullici3n y de fusi3n. Presi3n de vapor, presi3n parcial).
 - 1.3 Composici3n y caractersticas del aire y otros gases industriales. Leyes del comportamiento de los gases. Problemas relativos a la manipulaci3n de gases.
 - 1.4 Est1tica de fluidos. La presi3n est1tica.
 - 1.5 Mec1nica de fluidos. La compresibilidad de los gases. La incompresibilidad de los lquidos. La viscosidad. La gr1fica de temperatura/viscosidad. Regimenes de circulaci3n.
 - 1.6 Presi3n y caudal: escalas y conversiones.
 - 1.7 Operaciones de transporte y distribuci3n de lquidos. Caractersticas e instalaci3n.
 - 1.8 Operaciones de transporte y distribuci3n de gases. Instalaciones de tratamiento, transporte y distribuci3n de aire y otros gases para servicios generales e instrumentaci3n.
 - 1.9 Generalidades de elementos de uso en planta: estructuras, soportes, tuberfas; canalizaciones y obra civil. Tipo de materiales. Corrosi3n, incrustaci3n.
 - 1.10 V1lvulas: tipo y elementos constructivos.
 - 1.11 Actuaci3n en instalaciones de transporte de fluidos. Riesgos asociados.
 - 1.12 El control aplicado al transporte de fluidos. Medidas correctoras.
 - 1.13 Normas de representaci3n y simbologfa aplicables en instalaciones de transporte de fluidos. Interpretaci3n de esquemas y diagramas de flujo. Nomenclatura de equipos y elementos. Planos. *Pipe & Instrumentation*. Especificaciones y representaci3n de tuberfas. Representaci3n de equipos.
 - 1.14 Procedimientos de orden y limpieza en las instalaciones de transporte de fluidos.
 - 1.15 Mantenimiento de primer nivel en las instalaciones de transporte de fluidos.
 - 1.16 Normativa de seguridad, prevenci3n y medio ambiente. Tipo de residuos generados. Normas de actuaci3n.

*UF 2: elementos de impulsión de fluidos**Duración: 40 horas**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación*

1. Opera bombas relacionando los tipos con las necesidades del proceso y características del líquido

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica las bombas utilizadas para el transporte de líquidos.
- 1.2 Explica el principio de funcionamiento y características de las bombas.
- 1.3 Identifica los elementos constructivos de las bombas.
- 1.4 Efectúa los cálculos necesarios para el transporte óptimo de líquidos.
- 1.5 Realiza las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de las bombas.
- 1.6 Identifica las condiciones del área de trabajo para la ejecución de los trabajos de mantenimiento por sus propios medios o externos.
- 1.7 Detalla las operaciones de mantenimiento de primer nivel en las bombas.
- 1.8 Especifica los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- 1.9 Actúa siguiendo la normativa de prevención laboral y protección ambiental en la operación de bombas.
- 1.10 Aplica las normas y procedimientos de tratamiento de residuos, generados en las operaciones de impulsión de líquidos con bombas y causados por disfunciones, escapes y mantenimiento de los equipos.

2. Opera compresores relacionando cada tipo con el gas que será impulsado y los requerimientos del proceso

Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica los compresores utilizados para el transporte de gases.
- 2.2 Clasifica los compresores según su tipología.
- 2.3 Explica el principio de funcionamiento y las características de los compresores.
- 2.4 Identifica los elementos constructivos de los compresores.
- 2.5 Realiza las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los compresores.
- 2.6 Identifica las condiciones del área de trabajo para la ejecución de los trabajos de mantenimiento por sus propios medios o externos.
- 2.7 Detalla las operaciones de mantenimiento de primer nivel.
- 2.8 Especifica los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- 2.9 Actúa siguiendo la normativa de prevención laboral y protección ambiental en la operación de compresores.

Contenidos

1. Operación de bombas
 - 1.1 Sistemas de impulsión de líquidos. Tipos de bombas: bombas centrífugas, rotativas y alternativas. Magnéticas y encapsuladas o herméticas. Anomalías de funcionamiento.
 - 1.2 Determinación del rendimiento de la bomba. Curvas características.
 - 1.3 Control de bombas: regulación de la impulsión. Alineación y vibración. Lubricación. Refrigeración de la bomba.
 - 1.4 Bombas: arranque, operación y paro. Acoplamiento de bombas.
2. Operación de compresores
 - 2.1 La naturaleza de la compresión. Relación de compresión. Calor de compresión. Refrigeración interna. Enfriamiento en la aspiración.
 - 2.2 Sistemas de impulsión de gases. Ventiladores, sopladores y compresores. Tipo de compresores. Compresores centrífugos y de desplazamiento positivo.
 - 2.3 Control de la capacidad del compresor.
 - 2.4 Controles de seguridad. Válvulas de seguridad.
 - 2.5 Compresores: arranque, operación y parada.
 - 2.6 Producción de vacío. Bombas de vacío.
3. Mantenimiento de primer nivel asociado a las bombas y a los compresores. Detección de averías en equipos e instalaciones

4. Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. Tipos de residuos generados. Normas de actuación

UF 3: transporte de sólidos

Duración: 24 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Transporta sólidos relacionando las condiciones del transporte con las características del producto

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica las propiedades y características de los materiales sólidos.
- 1.2 Ordena y clasifica las materias sólidas según sus características físicas, químicas y el riesgo de que comporte su manipulación.
- 1.3 Especifica los métodos y técnicas de orden y limpieza en la manipulación de sólidos.
- 1.4 Analiza los elementos constructivos de los equipos e instalaciones propios del transporte de sólidos.
- 1.5 Describe los elementos de control y regulación en el transporte de sólidos.
- 1.6 Establece las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada en el transporte de sólidos.
- 1.7 Opera equipos de transporte de sólidos, sean reales, de pequeña escala o simuladores.
- 1.8 Aplica las medidas correctoras más adecuadas según las desviaciones producidas durante el transporte de sólidos.
- 1.9 Sigue las instrucciones para sincronizar la producción con las necesidades de transporte de productos sólidos.
- 1.10 Identifica las condiciones del área de trabajo para la ejecución de los trabajos de mantenimiento por sus propios medios o por otros solicitados.
- 1.11 Realiza las operaciones de mantenimiento de primer nivel justificando su necesidad.
- 1.12 Aplica las normas de prevención de riesgos y seguridad laboral en las operaciones de manipulación.
- 1.13 Aplica las normas y recomendaciones de protección ambiental relacionadas con las operaciones de manipulación de sólidos.
- 1.14 Aplica las normas y procedimientos de tratamiento de residuos, generados en las operaciones de transporte de sólidos y causados por disfunciones, derrames y mantenimiento de los equipos.

Contenidos

1. Transporte de sólidos
 - 1.1 Materiales sólidos, propiedades y características fisicoquímicas (peso específico, densidad, densidad aparente, puntos de fusión).
 - 1.2 Carga, descarga y movimiento de productos sólidos. Cintas, viso sin fin y otros transportadores.
 - 1.3 Transporte neumático e hidráulico. Elementos de impulsión y separación. Ciclones, hidrociclones y otros separadores.
 - 1.4 Arranque y parada de equipos e instalaciones.
 - 1.5 El control aplicado al transporte de sólidos. Anomalías de funcionamiento.
 - 1.6 Mantenimiento de primer nivel de equipos de transporte de sólidos.
 - 1.7 Procedimientos de orden y limpieza.
 - 1.8 Normativa de seguridad, prevención y medio ambiente. Tipos de residuos generados. Normas de actuación.

UF 4: almacenamiento de sólidos, líquidos y gases

Duración: 23 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Almacena sólidos, líquidos y gases relacionando las propiedades con las condiciones de almacenaje

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica las condiciones y criterios de almacenamiento de las materias primas y productos acabados.
- 1.2 Analiza los modos de clasificación de productos químicos en su almacenamiento industrial.
- 1.3 Establece las principales técnicas en el almacenamiento de productos sólidos, líquidos y gaseosos.
- 1.4 Analiza los elementos constructivos de los equipos e instalaciones propios del almacenamiento de sólidos, líquidos y gases.
- 1.5 Describe los elementos de control y regulación utilizados en el almacenamiento de productos.
- 1.6 Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- 1.7 Realiza los trabajos de mantenimiento de primer nivel en los equipos e instalaciones de almacenamiento de productos químicos.
- 1.8 Especifica los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- 1.9 Actúa siguiendo las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales y ambientales.
- 1.10 Aplica las normas y procedimientos de tratamiento de residuos de productos, envases y embalajes generados en las operaciones de almacenamiento de productos químicos.

Contenidos

1. Almacenamiento de sólidos, líquidos y gases
 - 1.1 Sistemas de ordenación, clasificación y almacenamiento de productos químicos.
 - 1.2 Sistemas de identificación y control de existencias.
 - 1.3 Sistemas de almacenamiento de líquidos y gases.
 - 1.4 Sistemas de almacenamiento de productos sólidos.
 - 1.5 Almacenamiento de productos envasados.
 - 1.6 Sistemas de embalaje de productos envasados.
 - 1.7 Disposición en estanterías.
 - 1.8 Mantenimiento de los sistemas de almacenamiento.
 - 1.9 Procedimientos de orden y limpieza.
 - 1.10 Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. Residuos de productos, envases y embalajes. Normas de actuación.

MÓDULO PROFESIONAL 6: PARÁMETROS QUÍMICOS

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: clasificación de los productos químicos. 45 horas

UF 2: preparación de sistemas dispersos. 25 horas

UF 3: toma de muestras en el proceso. 20 horas

UF 4: medida de variables fisicoquímicas. 42 horas

UF 1: clasificación de los productos químicos

Duración: 45 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Clasifica los productos químicos describiendo las propiedades, formulación y nomenclatura

Criterios de evaluación

- 1.1 Detalla los criterios de ordenación de los elementos químicos.
- 1.2 Aplica la nomenclatura y formulación de los compuestos químicos inorgánicos.
- 1.3 Aplica la nomenclatura y formulación de los compuestos químicos orgánicos.
- 1.4 Describe los principales tipos de enlaces químicos y sus propiedades.

- 1.5 Utiliza la terminología química.
- 1.6 Clasifica los compuestos químicos de acuerdo con su estado físico y grupo funcional.
- 1.7 Interpreta los pictogramas y las frases R y S.
- 1.8 Ordena los productos y compuestos químicos en función de sus propiedades.
- 1.9 Almacena productos y compuestos químicos en función de su estado y características.
- 1.10 Describe los riesgos y características de los productos y compuestos químicos.
- 1.11 Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental en la manipulación, almacenamiento y envasado de los diferentes grupos de productos químicos.

Contenidos

1. Clasificación de productos químicos
 - 1.1 Tipos de elementos químicos: la Tabla Periódica.
 - 1.2 Tipos de enlaces: iónico, covalente, metálico. Polaridad. Enlaces de hidrógeno y fuerzas de *Van der Waals*.
 - 1.3 Formulación inorgánica (hidruros, óxidos, hidróxidos, ácidos y sales).
 - 1.4 Formulación orgánica (hidrocarburos, funciones nitrogenadas y oxigenadas).
 - 1.5 Etiqueta de sustancias y preparados. Pictogramas de peligrosidad. Frases de riesgo y frases de precaución.
 - 1.6 Fichas de seguridad.
 - 1.7 Riesgos y características de productos: ácidos, bases, disolventes, productos inflamables, explosivos, metales pesados, contaminantes, etc.
 - 1.8 Reactividad química y tabla de interreactividad.
 - 1.9 Incompatibilidades en el almacenamiento, manipulación y envasado. Sistemas de ordenación, clasificación y almacenamiento de productos químicos. Precauciones contra la corrosión, la contaminación y los derrames.
 - 1.10 Evaluación del riesgo químico: límites de toxicidad, inflamabilidad, etc.
 - 1.11 Formas de intoxicación: cutánea, ocular, respiratoria, ingestión, sensibilización.

UF 2: preparación de sistemas dispersos

Duración: 25 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Prepara sistemas dispersos justificando la forma de preparación de las disoluciones con las propiedades, características y concentración

Criterios de evaluación

- 1.1 Describe los conceptos de disolución, soluto, disolvente, solubilidad, saturación y sobresaturación.
- 1.2 Prepara los equipos para la realización de disoluciones.
- 1.3 Realiza los cálculos necesarios para obtener las disoluciones en diferentes unidades de medida.
- 1.4 Efectúa la preparación de las disoluciones en función de las exigencias de precisión y de concentración.
- 1.5 Aplica las normas de orden y limpieza.
- 1.6 Describe los riesgos inherentes al proceso de preparación de disoluciones.

Contenidos

1. Preparación de disoluciones
 - 1.1 Disoluciones (concentración, soluto, disolvente, saturación, sobresaturación, solubilidad, conductividad, pH).
 - 1.2 Unidades de concentración.
 - 1.3 Equipos de preparación de disoluciones.
 - 1.4 Técnicas de preparación de disoluciones.

- 1.5 Procedimientos de orden y limpieza.
- 1.6 Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales relacionados con la preparación de disoluciones.

UF 3: toma de muestras en el proceso

Duración: 20 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Toma la muestra valorando la importancia en el análisis de productos

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica los diferentes métodos, manuales y automáticos, de obtención de muestras.
- 1.2 Prepara los equipos de toma de muestras en función del estado de la muestra.
- 1.3 Toma la muestra siguiendo el procedimiento establecido en el plan de muestreo.
- 1.4 Guarda la muestra en el envase adecuado.
- 1.5 Registra la muestra correctamente.
- 1.6 Conserva la muestra en las condiciones adecuadas a su naturaleza.
- 1.7 Aplica las normas de limpieza y orden.
- 1.8 Describe los riesgos inherentes al proceso de toma de muestra.

Contenidos

1. Toma de la muestra
 - 1.1 Metodología y técnicas de toma de muestras representativas en el proceso. Muestras de productos en los diferentes estados físicos de la materia.
 - 1.2 Registro de la muestra.
 - 1.3 Técnicas de conservación y transporte de la muestra.
 - 1.4 Procedimientos de orden y limpieza.
 - 1.5 Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. Tratamiento de restos de muestras desde el punto de vista medioambiental.

UF 4: medida de variables fisicoquímicas

Duración: 42 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Mide variables fisicoquímicas *in situ* identificando los productos químicos a partir de sus propiedades con la finalidad de controlar el proceso químico.

Criterios de evaluación

- 1.1 Interpreta el procedimiento de medida.
- 1.2 Prepara el material y los instrumentos para realizar la medida.
- 1.3 Mide *in situ* los valores de las variables fisicoquímicas.
- 1.4 Contrasta el resultado obtenido con los valores de referencia.
- 1.5 Expresa los resultados obtenidos con la precisión y las unidades requeridas.
- 1.6 Trata los datos obtenidos mediante los cálculos y los gráficos necesarios.
- 1.7 Registra los valores obtenidos en el soporte indicado.
- 1.8 Aplica las normas de limpieza y orden.
- 1.9 Describe los riesgos inherentes al proceso de medida.
- 1.10 Trata los residuos que provienen del proceso de medida.

Contenidos

1. Medida de variables fisicoquímicas
 - 1.1 Ensayos *in situ* más frecuentes: densidad, viscosidad, color, humedad, pH, conductividad, puntos de fusión y de ebullición. Principio, métodos de medida y aparatos.
 - 1.2 Criterios de selección, instalación, ajuste, calibración y lectura de los equipos e instrumentos.
 - 1.3 Procedimientos de orden y limpieza.
 - 1.4 Protocolos e informes sobre análisis *in situ*.
 - 1.5 Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. Tipos de residuos generados y su tratamiento.

MÓDULO PROFESIONAL 7: TRATAMIENTO DE AGUAS

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: el agua en los procesos industriales. 51 horas

UF 2: tratamientos de agua afluyente. 41 horas

UF 3: depuración de aguas efluentes. 40 horas

UF 1: el agua en los procesos industriales

Duración: 51 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Suministra agua en el proceso industrial, relacionando su uso con los tipos de aguas

Criterios de evaluación

- 1.1 Describe las principales fuentes de agua.
 - 1.2 Analiza los usos del agua como materia prima y medio de reacción en los procesos de producción industrial.
 - 1.3 Identifica los usos del agua como servicio auxiliar.
 - 1.4 Valora las necesidades de agua requeridas en el proceso en función de los parámetros y los usos.
 - 1.5 Describe los problemas asociados al uso del agua en la industria y a la necesidad de su tratamiento previo para evitarlos.
 - 1.6 Establece las condiciones de entrada de agua al proceso de fabricación.
 - 1.7 Detalla las condiciones de almacenamiento del agua para proceso y para servicios auxiliares.
 - 1.8 Describe los aspectos legales de captación y vertido del agua.
 - 1.9 Establece consideraciones de ahorro y sostenibilidad en el uso del agua.
2. Controla los parámetros de las aguas de entrada y salida del proceso relacionándolos con el uso o destino de aquellas

Criterios de evaluación

- 2.1 Caracteriza las impurezas presentes en el agua.
- 2.2 Describe los parámetros de carácter físico, fisicoquímico, químico y microbiológico del agua.
- 2.3 Selecciona las técnicas de muestreo y análisis *in situ* de los diferentes parámetros e impurezas del agua.
- 2.4 Selecciona y prepara los equipos y servicios auxiliares necesarios para el análisis.
- 2.5 Analiza los parámetros de interés.
- 2.6 Sigue las normas de orden, limpieza, seguridad y ambientales.
- 2.7 Compara los resultados del análisis con los datos que prescribe la legislación para aguas de entrada y de vertido.
- 2.8 Cumplimenta y registra los boletines e informes pertinentes.

Contenidos

1. Suministro de agua en los procesos industriales
 - 1.1 El agua en la naturaleza: ciclo del agua. La composición de las aguas naturales.
 - 1.2 Consumo sostenible del agua: importancia del agua para la vida.
 - 1.3 Necesidad del agua en el proceso industrial. Usos industriales del agua.
 - 1.4 Tipos de agua según su procedencia: clasificación de los diferentes recursos hídricos según las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del agua.
 - 1.5 Requisitos del agua según el proceso industrial: como materia prima y en los servicios auxiliares.
 - 1.6 Tecnologías ligadas al uso industrial del agua. Problemas creados por su uso: corrosión, incrustaciones, erosión, proliferación biológica, contaminación.
 - 1.7 Almacenamiento del agua: ubicación en relación con el proceso industrial y el entorno.

- 1.8 El agua y las diferentes legislaciones.
2. Control de parámetros en aguas afluentes y efluentes
 - 2.1 Parámetros que hace falta medir y controlar en el agua según su uso y la legislación vigente.
 - 2.2 Parámetros fisicoquímicos (temperatura, conductividad, pH, oxígeno disuelto), organolépticos (color, olor) y microbiológicos del agua y unidades en las que se expresan.
 - 2.3 Impurezas y contaminantes más comunes del agua: materias en suspensión, materias oxidables (DBO, DQO) y material coloidal, aceites y grasas, materia orgánica (COT), metales pesados, compuestos aromáticos, materias inhibidoras. Instrumentos de medida.
 - 2.4 Calidades y requerimientos del agua de calderas (consultando el ITC-MIE-API), para farmacopea, para industrias alimentarias.
 - 2.5 Protocolos e informes sobre análisis *in situ*.
 - 2.6 Procedimientos de orden y limpieza.
 - 2.7 Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. Tipos de residuos generados y su tratamiento.

UF 2: tratamientos de agua afluente

Duración: 41 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Trata el agua de entrada relacionando las propiedades de los tipos de aguas con sus usos

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica las fases y las operaciones para el tratamiento del agua de entrada en los procesos industriales y de uso de boca.
- 1.2 Explica los principios en que se fundamentan las diferentes operaciones de tratamiento del agua.
- 1.3 Describe los instrumentos, equipos e instalaciones de tratamiento en relación con las diferentes operaciones.
- 1.4 Identifica las variables que se deben controlar en cada una de las etapas del tratamiento.
- 1.5 Trata el agua en función del uso y de la calidad requerida en cada proceso.
- 1.6 Identifica la normativa legal aplicable.
- 1.7 Protocoliza la sistemática de mantenimiento preventivo y operativo de equipos e instalaciones.
- 1.8 Sigue las normas de orden, limpieza, seguridad laboral y prevención ambiental.
- 1.9 Cumplimenta y registra los boletines e informes pertinentes.

Contenidos

1. Tratamientos de agua afluente
 - 1.1 Diagrama general de las etapas de tratamiento del agua afluente.
 - 1.2 Separación de sólidos en suspensión por tamaño de partícula: filtración.
 - 1.3 Separación de sólidos en suspensión por densidad: decantación/flotación.
 - 1.4 Separación de sólidos en dispersión coloidal: floculación.
 - 1.5 Separación de iones disueltos: desmineralización.
 - 1.6 Separación de impurezas gaseosas.
 - 1.7 Nanofiltración.
 - 1.8 Ósmosis inversa y terapias combinadas de ósmosis y resinas de intercambio.
 - 1.9 Electrodesionización (EDI).
 - 1.10 Otras separaciones y tratamientos: desodoración, cloración.
 - 1.11 Procedimientos de tratamiento de agua cruda para calderas, refrigeración, proceso y de uso de boca.
 - 1.12 Legislación y normativa aplicables en las aguas de entrada de los procesos industriales y de las aguas potables.

- 1.13 Procedimientos de orden y limpieza.
- 1.14 Mantenimiento de primer nivel de equipos e instalaciones.
- 1.15 Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. Tipos de residuos generados y su tratamiento.

UF 3: depuración de aguas efluentes

Duración: 40 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Depura el agua de salida de proceso, relacionando los tratamientos con su reutilización y la normativa legal

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica la diversidad de aguas residuales en función de la variedad de procesos industriales.
- 1.2 Describe la variedad de tratamientos posibles basados en la legislación aplicable.
- 1.3 Describe la secuencia estándar de depuración de agua de vertido.
- 1.4 Explica los principios en que se basan las operaciones fisicoquímicas y microbiológicas de depuración.
- 1.5 Describe los instrumentos, equipos e instalaciones de depuración en relación con las diferentes operaciones.
- 1.6 Identifica las variables que se deben controlar en cada una de las etapas de depuración.
- 1.7 Depura el agua en función de su reutilización y la normativa legal aplicable a cada caso.
- 1.8 Desarrolla el mantenimiento preventivo y operativo de equipos e instalaciones.
- 1.9 Sigue las normas de orden, limpieza, seguridad y ambientales.
- 1.10 Cumplimenta y registra los boletines e informes pertinentes.
- 1.11 Valora la importancia de la depuración del agua en el impacto ambiental.

Contenidos

- 1. Depuración de aguas efluentes
 - 1.1 Diagrama general de las etapas de depuración del agua efluente.
 - 1.2 Pretratamiento: filtración gruesa. Homogeneización. Neutralización de ácido-base. Separación de aceites y afines. Decantación de arenas y de similares, para eliminar sólidos en suspensión.
 - 1.3 Tratamientos primarios: floculación de sólidos en dispersión y decantación de sólidos en suspensión para eliminar partículas coloidales.
 - 1.4 Tratamientos secundario aerobio: tratamiento biológico aerobio y decantación secundaria para eliminar materia orgánica.
 - 1.5 Tratamientos secundario anaerobio: tratamiento biológico anaerobio y decantación secundaria para eliminar materia orgánica.
 - 1.6 Tratamientos terciarios: filtración. Absorción con carbón activo. Oxidación con ozono.
 - 1.7 Tratamiento de lodos: espesamiento. Estabilización.
 - 1.8 Mantenimiento y control de funcionamiento de equipos de depuración de agua: limpieza de filtros, regeneración de microorganismos.
 - 1.9 Legislación y normativa aplicables a las aguas de salida de los procesos industriales.

MÓDULO PROFESIONAL 8: PRINCIPIOS DE MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO

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 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 deben 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 según su tipología y función.
- 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 (tipo 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 parada 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 su 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 su 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 medios 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

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 donde 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.

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 que 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 para 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: limpieza de filtros, cambio de discos ciegos, enroscado de cierres, acondicionamiento de balsas, limpieza de mecheros, engrases, 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 9: 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 o técnica en planta química.

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 ocupación y de inserción laboral para el técnico o la técnica en planta química.

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

1.6 Prevé las alternativas de autoempleo en 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 o técnica en planta química.

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 frente a 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 de la industria química.

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 o técnica en planta química 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 diferentes 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 del empresario y del trabajador dentro del sistema de la Seguridad Social.
- 4.5 Identifica las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes al trabajador y al 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 o técnica en planta química.
 - 1.2 Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
 - 1.3 Las capacidades clave del técnico o técnica en planta química.
 - 1.4 El sistema de cualificaciones profesionales. Las competencias y cualificaciones profesionales del título y de la familia profesional de química.
 - 1.5 Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título. Titulaciones y estudios de la familia profesional de química.
 - 1.6 Definición y análisis del sector profesional químico.
 - 1.7 Yacimientos de ocupación en el sector químico industrial.
 - 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 ocupación.
 - 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 de la química industrial 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 de técnico o técnica en planta química.

4. Seguridad social, ocupación y desempleo

4.1 Estructura del sistema de la Seguridad Social. El régimen general.

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 o técnica en planta química.

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 o técnica en planta química.

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 o técnica en planta química.

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

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 o técnica en planta química.

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 el técnico o técnica en planta química.

Crterios de evaluaci3n

3.1 Determina las t3cnicas de prevenci3n y de protecci3n individual y colectiva que se deben aplicar para evitar los daos 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 seaalizaci3n de seguridad.

3.3 Analiza los protocolos de actuaci3n en caso de emergencia.

3.4 Identifica las t3cnicas de clasificaci3n de heridos en los casos de emergencia donde haya v3ctimas de diversa gravedad.

3.5 Identifica los procedimientos de atenci3n sanitaria inmediata.

3.6 Identifica la composici3n y el uso del botiqu3n 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 prevenci3n.

Contenidos

1. Evaluaci3n de riesgos profesionales

1.1 La evaluaci3n de riesgos en la empresa como elemento b3sico 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 inespec3ficas.

1.4 Riesgo profesional. An3lisis y clasificaci3n de factores de riesgo.

1.5 An3lisis de riesgos relativos a las condiciones de seguridad.

1.6 An3lisis de riesgos relativos a las condiciones ambientales.

1.7 An3lisis de riesgos relativos a las condiciones ergon3micas y psicosociales.

1.8 Riesgos gen3ricos en el sector qu3mico industrial.

1.9 Daos para la salud ocasionados por los riesgos.

1.10 Determinaci3n de los posibles daos en la salud de los trabajadores que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas en el sector qu3mico industrial.

2. Planificaci3n de la prevenci3n de riesgos en la empresa

2.1 Determinaci3n de los derechos y deberes en materia de prevenci3n de riesgos laborales.

2.2 Sistema de gesti3n de la prevenci3n de riesgos en la empresa.

2.3 Organismos p3blicos relacionados con la prevenci3n de riesgos laborales.

2.4 Plan de la prevenci3n de riesgos en la empresa. Estructura. Acciones preventivas. Medidas espec3ficas.

2.5 Identificaci3n de las responsabilidades en materia de prevenci3n de riesgos laborales.

2.6 Determinaci3n de la representaci3n de los trabajadores en materia preventiva.

2.7 Planes de emergencia y de evacuaci3n en entornos de trabajo.

3. Aplicaci3n de medidas de prevenci3n y protecci3n en la empresa

3.1 Determinaci3n de las medidas de prevenci3n y protecci3n individual y colectiva.

3.2 Interpretaci3n de la seaalizaci3n de seguridad.

3.3 Consignas de actuaci3n ante una situaci3n de emergencia.

3.4 Protocolos de actuaci3n ante una situaci3n de emergencia.

3.5 Identificaci3n de los procedimientos de atenci3n sanitaria inmediata.

3.6 Primeras actuaciones en emergencias con heridos.

M3DULO PROFESIONAL 10: EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA

Duraci3n: 66 horas

Horas de libre disposici3n: 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.

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 industrial.

1.5 Identifica las actuaciones de un empresario que se inicie, en el sector químico industrial, 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 industrial.

2.4 Analiza la influencia de las relaciones de empresas del sector químico industrial con los principales integrantes del entorno específico.

2.5 Analiza los componentes de la cultura empresarial y la 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 el sector químico.

2.10 Identifica los canales de apoyo y los recursos que la Administración pública facilita al emprendedor o la emprendedora.

3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una microempresa del sector químico, 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.

3.3 Diferencia el tratamiento fiscal establecido para las diversas 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 el sector químico 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 del sector químico, identificando las obligaciones contables y fiscales principales y cumplimentando la documentación

Criterios de evaluación

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 mencionada documentación 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 el sector químico.

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 del sector químico.

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.

2.3 Componentes del macroentorno: factores político-legales, 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 el sector químico.
- 2.12 Generación de ideas de negocio.
- 2.13 Búsqueda y tratamiento de información en los procesos de creación de una microempresa del sector químico. Ayudas y subvenciones.
- 2.14 Instrumentos de apoyo de la Administración pública al emprendedor o la emprendedora.
- 3. Creación y puesta en funcionamiento de la empresa
 - 3.1 Tipos de empresa más comunes en el sector químico industrial.
 - 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 del sector químico.
 - 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 el sector químico.
 - 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 en 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 11: INGLÉS TÉCNICO.

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: inglés técnico. 99 horas

UFI: 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 de la química, transmitidos por los medios de comunicación, 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 de la química.
- 2.2 Interpreta el contenido global del mensaje.
- 2.3 Relaciona el texto con el ámbito del sector profesional al 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 de la química en lengua estándar y usa material de apoyo cuando es necesario.
- 2.7 Interpreta el mensaje recibido por diferentes medios: 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 de una parte, cuando es necesario.
- 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 recursos lingüísticos propios, las ideas principales de las 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 al utilizar la lengua extranjera.

5.2 Describe los protocolos y 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 tipo de texto y/o conversación.

5.5 Aplica los protocolos y 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 principal y secundarias.

1.4 Diferentes acentos de 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 la química. 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 12: 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 proceso o el producto, analizando las condiciones y características técnicas

Criterios de evaluación

- 1.1 Determina el producto o proceso objeto de estudio.
- 1.2 Identifica y clasifica los materiales y productos químicos que intervienen en el proceso y/o en la obtención del producto.
- 1.3 Describe los equipos implicados en el proceso.
- 1.4 Identifica los elementos de control y regulación de los equipos.
- 1.5 Relaciona los elementos de control y regulación con los parámetros del proceso.
- 1.6 Detalla las condiciones de envasado y embalaje del producto, en su caso.
- 1.7 Detalla las operaciones de mantenimiento de primer nivel de los equipos implicados.
- 1.8 Especifica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental aplicables al proceso.
- 1.9 Describe los procedimientos de tratamiento de residuos.

2. Organiza el proceso o la obtención del producto 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 productos químicos necesarios en cada fase del proceso.
- 2.3 Describe las condiciones de almacenaje de los materiales y productos químicos implicados.
- 2.4 Detalla mediante diagramas de flujo, planos y esquemas la secuencia de operaciones.
- 2.5 Describe las secuencias de puesta en marcha, conducción y parada de los equipos.
- 2.6 Sitúa los elementos de control y regulación de los equipos en los planos y diagramas de flujo.
- 2.7 Detalla los ensayos necesarios para verificar la calidad del producto.
- 2.8 Describe el procedimiento para minimizar la generación de subproductos y residuos.

3. Realiza el proceso o la obtención del producto, valorando los resultados y comprobando la calidad y/o la funcionalidad

Criterios de evaluación

- 3.1 Verifica la operatividad de los equipos y la disponibilidad de las materias primas y productos.
- 3.2 Realiza las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los equipos.
- 3.3 Controla el proceso verificando el valor de las variables y ajustándolas cuando sea necesario.
- 3.4 Detecta y registra las anomalías de funcionamiento de los equipos.
- 3.5 Verifica la calidad del producto mediante los ensayos necesarios.
- 3.6 Realiza los trabajos de mantenimiento básico en los equipos.

3.7 Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

3.8 Utiliza los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad.

3.9 Aplica las normas y procedimientos de tratamiento de residuos.

4. Documenta los diferentes aspectos del proceso bajo estudio o del producto a obtener, integrando los conocimientos aplicados en el desarrollo del supuesto práctico y/o la información buscada

Criterios de evaluación

4.1 Identifica la documentación y normativa asociada a la recepción y expedición de productos.

4.2 Detalla el sistema de identificación y control de existencias.

4.3 Detalla la documentación relacionada con el control de la calidad de materias primas y producto acabado.

4.4 Describe las órdenes de fabricación, registro de incidencias y fichas de mantenimiento utilizadas en el proceso de fabricación.

4.5 Describe los PNT utilizados en la toma de muestras y en los ensayos realizados en el control del proceso.

Contenidos

Los determina el centro educativo.

MÓDULO PROFESIONAL 13: 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, organización y 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, tipo 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

Crterios de evaluaci3n

- 2.1 Cumple el horario establecido.
 - 2.2 Muestra una presentaci3n personal adecuada.
 - 2.3 Es responsable en la ejecuci3n de las tareas asignadas.
 - 2.4 Se adapta a los cambios de las tareas asignadas.
 - 2.5 Manifiesta iniciativa en la resoluci3n de problemas.
 - 2.6 Valora la importancia de su actividad profesional.
 - 2.7 Mantiene organizada su 3rea 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 comunicaci3n y relaci3n 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 los protocolos establecidos por el centro de trabajo

Crterios de evaluaci3n

- 3.1 Ejecuta las tareas seg3n los procedimientos establecidos.
- 3.2 Identifica las caracter3sticas particulares de los medios de producci3n, equipos y herramientas.
- 3.3 Aplica las normas de prevenci3n de riesgos laborales en la actividad profesional.
- 3.4 Utiliza los equipos de protecci3n individual seg3n 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 informaci3n y los medios necesarios para realizar la actividad asignada.
- 3.7 Interpreta y expresa la informaci3n con la terminolog3a o simbolog3a y los medios propios de la actividad.
- 3.8 Detecta anomal3as o desviaciones en el 3mbito de la actividad asignada, identifica las causas y propone posibles soluciones.

Actividades formativas de referencia

1. Actividades formativas de referencia relacionadas con la recepci3n, preparaci3n y ensayo de materiales del proceso qu3mico
 - 1.1 Recepci3n y almacenaje de materias primas, productos qu3micos y material de acondicionamiento.
 - 1.2 Toma de muestras para el control de calidad.
 - 1.3 Realizaci3n de ensayos sencillos.
 - 1.4 Grabaci3n de datos de los resultados de su trabajo.
2. Actividades formativas de referencia relacionadas con las operaciones de preparaci3n de instalaciones y servicios auxiliares para el proceso qu3mico.
 - 2.1 Suministro y mantenimiento de las condiciones t3rmicas fijadas en el proceso.
 - 2.2 Obtenci3n de vapor de agua para el proceso. Operaci3n de calderas.
 - 2.3 Suministro de aire y de otros gases al proceso.
 - 2.4 Distribuci3n de materiales al proceso mediante operaciones de transporte de s3lidos y/o fluidos.
 - 2.5 Suministro y tratamiento del agua utilizada en el proceso.
3. Actividades formativas de referencia relacionadas con la realizaci3n de operaciones de puesta en marcha, conducci3n y parada de la planta qu3mica
 - 3.1 Participaci3n en la puesta en marcha y parada de los procesos continuos y discontinuos.
 - 3.2 Comprobaci3n del correcto funcionamiento de los equipos de la planta.
 - 3.3 Preparaci3n de sistemas dispersos, operaci3n de equipos de separaci3n mec3nica y de separaci3n por difusi3n.
 - 3.4 Operaci3n de reactores y biorreactores.
 - 3.5 Envasado de productos qu3micos.

4. Actividades formativas de referencia relacionadas con la realización de operaciones de control del proceso químico

4.1 Medida de las variables en el proceso con los instrumentos y la periodicidad establecida.

4.2 Control del proceso de acuerdo con el plan de producción.

5. Actividades formativas de referencia relacionadas con la realización del mantenimiento de primer nivel para asegurar el rendimiento y las condiciones de seguridad de los equipos

5.1 Realización del mantenimiento del primer nivel (engrasado de equipos, calibración de instrumentos, mantenimiento de los equipos contra incendios y de protección individual, limpieza de equipos).

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 y normativa, entre otros) aplicándola a las actividades profesionales más habituales

Criterios de evaluación

1.1 Aplica a 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 Cumplimenta en lengua inglesa documentación y/o formularios habituales del campo profesional.

1.7 Utiliza soportes de traducción técnicos y herramientas de traducción asistida o automatizada de textos.

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

7. *Espacios*

	Superficie m ² (30 alumnos)	Superficie m ² (20 alumnos)	Grado de uso
Espacio formativo			
Aula polivalente	45	30	30%
Taller de química industrial Taller de instrumentalización y automatismos	180	150	50%
Laboratorio de química	90	60	20%

8. *Profesorado*

8.1 Profesorado de centros docentes 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 planta química:

Módulo profesional	Especialidad de los profesores	Cuerpo
Parámetros químicos	Laboratorio Operaciones de proceso	Profesores técnicos de formación profesional
Operaciones unitarias en planta química	Operaciones de proceso	Profesores técnico de formación profesional
Operaciones de reacción en planta química	Análisis y química industrial	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Control de procesos químicos industriales	Operaciones de proceso	Profesores técnicos de formación profesional
Operaciones de generación y transferencia de energía en proceso químico	Operaciones de proceso	Profesores técnicos de formación profesional
Tratamiento de aguas	Análisis y química industrial	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Transporte de materiales en la industria química	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 * Operaciones de proceso * Laboratorio* Inglés	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria 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
Profesores de enseñanza secundaria	Formación y orientación laboral	Diplomado o diplomada en ciencias empresariales Diplomado o diplomada en relaciones laborales Diplomado o diplomada en trabajo social Diplomado o diplomada en gestión y administración pública

Cuerpo	Especialidad de los profesores	Titulación
Profesores de enseñanza secundaria	Análisis y química industrial	Ingeniero técnico o ingeniera técnica industrial, especialidad en química industrial Ingeniero técnico o ingeniera técnica forestal, especialidad en industrias forestales
Profesores técnicos de formación profesional	Mecanizado y mantenimiento de máquinas	Técnico o técnica superior en producción por mecanizado u otros títulos equivalentes

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

Módulos profesionales	Titulación
Operaciones de reacción en planta química Tratamiento de aguas Formación y orientación laboral Empresa e iniciativa emprendedora	Licenciado o licenciada, ingeniero o ingeniera, arquitecto o arquitecta, o título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia
Parámetros químicos Operaciones unitarias en planta química Control de procesos químicos industriales Operaciones de generación y transferencia de energía en proceso químico Transporte de materiales en la industria química Inglés técnico	Licenciado o licenciada, ingeniero o ingeniera, arquitecto o arquitecta o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes Diplomado o diplomada, ingeniero técnico o ingeniera técnica o arquitecto técnico o arquitecta técnica o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes
Principios de mantenimiento electromecánico	Licenciado o licenciada, ingeniero o ingeniera, arquitecto o arquitecta o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes Diplomado o diplomada, ingeniero técnico o ingeniera técnica o arquitecto técnico o arquitecta técnica o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes Técnico superior en Producción por mecanizado u 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 operaciones de proceso en planta química al amparo de la LOGSE (Decreto 140/1997, de 13 de mayo) y los módulos profesionales del currículo que se establecen en este Decreto.

CFGM (LOGSE)		CFGM (LOE)
Créditos	Módulos	Módulos profesionales
Química aplicada	Química aplicada	Parámetros químicos
Operaciones unitarias de proceso químico Reacción química de proceso	Operaciones de proceso en planta química	Operaciones unitarias en planta química Operaciones de reacción en planta química Transporte de materiales en la industria química
Instrumentación y control de procesos químicos	Instrumentación y control de procesos químicos	Control de procesos químicos industriales

Disposiciones

CFGM (LOGSE)		CFGM (LOE)
Créditos	Módulos	Módulos profesionales
Servicios auxiliares de proceso químico	Servicios auxiliares de proceso químico	Operaciones de generación y transferencia de energía en proceso químico Transporte de materiales en la industria química Tratamiento de aguas
Formación en centros de trabajo	Formación en centros de trabajo	Formación en centros de trabajo

9.2 Convalidaciones entre los créditos y módulos profesionales del ciclo formativo de operaciones de fabricación de productos farmacéuticos al amparo de la LOGSE (Decreto 13/1999, de 26 de enero) y los módulos profesionales del currículo que se establecen en este Decreto.

CFGM (LOGSE)		CFGM (LOE)
Créditos	Módulos	Módulos profesionales
Química aplicada	Química aplicada	Parámetros químicos
Instrumentación y control de procesos químicos	Instrumentación y control de procesos químicos	Control de procesos químicos industriales
Servicios auxiliares de proceso químico	Servicios auxiliares de proceso químico	Operaciones de generación y transferencia de energía en proceso químico Transporte de materiales en la industria química Tratamiento de aguas
Formación en centros de trabajo	Formación en centros de trabajo	Formación en centros de trabajo

9.3 Convalidaciones entre los créditos y módulos profesionales del ciclo formativo de operaciones de proceso de pasta y papel al amparo de la LOGSE (Decreto 137/1998, de 9 de junio) y los módulos profesionales del currículo que se establecen en este Decreto.

CFGM (LOGSE)		CFGM (LOE)
Créditos	Módulos	Módulos profesionales
Química aplicada	Química aplicada	Parámetros químicos
Instrumentación y control de procesos químicos	Instrumentación y control de procesos químicos	Control de procesos químicos industriales
Servicios auxiliares de proceso químico	Servicios auxiliares de proceso químico	Operaciones de generación y transferencia de energía en proceso químico Transporte de materiales en la industria química Tratamiento de aguas
Formación en centros de trabajo	Formación en centros de trabajo	Formación en centros de trabajo

9.4 Otras convalidaciones.

Convalidaciones entre los créditos del CFGM operaciones de proceso planta química LOGSE y las unidades formativas del currículo que se establecen en este Decreto.

Créditos del CFGM operaciones de proceso en planta química	Unidades formativas de los módulos profesionales del CFGM planta química
Operaciones unitarias de proceso químico	Unidades formativas del módulo de operaciones unitarias en planta química: UF 2: separación y clasificación mecánica UF 3: separaciones por difusión

Créditos del CFGM operaciones de proceso en planta química	Unidades formativas de los módulos profesionales del CFGM planta química
Reacción química de proceso	Unidades formativas del módulo de operaciones de reacción en planta química: UF 1: reacciones químicas
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

Convalidaciones entre los créditos del CFGM operaciones de fabricación de productos farmacéuticos LOGSE y las unidades formativas del currículo que se establecen en este Decreto.

Créditos del CFGM operaciones de fabricación de productos farmacéuticos	Unidades formativas de los módulos profesionales del CFGM planta química
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

Convalidaciones entre los créditos del CFGM operaciones de proceso de pasta y papel LOGSE y las unidades formativas del currículo que se establecen en este Decreto.

Créditos del CFGM operaciones de proceso de pasta y papel	Unidades formativas de los módulos profesionales del CFGM planta química
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

9.5 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_2-0045-11_2: realizar operaciones de proceso químico	Operaciones unitarias en planta química
UC_2-0046-11_2: preparar y acondicionar máquinas, equipos e instalaciones de planta química	Operaciones de reacción en planta química. Transporte de materiales en la industria química
UC_2-0048-11_2: actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales	Control de procesos químicos industriales
UC_2-0047-11_2: realizar el control local en planta química	
UC_2-0322-11_2: realizar el control local en instalaciones de energía y servicios auxiliares	
UC_2-0048-11_2: actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales	
UC_2-0320-11_2: preparar máquinas, equipos e instalaciones de energía y servicios auxiliares	Operaciones de generación y transferencia de energía en proceso químico
UC_2-0321-11_2: operar máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares	
UC_2-0048-11_2: actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales	

Disposiciones

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
Operaciones unitarias en planta química Operaciones de reacción en planta química Principios de mantenimiento electromecánico Transporte de materiales en la industria química	UC_2-0045-11_2: realizar operaciones de proceso químico UC_2-0046-11_2: preparar y acondicionar máquinas, equipos e instalaciones de planta química UC_2-0048-11_2: actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales
Parámetros químicos Control de procesos químicos industriales	UC_2-0047-11_2: realizar el control local en planta química UC_2-0322-11_2: realizar el control local en instalaciones de energía y servicios auxiliares UC_2-0048-11_2: actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales
Operaciones de generación o transferencia de energía en proceso químico Principios de mantenimiento electromecánico	UC_2-0320-11_2: preparar máquinas, equipos de energía y servicios auxiliares UC_2-0321-11_2: operar máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energías y servicios auxiliares UC_2-0048-11_2: actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales

(12.271.063)