

## ANEXO

Tipo de instalación	Núcleo de población (provincia)	Empresa solicitante	Actos administrativos solicitados	Fecha de entrada de la solicitud
Redes de distribución de gas natural	A Estrada (Pontevedra)	Endesa Gas Distribución, S.A.U.	Autorización administrativa	31-8-2005
		Gas Galicia SDG, S.A.	Autorización administrativa y aprobación del proyecto	11-3-2008
	A Guarda (Pontevedra)	Endesa Gas Distribución, S.A.U.	Autorización administrativa	31-8-2005
		Gas Galicia SDG, S.A.	Autorización administrativa	8-9-2006
	Ares (A Coruña)	Endesa Gas Distribución, S.A.U.	Autorización administrativa	30-7-2008
		Gas Galicia SDG, S.A.	Autorización administrativa	9-6-2008
	Burela (Lugo)	Endesa Gas Distribución, S.A.U.	Autorización administrativa	18-8-2005
		Gas Galicia SDG, S.A.	Autorización administrativa	14-11-2005
	Cedeira (A Coruña)	Endesa Gas Distribución, S.A.U.	Autorización administrativa	17-8-2005
		Gas Galicia SDG, S.A.	Autorización administrativa	3-3-2008
	Foz (Lugo)	Endesa Gas Distribución, S.A.U.	Autorización administrativa	18-8-2005
		Gas Galicia SDG, S.A.	Autorización administrativa	14-11-2005
	Lalín (Pontevedra)	Endesa Gas Distribución, S.A.U.	Autorización administrativa	31-8-2005
		Gas Galicia SDG, S.A.	Autorización administrativa y aprobación del proyecto	11-3-2008
	Melide (A Coruña)	Endesa Gas Distribución, S.A.U.	Autorización administrativa	17-8-2005
		Gas Directo, S.A.	Autorización administrativa y aprobación del proyecto	6-11-2008
	Monforte de Lemos (Lugo)	Endesa Gas Distribución, S.A.U.	Autorización administrativa	18-8-2005
		Gas Galicia SDG, S.A.	Autorización administrativa	20-2-2008
	Mugardos (A Coruña)	Endesa Gas Distribución, S.A.U.	Autorización administrativa	30-7-2008
		Gas Galicia SDG, S.A.	Autorización administrativa	9-6-2008
	O Barco de Valdeorras (Ourense)	Endesa Gas Distribución, S.A.U.	Autorización administrativa	1-9-2007
		Gas Galicia SDG, S.A.	Autorización administrativa	3-3-2008
	O Grove (Pontevedra)	Endesa Gas Distribución, S.A.U.	Autorización administrativa	31-8-2005
		Gas Galicia SDG, S.A.	Autorización administrativa	16-12-2005
	Sarria (Lugo)	Endesa Gas Distribución, S.A.U.	Autorización administrativa	18-8-2005
		Gas Galicia SDG, S.A.	Autorización administrativa	20-2-2008
	Verín (Ourense)	Endesa Gas Distribución, S.A.U.	Autorización administrativa	1-9-2007
		Gas Galicia SDG, S.A.	Autorización administrativa	6-3-2008
	Viveiro (Lugo)	Endesa Gas Distribución, S.A.U.	Autorización administrativa	18-8-2005
		Gas Galicia SDG, S.A.	Autorización administrativa	24-11-2005
Xinzo de Limia (Ourense)	Endesa Gas Distribución, S.A.U.	Autorización administrativa	1-9-2007	
	Gas Galicia SDG, S.A.	Autorización administrativa	29-2-2008	

## CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN Y ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

*Decreto 63/2010, de 25 de marzo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en química industrial.*

El Estatuto de autonomía de Galicia, en su artículo 31, determina que es competencia plena de la Comunidad Autónoma de Galicia la regulación y la administración de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, en sus modalidades y especialidades, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y en las leyes orgánicas que, con arreglo al punto primero de su artículo 81, la desarrollen.

La Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la formación profesional, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación que

responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las modalidades formativas.

Dicha ley establece que la Administración general del Estado, de conformidad con lo que se dispone en el artículo 149.1.30ª y 7ª de la Constitución española, y previa consulta al Consejo General de Formación Profesional, determinará los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, creado por el Real decreto 1128/2003, de 5 de septiembre y modificado por el Real decreto 1416/2005, de 25 de noviembre, cuyos contenidos podrán ampliar las administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

Establece asimismo que los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad tendrán carácter oficial y con validez en todo el territorio del Estado y serán expedidos por las administraciones competentes, la educativa y la laboral respectivamente.

La Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, establece en su capítulo III que se entiende por currículo el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas por la citada ley.

En su capítulo V establece las directrices generales de la formación profesional inicial y dispone que el Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

El Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, estableció en su capítulo II la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

En su capítulo IV, dedicado a la definición del currículo por las administraciones educativas, en desarrollo del artículo 6.3º de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, establece que las administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, establecerán los currículos correspondientes ampliando y contextualizando los contenidos de los títulos a la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, y respetando su perfil profesional.

Publicado el Real decreto 175/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de técnico superior en química industrial y sus correspondientes enseñanzas mínimas, y de acuerdo con su artículo 10.2, le corresponde a la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria establecer el currículo correspondiente en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Con arreglo a lo anterior, el presente decreto desarrolla el currículo del ciclo formativo de formación profesional de técnico superior en química industrial. Este currículo adapta la nueva titulación al campo profesional y de trabajo de la realidad socioeconómica gallega y a las necesidades de cualificación del sector productivo en cuanto a especialización y polivalencia, y posibilita una inserción laboral inmediata y una proyección profesional futura.

A estos efectos, se determina la identificación del título, su perfil profesional, el entorno profesional, la prospectiva del título en el sector o en los sectores, las enseñanzas del ciclo formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, así como los parámetros del contexto formativo para cada módulo profesional en lo que se refiere a espacios, equipamientos, titulaciones y especialidades del profesorado, y sus equivalencias a efectos de docencia.

Asimismo, se determinan los accesos a otros estudios, las modalidades y las materias de bachillerato que facilitan la conexión con el ciclo formativo, las convalidaciones, exenciones y equivalencias, y la información sobre los requisitos necesarios según la

legislación vigente para el ejercicio profesional, cuando proceda.

El currículo que se establece en el presente decreto se desarrolla teniendo en cuenta el perfil profesional del título a través de los objetivos generales que el alumnado debe alcanzar al finalizar el ciclo formativo y los objetivos propios de cada módulo profesional, expresados a través de una serie de resultados de aprendizaje, entendidos como las competencias que deben adquirir los alumnos y las alumnas en un contexto de aprendizaje, que les permitirán conseguir los logros profesionales necesarios para desarrollar sus funciones con éxito en el mundo laboral.

Asociado a cada resultado de aprendizaje se establecen una serie de contenidos de tipo conceptual, procedimental y actitudinal redactados de modo integrado, que proporcionarán el soporte de información y destreza preciso para lograr las competencias profesionales, personales y sociales propias del perfil del título.

En este sentido, la inclusión del módulo de formación en centros de trabajo posibilita que el alumnado complete la formación adquirida en el centro educativo mediante la realización de un conjunto de actividades de producción y/o de servicios en situaciones reales de trabajo en el entorno productivo del centro, de acuerdo con las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional.

El módulo de proyecto que se incluye en este ciclo formativo permitirá integrar de forma global los aspectos más destacables de las competencias profesionales, personales y sociales características del título que se abordaron en el resto de los módulos profesionales, con aspectos relativos al ejercicio profesional y a la gestión empresarial.

La formación relativa a la prevención de riesgos laborales dentro del módulo de formación y orientación laboral aumenta la empleabilidad del alumnado que supere estas enseñanzas y facilita su incorporación al mundo del trabajo.

Con arreglo al artículo 9º.2 del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, se establece la división de determinados módulos profesionales en unidades formativas de menor duración, con la finalidad de facilitar la formación a lo largo de la vida, respetando, en todo caso, la necesaria coherencia de la formación asociada a cada una de ellas.

De conformidad con lo expuesto, a propuesta de la persona titular de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria, en el ejercicio de la facultad otorgada por el artículo 34 de la Ley 1/1983, de 22 de febrero, reguladora de la Xunta y de su Presidencia, modificada por las leyes 11/1988, de 20 de octubre; 2/2007, de 28 de marzo, y 12/2007, de 27 de julio, con arreglo a los dictámenes del Consejo Gallego de Formación Profesional y del Consejo Escolar de Galicia, de acuerdo con el dictamen del Consejo Consultivo de Galicia y previa deliberación del Consello de la Xunta de Galicia, en su reunión del día veinticinco de marzo de dos mil diez,

*DISPONGO:*CAPÍTULO I  
DISPOSICIONES GENERALESArtículo 1º.-*Objeto.*

El presente decreto establece el currículo que será de aplicación en la Comunidad Autónoma de Galicia para las enseñanzas de formación profesional relativas al título de técnico superior en química industrial, determinado por el Real decreto 175/2008, de 8 de febrero.

## CAPÍTULO II

## IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO, PERFIL PROFESIONAL, ENTORNO PROFESIONAL Y PROSPECTIVA DEL TÍTULO EN EL SECTOR O EN LOS SECTORES

Artículo 2º.-*Identificación.*

El título de técnico superior en química industrial se identifica por los siguientes elementos:

-Denominación: química industrial.

-Nivel: formación profesional de grado superior.

-Duración: 2.000 horas.

-Familia profesional: química.

-Referente europeo: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Artículo 3º.-*Perfil profesional del título.*

El perfil profesional del título de técnico superior en química industrial se determina por su competencia general, por sus competencias profesionales, personales y sociales, así como por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Artículo 4º.-*Competencia general.*

La competencia general de este título consiste en organizar y controlar las operaciones de las plantas de proceso químico y de cogeneración de energía y servicios auxiliares asociados, supervisando y asegurando su funcionamiento, las puestas en marcha y las paradas, y verificando las condiciones establecidas de seguridad, de calidad y medioambientales.

Artículo 5º.-*Competencias profesionales, personales y sociales.*

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

a) Coordinar el trabajo diario y el flujo de materiales en función de la planificación de la producción.

b) Garantizar la eficacia y la seguridad de los equipos y de las instalaciones y verificar su funcionamiento.

c) Asegurar que los servicios auxiliares y de cogeneración asociados aporten las condiciones necesarias y verificar su funcionamiento.

d) Coordinar el conjunto de operaciones de puesta en marcha del proceso, sincronizando los equipos, los

servicios auxiliares y la disponibilidad de los recursos materiales y humanos.

e) Obtener productos químicos aplicando operaciones de formulación y transformación (con reacción y sin reacción) con arreglo a las especificaciones establecidas.

f) Controlar las variables del proceso con un sistema de control avanzado para asegurar una producción en cantidad, calidad y tiempo adecuados.

g) Validar la limpieza, la desinfección y el mantenimiento de los equipos y de las instalaciones supervisando la aplicación de los procedimientos normalizados de trabajo.

h) Establecer la secuencia de operaciones para parar el proceso químico cumpliendo los tiempos previstos y de manera sincronizada.

i) Garantizar la trazabilidad del proceso gestionando la documentación y el registro de datos de acuerdo con los protocolos de calidad establecidos.

j) Validar la calidad del producto final, y dar instrucciones para su almacenamiento y su expedición.

k) Controlar el reciclado de productos, el ahorro energético y la reducción de residuos y de desechos supervisando los tratamientos de los contaminantes.

l) Cumplir y hacer cumplir las normas de prevención y seguridad de las personas, de los equipos, de las instalaciones y del medio ambiente.

m) Resolver situaciones no previstas actuando sobre las desviaciones de los parámetros del proceso.

n) Asegurar una eficaz coordinación en los trabajos, particularmente en los cambios correspondientes y en procesos de intervención, cooperando en la superación de las dificultades que se presenten.

o) Valorar los sistemas de calidad en el proceso de fabricación en relación con la eficacia productiva.

p) Organizar las actuaciones medioambientales en el proceso de fabricación que contribuyen al mantenimiento y a la protección medioambiental.

q) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito del trabajo propio, para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos del ámbito profesional.

r) Resolver problemas y tomar decisiones individuales, siguiendo las normas y los procedimientos establecidos definidos dentro del ámbito de su competencia.

s) Ejercer sus derechos y cumplir las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación.

t) Gestionar la propia carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, de autoempleo y de aprendizaje.

u) Participar en la vida económica, social y cultural con actitud crítica y responsable.

Artículo 6º.-*Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.*

Cualificaciones profesionales completas incluidas en el título:

a) Organización y control de procesos de química básica, QUI181\_3 (Real decreto 1228/2006, de 27 de octubre), que incluye las siguientes unidades de competencia:

-UC0574\_3: organizar las operaciones de la planta química.

-UC0575\_3: verificar el acondicionamiento de instalaciones de proceso químico, de energía y auxiliares.

-UC0576\_3: coordinar los procesos químicos y de instalaciones de energía y auxiliares.

-UC0577\_3: supervisar los sistemas de control básico.

-UC0578\_3: supervisar y operar los sistemas de control avanzado y de optimización.

-UC0579\_3: supervisar el adecuado cumplimiento de las normas de seguridad y medioambientales del proceso químico.

b) Organización y control de los procesos de química transformadora, QUI247\_3 (Real decreto 730/2007, de 8 de junio), que incluye las siguientes unidades de competencia:

-UC0574\_3: organizar las operaciones de la planta química.

-UC0787\_3: verificar la formulación y la preparación de mezclas de productos químicos.

-UC0788\_3: coordinar y controlar el acondicionamiento y el almacenamiento de productos químicos.

-UC0577\_3: supervisar los sistemas de control básico.

-UC0579\_3: supervisar el adecuado cumplimiento de las normas de seguridad y medioambientales del proceso químico.

Artículo 7º.-*Entorno profesional.*

1. Este profesional ejerce su actividad en el sector químico en las áreas de producción de plantas químicas, de cogeneración de energía y de servicios auxiliares.

2. Las ocupaciones y los puestos de trabajo más destacables son los siguientes:

-Encargado/a de planta química.

-Encargado/a de operaciones de máquinas para fabricar, transformar y acondicionar productos químicos.

-Supervisor/a de área de producción de energía.

-Supervisor/a de área de servicios auxiliares.

-Supervisor/ora de refinerías de petróleo y gas natural.

-Jefe/a de equipo en instalaciones de tratamiento químico.

-Jefe/a de equipo en almacenes en industrias químicas.

-Jefe/a de parque de tanques en industrias químicas.

-Jefe/a de zona de recepción y expedición de materias y productos químicos.

-Supervisor/a de sistemas de control.

-Supervisor/a de cuarto de control.

-Supervisor/a de área en plantas de química de transformación.

-Supervisor/a de área de acondicionamiento.

-Responsable de formulación.

Artículo 8º.-*Prospectiva del título en el sector o en los sectores.*

1. El personal profesional de sector industrial químico se va a encontrar con instalaciones diseñadas con un mayor grado de automatización que las ya existentes. En estas instalaciones se aplicarán modelos matemáticos de simulación y mejora de los sistemas de control en línea. Se incrementará la medición automática, integrada en los sistemas de control, mediante analizadores en línea y nuevas técnicas de medición, y se ampliará el sistema de control secuencial y de telemando.

2. La creciente complejidad de los sistemas de control obligará al uso de aplicaciones informáticas con manejo de modelos de simulación y optimización. Los nuevos instrumentos de medida y analizadores en línea van a requerir profesionales con mayores conocimientos analíticos e informáticos, para poder interpretar y validar las mediciones.

3. Asimismo, aumentará el grado de integración de la información mediante los nuevos sistemas informáticos que integrarán los datos necesarios para la gestión de la empresa, desde los obtenidos directamente de los sistemas de control y medida del proceso hasta los datos contables, pasando por los de control de calidad, almacén, mantenimiento, etc.

4. La existencia de profesionales con una mayor polivalencia hará posible el intercambio entre los puestos de un área de trabajo. Realizarán sus tareas con mayor autonomía, se precisará menor ayuda de otros departamentos y aumentarán las relaciones, los proyectos y los trabajos interdepartamentales.

5. Este personal profesional trabajará con nuevos sistemas de integración de la información que incrementarán las actividades de validación de datos y la elaboración de informes a partir de ellos.

6. A su vez, una mayor flexibilidad en la organización del trabajo va a aumentar el peso de las actividades de coordinación, asignación de tareas y supervisión del personal a su cargo, que se realizarán con mayor grado de autonomía.

7. La prevención y protección, tanto del ámbito de trabajo como del medio, es el área profesional emergente que cada día se hace más necesaria en el sector químico industrial. En este sentido, el 13 diciembre de 2006, el Parlamento Europeo aprobó el registro, evaluación y autorización de sustancias y preparados químicos, REACH, que regula la producción y la comercialización de sustancias químicas en Europa, y sustituye a más de 40 textos legislativos. El REACH

debe asegurar que las empresas puedan seguir produciendo sustancias químicas en un marco competitivo y, simultáneamente, que se garanticen los máximos niveles de seguridad para los consumidores y el medio ambiente, para evitar los riesgos esencialmente derivados del uso inadecuado de determinadas sustancias.

8. Este registro supone un mayor rigor de los controles y la seguridad con que gestionan la producción y la distribución de los productos químicos. Dicha labor será realizada por personal técnico de las plantas de producción, que tendrá que garantizar que estas funcionen con los procedimientos que impliquen el menor coste medioambiental, siempre dentro de la legislación.

### CAPÍTULO III

#### ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO Y PARÁMETROS BÁSICOS DE CONTEXTO

##### Artículo 9º.-*Objetivos generales.*

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Analizar la secuencia de tareas y materiales en relación con la óptima planificación de la producción, para coordinar el trabajo diario y el flujo de materias y energías.

b) Identificar los parámetros de control de los equipos y de las instalaciones analizando su funcionamiento y las aplicaciones para garantizar su eficacia y su seguridad.

c) Identificar los parámetros de control de los equipos auxiliares y de cogeneración, y describir sus principios de funcionamiento, para asegurar que éstos aporten las condiciones necesarias al proceso productivo.

d) Analizar las operaciones del proceso químico relacionando los principios fundamentales con el funcionamiento de los equipos, para coordinar la puesta en marcha del proceso.

e) Caracterizar las operaciones de formulación y transformación química, y describir sus principios, para obtener productos químicos según las especificaciones establecidas.

f) Identificar las variables del proceso en relación con las características del producto final, para controlar el proceso de fabricación.

g) Identificar las operaciones de mantenimiento de primer nivel y limpieza en relación con el buen funcionamiento de los equipos y de las instalaciones, para validar su limpieza, su desinfección y su mantenimiento.

h) Caracterizar las operaciones de proceso químico describiendo los principios de funcionamiento de los equipos, para coordinar la parada del proceso.

i) Analizar la documentación y los datos en relación con su registro, con arreglo a los protocolos de calidad, para garantizar la trazabilidad del proceso.

j) Reconocer productos teniendo en cuenta la relación entre sus propiedades y las características del proceso, para validar la calidad de éstos.

k) Identificar los subproductos y los residuos teniendo en cuenta las relaciones entre sus características y los tratamientos de los contaminantes, para controlar el reciclado de productos, el ahorro energético y la reducción de residuos y desechos.

l) Analizar situaciones de riesgo y describir la normativa de aplicación en cada caso, para cumplir y hacer cumplir las normas de prevención.

m) Identificar las desviaciones del proceso químico teniendo en cuenta la relación entre sus consecuencias y las variaciones de calidad y seguridad en el producto, para resolver situaciones no previstas.

n) Analizar técnicas de dinámica de grupo y describir las interacciones proactivas asociadas, para asegurar una eficaz coordinación en los trabajos.

o) Analizar sistemas de gestión de calidad y describir sus principios, para valorar la importancia de éstos.

p) Identificar medidas de protección medioambiental teniendo en cuenta la relación entre ellas, la eficiencia energética y el aseguramiento de la calidad, para organizar las actuaciones medioambientales en el proceso de fabricación.

q) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y las demandas del mercado, para mantener una cultura de actualización e innovación.

r) Identificar modos de intervención en situaciones colectivas, analizando el proceso de toma de decisiones, para liderarlo.

s) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado, para crear y gestionar una pequeña empresa.

t) Reconocer los derechos y los deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar en la ciudadanía democrática.

##### Artículo 10º.-*Módulos profesionales.*

Los módulos profesionales de este ciclo formativo, que se desarrollan en el anexo I del presente decreto, son los que se desarrollan a continuación:

-MP0185. Organización y gestión en industrias químicas.

-MP0186. Transporte de sólidos y fluidos.

-MP0187. Generación y recuperación de energía.

-MP0188. Operaciones básicas en la industria química.

-MP0189. Reactores químicos.

-MP0190. Regulación y control de proceso químico.

-MP0191. Mantenimiento electromecánico en industrias de proceso.

-MP0192. Formulación y preparación de mezclas.

-MP0193. Acondicionado y almacenamiento de productos químicos.

-MP0194. Prevención de riesgos en industrias químicas.

-MP0195. Proyecto de industrias de proceso químico.

-MP0196. Formación y orientación laboral.

-MP0197. Empresa e iniciativa emprendedora.

-MP0198. Formación en centros de trabajo.

Artículo 11º.-*Espacios y equipamientos.*

1. Los espacios y los equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el anexo II de este decreto.

2. Los espacios formativos establecidos respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo, y cuantas otras normas sean de aplicación

3. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnado que curse el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

4. No es preciso que los espacios formativos identificados se diferencien mediante cerramientos.

5. La cantidad y las características de los equipamientos que se incluyen en cada espacio deberá estar en función del número de alumnos y alumnas, y serán los necesarios y suficientes para garantizar la calidad de la enseñanza y la adquisición de los resultados de aprendizaje.

6. El equipamiento dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá las normas de seguridad y prevención de riesgos, y cuantas otras sean de aplicación, y se respetarán los espacios o las superficies de seguridad que exijan las máquinas en funcionamiento.

Artículo 12º.-*Profesorado.*

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del cuerpo de catedráticos de enseñanza secundaria, del cuerpo de profesorado de enseñanza secundaria y del cuerpo de profesorado técnico de formación profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) de este decreto.

2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes al que se refiere la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso al que se refiere la disposición transitoria decimo séptima de dicha ley. Las titulaciones equivalentes a las anteriores, a efectos de docencia, para las especialidades del profesorado, son las recogidas en el anexo III B) del presente decreto.

3. Las titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que formen el título, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, se concretan en el anexo III C) del presente decreto.

La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria establecerá un procedimiento de habilitación para ejercer la docencia, en el que se exigirá el cumplimiento de alguno de los siguientes requisitos:

-Que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales.

-Que se acredite mediante certificación una experiencia laboral de, al menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

#### CAPÍTULO IV

ACCESOS Y VINCULACIÓN A OTROS ESTUDIOS, Y CORRESPONDENCIA DE MÓDULOS PROFESIONALES CON LAS UNIDADES DE COMPETENCIA

Artículo 13º.-*Preferencias para el acceso a este ciclo formativo en relación con las modalidades y las materias de bachillerato cursadas.*

Tendrá preferencia para acceder a este ciclo formativo el alumnado que haya cursado la modalidad de bachillerato de ciencias y tecnología y, dentro de éste, quien haya superado la materia de química.

Artículo 14º.-*Acceso a otros estudios y convalidaciones.*

1. El título de técnico superior en química industrial permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de acceso que se establezcan.

2. Este título permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado en las condiciones de admisión que se establezcan.

3. A efectos de facilitar el régimen de convalidaciones entre este título y las enseñanzas universitarias de grado, se asignan 120 créditos ECTS distribuidos entre los módulos profesionales de este ciclo formativo.

Artículo 15º.-*Convalidaciones y exenciones.*

1. Las convalidaciones de módulos profesionales 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 de los títulos establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, se establecen en el anexo IV del presente decreto.

2. Serán objeto de convalidación los módulos profesionales comunes a varios ciclos formativos, de igual denominación, duración, contenidos, objetivos expresados como resultados de aprendizaje y criterios de evaluación, establecidos en los reales decretos por los que se fijan las enseñanzas mínimas de los títulos de formación profesional. No obstante lo anterior, y con arreglo al artículo 45.2º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, quien haya superado el módulo

profesional de formación y orientación laboral, o el módulo profesional de empresa e iniciativa emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos correspondientes a los títulos establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, tendrá convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. El módulo profesional de formación y orientación laboral de cualquier título de formación profesional podrá ser objeto de convalidación siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 45.3º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que se acredite al menos un año de experiencia laboral y se posea el certificado de técnico en prevención de riesgos laborales, nivel básico, expedido con arreglo a lo dispuesto en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.

4. De acuerdo con lo establecido en el artículo 49 del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de formación en centros de trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con este ciclo formativo en los términos previstos en dicho artículo.

*Artículo 16º.-Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.*

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este título para su convalidación o exención queda determinada en el anexo V A) de este decreto.

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este título con las unidades de competencia para su acreditación queda determinada en el anexo V B) de este decreto.

#### CAPÍTULO V

##### ORGANIZACIÓN DE LA IMPARTICIÓN

*Artículo 17º.-Distribución horaria.*

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán por el régimen ordinario según se establece en el anexo VI de este decreto.

*Artículo 18º.-Unidades formativas.*

1. De acuerdo con el artículo 9.2º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, y a fin de facilitar la formación a lo largo de la vida y servir de referente para su impartición, se establece en el anexo VII la división de determinados módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

2. La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria determinará los efectos académicos de la división de los módulos profesionales en unidades formativas.

*Artículo 19º.-Módulo de proyecto.*

1. El módulo de proyecto incluido en el currículo de este ciclo formativo tiene por finalidad la integración

efectiva de los aspectos más destacables de las competencias profesionales, personales y sociales características del título que se hayan abordado en el resto de los módulos profesionales, junto con aspectos relativos al ejercicio profesional y a la gestión empresarial. Se organizará sobre la base de la tutoría individual y colectiva. La atribución docente será a cargo del profesorado que imparta docencia en el ciclo formativo.

2. Se desarrollará después de la evaluación positiva de todos los módulos profesionales de formación en el centro educativo, coincidiendo con la realización del módulo profesional de formación en centros de trabajo y se evaluará una vez cursado éste, al objeto de posibilitar la incorporación de las competencias adquiridas en él.

#### *Disposiciones adicionales*

*Primera.-Oferta en las modalidades semipresencial y a distancia del presente título.*

La impartición de las enseñanzas de los módulos profesionales de este ciclo formativo en las modalidades semipresencial o a distancia, que se ofrecerán únicamente por el régimen para las personas adultas, requerirá la autorización previa de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria, con arreglo al procedimiento que se establezca.

*Segunda.-Titulaciones equivalentes.*

1. Los títulos que se relacionan a continuación tendrán los mismos efectos profesionales y académicos que el título de técnico superior en química industrial, establecido en el Real decreto 175/2008, de 8 de febrero, cuyo currículo para Galicia se desarrolla en el presente decreto:

-Título de técnico especialista en galvanotecnia, rama de química, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

-Título de técnico especialista en metalurgia, rama de química, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

-Título de técnico especialista en química de la industria, rama de química, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

-Título de técnico especialista químico artificiero polvorista, rama de química, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa

-Título de técnico superior en industrias de proceso químico, establecido por el Real decreto 808/1993, de 20 de mayo.

2. La formación establecida en este decreto en el 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.

*Tercera.-Regulación del ejercicio de la profesión.*

1. De conformidad con lo establecido en el Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, los elementos recogidos en el presente decreto no constituyen regulación del ejercicio de profesión titulada alguna.

2. Asimismo, las equivalencias de titulaciones académicas establecidas en el apartado 1 de la disposición adicional segunda de este decreto se entenderán sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones que habilitan para el ejercicio de las profesiones reguladas.

*Cuarta.-Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.*

1. La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria garantizará que el alumnado pueda acceder y cursar este ciclo formativo en las condiciones establecidas en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

2. Las programaciones didácticas que desarrollan el currículo establecido en el presente decreto deberán tener en cuenta el principio de «diseño para todos». A tal efecto, recogerán las medidas necesarias a fin de que el alumnado pueda conseguir la competencia general del título, expresada a través de las competencias profesionales, personales y sociales, así como los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales.

En cualquier caso, estas medidas no podrán afectar de modo significativo a la consecución de los resultados de aprendizaje previstos para cada módulo profesional.

*Quinta.-Autorización a centros privados para la impartición de las enseñanzas reguladas en este decreto.*

La autorización a centros privados para la impartición de las enseñanzas de este ciclo formativo exigirá que desde el inicio del curso escolar se cumplan los requisitos de profesorado, espacios y equipamientos regulados en este decreto.

*Sexta.-Desarrollo del currículo.*

1. El currículo establecido en este decreto requiere un posterior desarrollo a través de programaciones didácticas elaboradas por el equipo docente del ciclo formativo. Estas programaciones concretarán y adaptarán el currículo al entorno socioeconómico del centro y a las características del alumnado, tomando como referencia el perfil profesional del ciclo formativo a través de sus objetivos generales y de los resultados de aprendizaje establecidos para cada módulo profesional.

2. Los centros educativos desarrollarán el presente currículo de acuerdo con lo establecido en el artículo 11 del Decreto 124/2007, de 28 de junio, por el que se regula el uso y la promoción del gallego en el sistema educativo.

*Disposición transitoria*

Única.-Centros privados con autorización para impartir ciclos formativos de formación profesional.

La autorización concedida a los centros educativos de titularidad privada para impartir las enseñanzas del título al que se hace referencia en el artículo 1.2º del Real decreto 175/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de técnico superior en química industrial, se entenderá referida a las enseñanzas reguladas en el presente decreto.

*Disposición derogatoria*

Única.-Derogación de normas.

Queda derogado el Decreto 56/2006, de 16 de febrero, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en industrias de proceso químico, y todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en este decreto, sin perjuicio de la disposición final primera.

*Disposiciones finales*

Primera.-Implantación de las enseñanzas recogidas en este decreto.

1. En el curso 2009-2010 se implantará el primer curso por el régimen ordinario y dejará de impartirse el primer curso de las enseñanzas del título al que se hace referencia en el artículo 1.2º del Real decreto 175/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de técnico superior en química industrial.

2. En el curso 2010-2011 se implantará el segundo curso por el régimen ordinario y dejará de impartirse el segundo curso de las enseñanzas del título al que se hace referencia en el artículo 1.2º del Real decreto 175/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de técnico superior en química industrial.

3. En el curso 2009-2010 se implantarán las enseñanzas reguladas en el presente decreto por el régimen para las personas adultas.

*Segunda.-Desarrollo normativo.*

1. Se autoriza a la persona titular de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria a dictar las disposiciones que sean necesarias para la ejecución y el desarrollo de lo establecido en este decreto.

2. Se autoriza a la persona titular de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria a modificar el anexo II B), relativo a equipamientos, cuando por razones de obsolescencia o actualización tecnológica así se justifique.

*Tercera.-Entrada en vigor.*

El presente decreto entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de Galicia*.

Santiago de Compostela, veinticinco de marzo de dos mil diez.

Alberto Núñez Feijóo  
Presidente

Jesús Vázquez Abad  
Conselleiro de Educación y Ordenación  
Universitaria

**1. ANEXO I****Módulos profesionales**

1.1. Módulo profesional: organización y gestión en industrias químicas

\* Equivalencia en créditos ECTS: 4.

\* Código: MP0185.

\* Duración: 70 horas.

1.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

\* RA1. Aplica sistemas de gestión de calidad en la industria química, y reconoce su estructura organizativa y funcional.

-CE1.1. Se ha reconocido la estructura organizativa y productiva de la industria química.

-CE1.2. Se ha analizado la situación geográfica de las industrias químicas en el contexto estatal, europeo y mundial.

-CE1.3. Se han analizado los procesos de fabricación de los principales subsectores de la producción química industrial.

-CE1.4. Se han relacionado las características de los productos intermedios y finales de la industria química con sus materias primas.

-CE1.5. Se han identificado las características y las diferencias entre proceso continuo y discontinuo, así como sus aplicaciones.

-CE1.6. Se han analizado las áreas funcionales (compras, administración, producción, recursos humanos, etc.) de una industria de fabricación química y el personal asociado a ellas.

-CE1.7. Se han analizado mediante diagramas y organigramas las relaciones organizativas y funcionales internas y externas del área de producción.

-CE1.8. Se han descrito los sistemas de gestión de calidad (ISO, EFQM, etc.) y sus principales conceptos utilizados en el proceso químico industrial.

-CE1.9. Se ha valorado la calidad como factor para obtener productos finales concordantes con las especificaciones.

-CE1.10. Se ha valorado la importancia de las propuestas de acciones de mejora respecto del proceso productivo como parte fundamental de la mejora continua.

\* RA2. Garantiza el programa de producción y analiza los sistemas y los métodos de trabajo.

-CE2.1. Se ha reconocido la organización del trabajo diario y las técnicas de programación en un área de producción en función de la planificación establecida y de la escala de prioridades.

-CE2.2. Se han generado órdenes de fabricación a partir de instrucciones o guías de fabricación.

-CE2.3. Se han aprovechado convenientemente los recursos disponibles para la fabricación en función de las condiciones variables de suministro.

-CE2.4. Se ha asegurado que el proceso discorra según el programa previsto por las guías de fabricación.

-CE2.5. Se han identificado las secuencias en las actividades de producción, su sincronismo, la simultaneidad y los puntos críticos.

-CE2.6. Se ha establecido el tiempo, el aprovisionamiento y los plazos de entrega de los productos fabricados.

-CE2.7. Se ha descrito la técnica de organización más idónea para la cantidad de producto que haya que obtener y para las características que se requieren de éste.

-CE2.8. Se han asignado al proceso los recursos humanos y los medios de producción propios para la fabricación de productos químicos.

\* RA3. Cumplimenta documentación y registros de proceso teniendo en cuenta su trazabilidad.

-CE3.1. Se ha descrito el flujo de información interna y externa relativa a la fabricación de productos químicos.

-CE3.2. Se ha seleccionado la documentación y la información necesarias sobre los materiales, los instrumentos y los equipos incluidos en el proceso productivo.

-CE3.3. Se han explicado las características de los registros, los datos, los histogramas u otros elementos propios de la fabricación química industrial, así como la terminología empleada en su redacción.

-CE3.4. Se han aplicado programas informáticos para el manejo de la información, los cálculos durante el proceso y el tratamiento de los registros.

-CE3.5. Se han identificado las partes del informe según los objetivos de control de la producción fijados.

-CE3.6. Se ha descrito la utilización de programas informáticos de base de datos, tratamiento de textos, hojas de cálculo, etc.

-CE3.7. Se han descrito los contenidos de los informes de calidad y homologación de procesos y productos industriales.

-CE3.8. Se han preparado los registros y los informes precisos para las auditorías y las acreditaciones de calidad, según los procedimientos y los formatos establecidos.

\* RA4. Coordina equipos de trabajo en planta química teniendo en cuenta la mejora del proceso.

-CE4.1. Se ha analizado la organización de los recursos humanos para el correcto funcionamiento de las relaciones interpersonales.

-CE4.2. Se ha valorado la existencia de grupos de trabajo y mejora continua en la empresa.

-CE4.3. Se ha interpretado la relación entre la jefatura del departamento y los miembros del grupo de trabajo, como factor de aumento de calidad y coordinación del proceso.

-CE4.4. Se han desarrollado actividades relacionadas con la dinámica de trabajo en equipo.

-CE4.5. Se han definido los factores que potencian el desarrollo personal como herramienta de mejora de la actividad.

-CE4.6. Se han identificado posturas proactivas y reactivas en el equipo de trabajo y las técnicas de diálogos positivos como generadoras de soluciones alternativas.

-CE4.7. Se han descrito las técnicas de supervisión de las tareas individuales asignadas.

-CE4.8. Se han considerado las pautas de comportamiento humano respecto de las técnicas de prevención y solución de conflictos.

-CE4.9. Se ha analizado la relación con los comerciales y el laboratorio para mejorar el proceso y responder ante demandas no habituales de proveedores o problemas de calidad.

-CE4.10. Se han caracterizado actividades de coordinación para corregir situaciones anómalas o atender demandas de clientes.

#### 1.1.2. Contenidos básicos.

##### BC1. Aplicación de sistemas de gestión de calidad.

\* Procesos de fabricación química.

\* Diagramas de procesos.

\* Estructura organizativa y funcional de la industria de procesos.

\* Relaciones funcionales del departamento de producción.

\* Objetivos, funciones y subfunciones de la producción. Sistemas de gestión de la calidad (ISO, EFQM, etc.). Manual de calidad.

##### BC2. Aseguramiento de los programas de producción.

\* Estudio y organización del trabajo en planta química.

\* Procedimientos normalizados de operación.

\* Disposición en planta de las instalaciones y de los equipos.

\* Planificación y control de la producción continua y discontinua.

##### BC3. Cumplimentación de documentación y registros.

\* Aplicaciones informáticas para manejo de información y simulación del proceso.

\* Métodos de gestión de la información y la documentación empleada en la organización de la producción.

\* Sistemas de control y aseguramiento de la trazabilidad, y custodia de la documentación.

##### BC4. Coordinación de equipos de trabajo en planta química.

\* Dinámica de grupo.

\* Técnicas de mando y motivación.

\* Eficacia de las reuniones.

\* Métodos de comunicación y formación.

#### 1.1.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de planificación y programación, producción y transformación, control y aseguramiento de la calidad.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en los procesos de:

-Aplicación de sistemas de gestión de calidad.

-Organización de la producción en la industria química.

-Tratamiento y registro de la información.

-Coordinación y gestión del sistema.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), i), m), n) y o) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), i), m), n) y o).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Estudio del proceso de fabricación química. Relevancia de la química en el sector industrial. Análisis de sus subsectores.

-Organización de la producción química: métodos y tiempos.

-Gestión de la calidad como método de funcionamiento en todas las áreas de la empresa.

-Tratamiento informático de la documentación.

-Técnicas de trabajo en equipo y de resolución de conflictos, así como otras actividades de relación personal dentro de la empresa.

#### 1.2. Módulo profesional: transporte de sólidos y fluidos.

\* Equivalencia en créditos ECTS: 8.

\* Código: MP0186.

\* Duración: 160 horas.

##### 1.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

\* RA1. Controla el transporte de líquidos y analiza las características de la instalación y del líquido a transportar, usando los mecanismos adecuados.

-CE1.1. Se han determinado las propiedades de los fluidos.

-CE1.2. Se han caracterizado los regímenes de circulación de un líquido.

-CE1.3. Se ha aplicado el principio de continuidad y el teorema de Bernoulli en fluidos perfectos.

-CE1.4. Se han efectuado los cálculos numéricos de fluidostática y fluidodinámica.

-CE1.5. Se han identificado y se han manejado los elementos de las instalaciones de transporte de líquidos.

-CE1.6. Se han clasificado las bombas para el transporte de líquidos según los principios de funcionamiento y la finalidad.

-CE1.7. Se han seleccionado las bombas en función de las características del proceso.

-CE1.8. Se han interpretado los esquemas de las instalaciones de transporte y distribución de fluidos en un proceso químico.

\* RA2. Controla la distribución de gases y analiza las características de la instalación y de los gases a transportar.

-CE2.1. Se han identificado los gases industriales.

-CE2.2. Se ha analizado la influencia de los parámetros que intervienen en el cambio de estado de las sustancias.

-CE2.3. Se han relacionado las propiedades de los gases con sus usos y con sus aplicaciones en la industria química.

-CE2.4. Se han relacionado las variables de presión, volumen y temperatura con sus leyes correspondientes.

-CE2.5. Se han identificado los efectos de las condiciones y del estado físico de los gases sobre la conducción.

-CE2.6. Se han descrito las instalaciones de distribución de aire y otros gases industriales.

-CE2.7. Se han identificado los materiales utilizados en los equipos y en las instalaciones de distribución de gases en función de su uso.

-CE2.8. Se han relacionado los ciclos de compresión de los gases con los elementos constructivos de los compresores.

-CE2.9. Se han clasificado los compresores para el transporte de gases según los principios de funcionamiento y finalidad.

-CE2.10. Se han seleccionado los compresores en función de las características del proceso.

\* RA3. Controla el transporte de sólidos, considerando las características de la instalación y la materia que haya que transportar.

-CE3.1. Se han determinado las propiedades físicas y fisicoquímicas de las sustancias sólidas.

-CE3.2. Se han analizado los tipos de sólidos en función de su conducta en condiciones de transporte.

-CE3.3. Se ha seleccionado la instalación de transporte de sólidos en función de sus propiedades.

-CE3.4. Se han identificado los elementos de las instalaciones de transporte de sólidos.

-CE3.5. Se han identificado las instalaciones de transporte de sólidos.

-CE3.6. Se han analizado las instalaciones hidráulicas y neumáticas para el transporte de sólidos.

-CE3.7. Se han interpretado los esquemas de las instalaciones de transporte y distribución de sólidos en un proceso químico.

\* RA4. Organiza las operaciones de transporte de materias, para lo que analiza las operaciones de puesta en marcha y parada.

-CE4.1. Se ha comprobado que las condiciones de la instalación se adapten al tipo de materias a transportar.

-CE4.2. Se ha verificado que los equipos, los elementos y los instrumentos cumplan las condiciones establecidas.

-CE4.3. Se ha verificado el buen funcionamiento de los equipos y de las instalaciones para el óptimo rendimiento.

-CE4.4. Se ha establecido la secuencia de operaciones para la puesta en marcha de las instalaciones de transporte de materiales en la industria química.

-CE4.5. Se han supervisado las condiciones del área de trabajo para la realización del mantenimiento en los equipos y en las instalaciones de transporte por agentes externos.

-CE4.6. Se han supervisado las operaciones de mantenimiento.

-CE4.7. Se ha determinado la secuencia de operaciones para la parada de los equipos y de las instalaciones de transporte de materiales.

-CE4.8. Se ha valorado el orden, la limpieza y la seguridad de los equipos y de las instalaciones de transporte.

-CE4.9. Se han validado los registros de datos y de contingencias surgidas en el transporte de materiales.

#### 1.2.2. Contenidos básicos.

##### BC1. Control del transporte de líquidos.

\* Estados de agregación de la materia. Cambios de estado. Diagrama de fases.

\* Diagrama de fases: diagramas de fase de una sustancia pura y diagrama binario.

\* Propiedades de los fluidos: densidad, viscosidad, tensión superficial, etc.

\* Estática de fluidos.

\* Dinámica de fluidos. Regímenes de operación. Pérdidas de carga.

\* Bombas: tipos de bombas; curvas características. Válvulas: tipos.

\* Filtros.

\* Simbología, representación y nomenclatura de máquinas y equipos de transporte de fluidos.

\* Simbología y representación de elementos de tubería: codos, elementos de unión, soportes de unión, soportes y juntas de expansión.

##### BC2. Control del transporte de gases.

\* Leyes y comportamiento de los gases.

\* El aire y otros gases industriales: características y aplicaciones.

\* Redes de distribución de vapor y otros gases industriales.

\* Filtros.

\* Compresores: tipos.

\* Soplantes y ventiladores: principios y especificaciones.

BC3. Control del transporte de sólidos.

\* Características de los sólidos: tamaño, humedad, sensibilidad al calor, estructura química, etc.

\* Sistemas de transporte de sólidos: hidráulicos, mecánicos, neumáticos, etc.

\* Equipos de transporte de sólidos: cintas, norias, equipos vibratorios y oscilantes.

BC4. Organización de las operaciones de transporte.

\* Principios de organización del transporte en la industria química.

\* Principio de operación para la puesta en marcha y parada de las instalaciones de transporte en el proceso químico.

\* Organización del mantenimiento en las operaciones de transporte.

\* Supervisión del mantenimiento básico en las instalaciones de transporte de materiales.

1.2.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de organización y supervisión de las operaciones, de los equipos y de las instalaciones de transporte de materiales y de logística.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Control y gestión del transporte de líquidos y de sólidos.

-Control y distribución de gases en el proceso químico industrial.

-Organización de la puesta en marcha de los equipos de transporte de sólidos y de líquidos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), g), i) y l) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), g), i) y l).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Clasificación de las materias primas y de los productos en la industria química en función de sus propiedades, en relación con el sistema de transporte.

-Descripción de los equipos de transporte de materiales.

-Supervisión de las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los equipos, manteniendo las condiciones de seguridad y medioambientales.

-Verificación de las operaciones de mantenimiento básico de los equipos de transporte.

-Control de las operaciones de transporte de materiales.

-Aplicación de las medidas de seguridad y de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.

-Aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.

-Aplicación de la normativa de protección medioambiental relacionada con los residuos, los aspectos contaminantes y su tratamiento.

-Detección de fallos y desajustes en la ejecución de las fases del proceso, mediante la verificación y la valoración del producto obtenido.

1.3. Módulo profesional: generación y recuperación de energía.

\* Equivalencia en créditos ECTS: 10.

\* Código: MP0187.

\* Duración: 157 horas.

1.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

\* RA1. Controla la generación de energía térmica en una planta química, teniendo en cuenta la relación entre su producción y el proceso principal.

-CE1.1. Se han clasificado las calderas para la producción de vapor según los principios de funcionamiento y finalidad.

-CE1.2. Se han identificado los elementos de las redes de distribución de vapor: línea de vapor, condensadores, purgadores, etc.

-CE1.3. Se han descrito las características de las aguas para calderas.

-CE1.4. Se han identificado las características de los tipos de vapor de agua.

-CE1.5. Se han clasificado los hornos para el calentamiento de productos según los principios de funcionamiento y finalidad.

-CE1.6. Se han descrito los elementos auxiliares y de seguridad de las calderas y de los hornos.

-CE1.7. Se ha comprobado la secuencia de las operaciones de puesta en marcha y parada de hornos y calderas.

-CE1.8. Se ha verificado el funcionamiento de los equipos y de las instalaciones para el óptimo rendimiento.

-CE1.9. Se ha determinado la secuencia y la prioridad de los trabajos de mantenimiento en hornos y calderas.

-CE1.10. Se ha asegurado el cumplimiento de la normativa de equipos de alta presión.

\* RA2. Mejora el rendimiento energético de procesos químicos, para lo que analiza equipos y líneas de distribución.

-CE2.1. Se han descrito los principios de transmisión del calor.

-CE2.2. Se ha justificado la aplicación de la transmisión de calor en el proceso químico.

-CE2.3. Se han realizado balances de energía y materia en intercambiadores de calor.

-CE2.4. Se han clasificado los intercambiadores de calor según sus elementos constitutivos.

-CE2.5. Se ha comprobado el correcto aislamiento de los equipos y de las líneas de distribución de energía térmica.

-CE2.6. Se han seleccionado los intercambiadores en función de su finalidad y de sus aplicaciones en los procedimientos de transmisión de calor en proceso químico.

-CE2.7. Se han analizado las torres de refrigeración según sus elementos constitutivos.

-CE2.8. Se han aplicado técnicas de registro de datos relacionadas con los balances de materia y energía, las variables que haya que controlar y el estado de los equipos.

-CE2.9. Se ha verificado el buen funcionamiento de los equipos y de las instalaciones para su óptimo rendimiento.

-CE2.10. Se ha determinado la secuencia y la prioridad de los trabajos de mantenimiento en los intercambiadores.

\* RA3. Controla la cogeneración de energía, teniendo en cuenta su relación con la producción de vapor y electricidad, según la normativa específica de cogeneración.

-CE3.1. Se ha descrito el fundamento del proceso de cogeneración utilizando el principio de conservación de la energía.

-CE3.2. Se han analizado los equipos de cogeneración de vapor y electricidad según sus principios de funcionamiento y finalidad.

-CE3.3. Se han realizado cálculos numéricos del rendimiento de los equipos de cogeneración.

-CE3.4. Se han descrito los principios de funcionamiento y los elementos de las turbinas.

-CE3.5. Se han seleccionado las turbinas en función de las características del equipo de cogeneración.

-CE3.6. Se ha comprobado la secuencia de operaciones de puesta en marcha y parada de los equipos de cogeneración.

-CE3.7. Se han aplicado técnicas de registro de datos relacionadas con las variables que haya que controlar y con el estado de los equipos.

-CE3.8. Se ha verificado el buen funcionamiento de los equipos y de las instalaciones para su óptimo rendimiento.

-CE3.9. Se ha valorado el orden, la limpieza y la seguridad de los equipos de cogeneración.

-CE3.10. Se ha determinado la secuencia y la prioridad de los trabajos de mantenimiento en equipos de cogeneración.

\* RA4. Controla los parámetros del agua como afluente y como efluente, e identifica las especificaciones del proceso y la aplicación de la normativa.

-CE4.1. Se han descrito las fuentes de agua.

-CE4.2. Se han descrito los tratamientos de las aguas afluentes y efluentes.

-CE4.3. Se han caracterizado los parámetros físicos, fisicoquímicos y microbiológicos del agua.

-CE4.4. Se han clasificado las aguas de uso industrial a partir de sus características.

-CE4.5. Se han descrito las instalaciones de distribución de aguas de entrada y aguas residuales en la industria química.

-CE4.6. Se han identificado las técnicas específicas más usuales de tratamiento de agua: ósmosis, descalcificación por resinas, etc.

-CE4.7. Se han identificado los aditivos utilizados en las aguas industriales.

-CE4.8. Se ha verificado que las aguas afluentes y efluentes cumplan la legislación.

-CE4.9. Se han aplicado técnicas de registro de datos relacionadas con los parámetros de las aguas de entrada y salida.

\* RA5. Controla la producción de frío industrial, caracteriza los equipos y las redes de distribución, y comprueba el cumplimiento de la normativa.

-CE5.1. Se han analizado los equipos para la producción de frío industrial por evaporación, absorción y compresión-expansión.

-CE5.2. Se han realizado cálculos numéricos de rendimiento energético.

-CE5.3. Se ha comprobado el correcto aislamiento de los equipos y de las líneas de distribución del frío.

-CE5.4. Se ha comprobado la secuencia de operaciones de puesta en marcha y parada de los equipos de frío industrial.

-CE5.5. Se ha verificado el buen funcionamiento de los equipos y de las instalaciones para su óptimo rendimiento.

-CE5.6. Se han aplicado técnicas de registro de datos relacionadas con las variables que haya que controlar y con el estado de los equipos de frío industrial.

-CE5.7. Se ha valorado el orden, la limpieza y la seguridad de los equipos de frío industrial.

-CE5.8. Se ha determinado la secuencia y la prioridad de los trabajos de mantenimiento de los equipos de frío industrial.

1.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Control de la generación de energía térmica

\* Recursos energéticos.

\* Principio de conservación de la energía.

\* Combustión: aditivos para combustibles.

\* Calderas.

\* Hornos.

\* Mecheros.

\* Vapor.

\* Redes de distribución de vapor.

\* Tratamiento de aguas para calderas.

BC2. Mejora del rendimiento energético de procesos químicos.

\* Principios de transmisión de calor en fluidos y sólidos.

\* Intercambiadores de calor. Torres de refrigeración.

\* Balances de materia y energía.

\* Energías alternativas. Energías renovables.

\* Redes de distribución de energía. Aislamiento térmico.

BC3. Control de la cogeneración de energía.

\* Eficiencia energética.

\* Equipos de cogeneración.

\* Turbinas.

BC4. Control de parámetros de agua afluyente y efluente.

\* Tipos de aguas.

\* Tratamientos de aguas afluentes y efluentes.

\* Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua.

\* Características de las aguas de uso industrial.

\* Redes de distribución de aguas afluentes y efluentes en la industria.

\* Ósmosis.

\* Descalcificación por resinas.

BC5. Control de la producción de frío industrial.

\* Equipos de frío industrial: evaporación, absorción y compresión-expansión.

\* Rendimiento energético.

\* Redes de distribución de frío industrial: aislamiento.

\* Operaciones de puesta en marcha y parada de los equipos.

\* Mantenimiento de equipos.

1.3.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de organización y supervisión de las operaciones, de los equipos y de las instalaciones de cogeneración, generación y transmisión de energía.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Control del proceso de generación de energía térmica.

-Mejora del rendimiento energético de procesos químicos.

-Control del proceso de cogeneración de energía.

-Aplicación de técnicas específicas de tratamiento de aguas.

-Organización del proceso de puesta en marcha y parada de los equipos de frío industrial.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), g), h), i), l) y p) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c) g), h), i), l) y p).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Análisis de los tipos de recursos energéticos.

-Descripción de los equipos de generación de energía y transformación de energía.

-Supervisión de las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los equipos, manteniendo las condiciones de seguridad y medioambientales.

-Verificación de las operaciones de mantenimiento básico de los equipos.

-Control de las operaciones de generación y transferencia de energía en proceso químico.

-Aplicación de las medidas de seguridad y de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.

-Aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.

-Aplicación de la normativa de protección medioambiental relacionada con los residuos, los aspectos contaminantes y su tratamiento.

-Detección de fallos y desajustes en la ejecución de las fases del proceso, mediante la verificación y la valoración del producto obtenido.

1.4. Módulo profesional: operaciones básicas en la industria química.

\* Equivalencia en créditos ECTS: 14.

\* Código: MP0188.

\* Duración: 266 horas.

1.4.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

\* RA1. Caracteriza las operaciones básicas de procesos químicos y establece su secuencia, teniendo en cuenta su relación con las propiedades del producto.

-CE1.1. Se han identificado las operaciones básicas.

-CE1.2. Se han caracterizado los equipos, su régimen y las condiciones de trabajo.

-CE1.3. Se han determinado las propiedades y las calidades de la materia que haya que procesar.

-CE1.4. Se han analizado las secuencias de operaciones que haya que realizar en el proceso de fabricación.

-CE1.5. Se ha definido la simbología de los equipos y de los instrumentos.

-CE1.6. Se han interpretado los esquemas básicos y los diagramas de flujo del proceso químico.

-CE1.7. Se han descrito los procesos más comunes de fabricación química.

\* RA2. Controla operaciones de separación mecánica en planta química en relación con sus principios de funcionamiento.

-CE2.1. Se han identificado las técnicas de separación mecánica.

-CE2.2. Se han relacionado los principios asociados a las técnicas de separación mecánica con los constituyentes de una mezcla.

-CE2.3. Se han descrito los equipos de separación mecánica y sus elementos constructivos.

-CE2.4. Se han realizado cálculos numéricos mediante los balances de materia y energía correspondientes.

-CE2.5. Se han evaluado los resultados obtenidos: identificación de los productos, rendimiento del proceso, etc.

-CE2.6. Se ha analizado el proceso de transferencia correspondiente y se ha calculado su rendimiento.

\* RA3. Controla las operaciones difusionales, teniendo en cuenta la relación entre las variables del proceso y las características del producto que haya que obtener.

-CE3.1. Se han descrito las técnicas de separación difusional.

-CE3.2. Se han relacionado los principios asociados a las técnicas de separación difusional con los constituyentes de una mezcla.

-CE3.3. Se ha analizado el proceso de transferencia correspondiente y se ha calculado su rendimiento.

-CE3.4. Se han realizado cálculos numéricos mediante los balances de materia y energía correspondientes.

-CE3.5. Se han evaluado los resultados obtenidos: identificación de los productos, rendimiento del proceso, etc.

-CE3.6. Se han descrito los equipos de separación difusional y sus elementos constructivos.

-CE3.7. Se han consultado datos de tablas, curvas y gráficos para la realización de los balances.

\* RA4. Organiza operaciones de separación mecánica y difusional, para lo que analiza procedimientos de puesta en marcha y parada.

-CE4.1. Se ha organizado la puesta en marcha de los equipos y de las instalaciones de separación.

-CE4.2. Se ha asegurado el correcto funcionamiento de los equipos y de las instalaciones.

-CE4.3. Se han verificado las condiciones de seguridad del área de trabajo para la realización del mantenimiento.

-CE4.4. Se han supervisado las condiciones del área de trabajo para la realización del mantenimiento en los equipos y en las instalaciones de separación por agentes externos.

-CE4.5. Se ha valorado el orden, la limpieza y la seguridad de los equipos y de las instalaciones de separación.

-CE4.6. Se ha determinado la secuencia y la prioridad de los trabajos de mantenimiento de los equipos y de las instalaciones de separación.

-CE4.7. Se han verificado las operaciones de mantenimiento.

-CE4.8. Se ha determinado la secuencia de operaciones para la parada de los equipos y de las instalaciones de separación mecánica.

-CE4.9. Se han validado los registros de datos y de contingencias surgidas en las operaciones de separación.

#### 1.4.2. Contenidos básicos.

BC1. Secuencia de operaciones básicas en planta química.

\* Clasificación de las operaciones básicas.

\* Simbología de los equipos y de los elementos: diagramas de flujo.

\* Operaciones unitarias en la práctica.

\* Balances de materia y energía.

\* Procesos principales en la industria química.

-Procesos químicos industriales (refino del petróleo, industria electroquímica, cemento, aceites, madera, pulpa y papel, polímeros, productos farmacéuticos, etc.).

-Diagramas de flujo. Diagramas de operaciones.

BC2. Control de operaciones de separación mecánica.

\* Molienda y tamizado.

\* Separaciones hidráulicas.

\* Sedimentación.

\* Clasificación y concentración hidráulica.

\* Fluidización.

\* Concentración por flotación.

\* Centrifugación.

\* Filtrado.

BC3. Control de operaciones de separación difusional.

\* Extracción con disolventes y lixiviación.

\* Evaporación.

\* Destilación y rectificación.

\* Cristalización.

\* Secado.

\* Absorción.

\* Adsorción.

\* Intercambio iónico.

\* Humidificación y deshumidificación.

BC4. Organización de procesos de separación mecánica y difusional.

\* Principios de organización de operaciones de separación en la industria química.

\* Principios de operación para la puesta en marcha, la conducción y la parada de las instalaciones de separación.

\* Organización del mantenimiento en las operaciones de separación.

\* Supervisión del mantenimiento básico en las instalaciones de separación.

#### 1.4.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción y transformación, protección medioambiental, prevención y seguridad laboral, y mantenimiento de equipos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en los procesos de:

-Caracterización de las secuencias operativas de los procesos de fabricación química.

-Control de operaciones de separación mecánica en los procesos de fabricación química.

-Aplicación de técnicas de separación difusional en los procesos de fabricación química.

-Organización de procesos de separación mecánica.

-Organización de procesos de separación difusional.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), g), h), i), l) y p) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), g), h), i), l) y p).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Descripción de los equipos de operaciones básicas.

-Supervisión de las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los equipos, manteniendo las condiciones de seguridad y medioambientales.

-Verificación de las operaciones de mantenimiento básico de los equipos.

-Control de las operaciones básicas en el proceso químico.

-Aplicación de las medidas de seguridad y de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.

-Aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.

-Aplicación de la normativa de protección medioambiental relacionada con los residuos, los aspectos contaminantes y su tratamiento.

-Detección de fallos y desajustes en la ejecución de las fases del proceso, mediante la verificación y la valoración del producto obtenido.

1.5. Módulo profesional: reactores químicos.

\* Equivalencia en créditos ECTS: 7.

\* Código: MP0189.

\* Duración: 140 horas.

1.5.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

\* RA1. Controla procesos de reacción, para lo que analiza las variables implicadas.

-CE1.1. Se han determinado los principios y las leyes de la reacción química.

-CE1.2. Se han descrito los fundamentos de la cinética de reacción.

-CE1.3. Se han identificado las características del proceso de fabricación continuo y discontinuo.

-CE1.4. Se han enumerado las reacciones químicas más destacables en el proceso de fabricación.

-CE1.5. Se han establecido los balances de materia y energía para calcular el rendimiento.

-CE1.6. Se ha descrito como afectan los factores que modifican el equilibrio químico.

-CE1.7. Se han descrito los tipos de reactores, en atención a las características del proceso y a los elementos constructivos.

-CE1.8. Se han determinado las condiciones iniciales de reacción.

-CE1.9. Se ha establecido la secuencia de operaciones para la puesta en marcha y la parada de los equipos de reacción.

-CE1.10. Se han tomado las medidas correctoras necesarias para restablecer la normalidad del proceso y reducir las pérdidas de producción cuando se hayan presentado situaciones imprevistas.

\* RA2. Selecciona catalizadores en relación con la reacción del proceso químico industrial.

-CE2.1. Se han identificado los tipos de catalizadores.

-CE2.2. Se han descrito las aplicaciones de los catalizadores.

-CE2.3. Se ha analizado el comportamiento del catalizador en el proceso.

-CE2.4. Se ha determinado la influencia del catalizador en el rendimiento de la reacción.

-CE2.5. Se ha determinado la vida útil del catalizador.

-CE2.6. Se han descrito las técnicas de recuperación y regeneración del catalizador.

\* RA3. Controla los procesos de separaciones electroquímicas teniendo en cuenta la interacción entre la corriente eléctrica y la reacción química.

-CE3.1. Se ha relacionado la corriente eléctrica con el desplazamiento iónico de una reacción.

-CE3.2. Se han descrito las celdas electroquímicas con sus elementos constituyentes.

-CE3.3. Se ha aplicado la electroquímica a procesos de fabricación, purificación de productos químicos y recubrimientos protectores contra la corrosión.

-CE3.4. Se han caracterizado las reacciones secundarias que se puedan producir durante el fenómeno de la electrolisis.

-CE3.5. Se ha analizado la influencia de la temperatura y de la concentración en las separaciones electroquímicas.

-CE3.6. Se ha establecido la secuencia de operaciones para la puesta en marcha y parada de los equipos.

-CE3.7. Se ha organizado el área de trabajo para la realización del mantenimiento de primer nivel en los equipos.

-CE3.8. Se ha verificado el correcto funcionamiento de los equipos.

-CE3.9. Se ha validado el orden, la limpieza y la seguridad de los equipos.

-CE3.10. Se han validado los registros de datos y de las contingencias surgidas.

\* RA4. Controla las biorreacciones, para lo que analiza los microorganismos intervinientes y su función.

-CE4.1. Se ha determinado la influencia de la temperatura y la reacción de transformación de los microorganismos.

-CE4.2. Se ha valorado la importancia en la biorreacción de la velocidad de agitación, la concentración de nutrientes, el pH, etc.

-CE4.3. Se han descrito los tipos de biorreactores y sus elementos constituyentes.

-CE4.4. Se han descrito las principales aplicaciones industriales de los biorreactores.

-CE4.5. Se han establecido las medidas preventivas para evitar la contaminación producida por los productos derivados de la biorreacción.

-CE4.6. Se ha establecido la secuencia de operaciones para la puesta en marcha y la parada de los biorreactores.

-CE4.7. Se ha organizado el área de trabajo para la realización del mantenimiento de primer nivel en los biorreactores.

-CE4.8. Se han registrado las anomalías de funcionamiento de los biorreactores para establecer sus necesidades de mantenimiento.

-CE4.9. Se ha verificado el correcto funcionamiento de los biorreactores.

-CE4.10. Se ha validado el orden, la limpieza y la seguridad de los biorreactores.

#### 1.5.2. Contenidos básicos.

BC1. Control de procesos de reacción.

\* Principios y leyes de la reacción química. Clasificaciones de las reacciones químicas.

\* Cinética química.

\* Equilibrio químico.

\* Balances de materia y energía en sistemas reactivos.

\* Reactores.

\* Variables de reacción.

\* Operaciones de puesta en marcha y parada de reactores.

BC2. Selección de catalizadores.

\* Catálisis y catalizadores.

\* Tipos de catalizadores.

\* Regeneración de catalizadores. Rendimiento de la reacción.

BC3. Control de procesos de separación electroquímica.

\* Reacciones electroquímicas.

\* Celdas electroquímicas: celdas galvánicas y electrolíticas.

\* Aplicaciones industriales de las técnicas de separación electroquímicas (purificación de productos, corrosión electroquímica, tratamiento de aguas, etc.).

BC4. Control de biorreactores.

\* Biorreacciones.

\* Tipos de biorreactores.

\* Factores que influyen en los procesos biológicos industriales.

\* Aplicaciones de los biorreactores en la industria química: procesos farmacéuticos, tratamientos de vertidos y otras aplicaciones.

#### 1.5.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción y transformación, protección medioambiental, prevención y seguridad laboral, y mantenimiento de equipos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en los procesos de:

-Control de procesos de reacción en industria química.

-Control del comportamiento de los catalizadores en el proceso químico industrial.

-Control de procesos de separaciones electroquímicas.

-Gestión del funcionamiento de los biorreactores.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), g), h), i), l) y p) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), g), h), i), l) y p).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Descripción de los equipos de reacción química.

-Supervisión de las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los equipos, manteniendo las condiciones de seguridad y medioambientales.

-Verificación de las operaciones de mantenimiento básico de los equipos.

-Control de las operaciones de reacción.

-Aplicación de las medidas de seguridad y de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.

-Aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.

-Aplicación de la normativa de protección medioambiental relacionada con los residuos, los aspectos contaminantes y su tratamiento.

-Detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y la valoración del producto obtenido.

1.6. Módulo profesional: regulación y control de proceso químico.

\* Equivalencia en créditos ECTS: 17.

\* Código: MP0190.

\* Duración: 210 horas.

1.6.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

\* RA1. Determina los parámetros fisicoquímicos de control de proceso químico, en relación con la calidad del producto final.

-CE1.1. Se han descrito las medidas fisicoquímicas más frecuentes en la industria química.

-CE1.2. Se han expresado en distintos sistemas de unidades las magnitudes de uso frecuente en la industria química.

-CE1.3. Se han explicado las principales normas de calidad utilizadas en la industria química.

-CE1.4. Se ha contratado el resultado obtenido con los valores de referencia.

-CE1.5. Se han expresado los resultados obtenidos con la precisión y las unidades requeridas.

-CE1.6. Se ha realizado un tratamiento estadístico de los datos obtenidos.

-CE1.7. Se han representado gráficamente los datos.

-CE1.8. Se han registrado los datos en el soporte establecido.

-CE1.9. Se han identificado los tipos de análisis en continuo más comunes en la industria química.

\* RA2. Organiza planes de muestreo en relación con la calidad en la industria química.

-CE2.1. Se ha elaborado el procedimiento normalizado de muestreo.

-CE2.2. Se han clasificado las técnicas de muestreo.

-CE2.3. Se ha elegido la técnica de muestreo teniendo en cuenta las características de la muestra.

-CE2.4. Se han explicado los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) y las instrucciones de aplicación para cada tipología de muestreo.

-CE2.5. Se ha establecido el número de muestras que haya que tomar con arreglo al plan de muestreo.

-CE2.6. Se han identificado los materiales y los equipos de muestreo teniendo en cuenta la cantidad y la estabilidad.

-CE2.7. Se han seleccionado los equipos de muestreo en relación con la naturaleza de la muestra.

-CE2.8. Se han determinado los criterios de exclusión y rechazo de muestras.

-CE2.9. Se ha establecido el procedimiento de tratamiento de los residuos sobrantes del muestreo.

-CE2.10. Se han aplicado las normas de seguridad en la toma, en la conservación, en el traslado y en la manipulación de la muestra.

\* RA3. Mide variables de proceso químico y valora los resultados obtenidos.

-CE3.1. Se han descrito las técnicas de calibrado de los instrumentos de medida.

-CE3.2. Se han determinado las unidades de medida de las variables.

-CE3.3. Se han determinado las características generales de los instrumentos de medida: rango, *span*, sensibilidad, precisión, etc.

-CE3.4. Se han analizado los tipos de error de los medidores.

-CE3.5. Se han clasificado los instrumentos de medida en función del tipo de respuesta.

-CE3.6. Se han clasificado los instrumentos de acuerdo con el parámetro que se mida y con el medio en el que se desarrolle la medida.

-CE3.7. Se ha verificado con la frecuencia establecida el buen funcionamiento de los medidores, para asegurar una correcta medida.

-CE3.8. Se han aplicado técnicas de registro de datos de la variable medida.

-CE3.9. Se ha verificado que las variables para controlar se encuentren dentro de los rangos establecidos.

-CE3.10. Se ha determinado la secuencia y la prioridad de los trabajos de mantenimiento de los instrumentos de medida.

\* RA4. Regula lazos de control en procesos químicos, para lo que analiza sus elementos y los procedimientos de regulación.

-CE4.1. Se ha definido la simbología de los instrumentos y de los lazos de control.

-CE4.2. Se han identificado los elementos analógicos y digitales que forman parte de un lazo de control

abierto y de un lazo de control cerrado: elementos primarios, convertidores, transmisores, elementos finales de control, controladores, alarmas, etc.

-CE4.3. Se han clasificado los tipos de control (todo-o-nada, PID, etc.) en función de las características del proceso.

-CE4.4. Se ha identificado la arquitectura general del sistema de control.

-CE4.5. Se han seleccionado los elementos finales de control en función de sus características.

-CE4.6. Se han determinado los puntos de consignas de control en función de las características del proceso y de los objetivos de producción.

-CE4.7. Se han relacionado las variables controladas con las consignas establecidas.

-CE4.8. Se han tomado las medidas correctoras ante incidencias ajustando las consignas y el sistema de control.

-CE4.9. Se ha verificado con la frecuencia establecida el buen funcionamiento del sistema de control.

-CE4.10. Se ha determinado la secuencia y la prioridad de los trabajos de mantenimiento del sistema de control.

\* RA5. Programa controladores lógicos (PLC) y justifica la secuencia de actuación.

-CE5.1. Se han determinado las características generales de los PLC.

-CE5.2. Se ha definido la convención de símbolos y colores de los PLC.

-CE5.3. Se han definido los principios de lógica y el lenguaje de programación.

-CE5.4. Se han identificado las aplicaciones de los PLC en el control industrial.

-CE5.5. Se han programado secuencias básicas de control industrial.

-CE5.6. Se ha comprobado la correcta secuencia de las operaciones de calibrado de los instrumentos de medida.

-CE5.7. Se ha verificado con la frecuencia establecida el buen funcionamiento de los PLC, y se han introducido las correcciones oportunas en función de las desviaciones observadas.

-CE5.8. Se ha valorado el orden, la limpieza y la seguridad en el manejo de los PLC.

-CE5.9. Se ha determinado la secuencia y la prioridad de los trabajos de mantenimiento de los PLC.

\* RA6. Mejora los procesos químicos, para lo que reconoce y aplica sistemas de control avanzado.

-CE6.1. Se ha analizado la capacidad de los sistemas de control avanzados para mejorar el proceso, prever anomalías, solucionarlas y reducir el impacto medioambiental del proceso.

-CE6.2. Se han clasificado los sistemas de regulación avanzada: cascada, partición, multivariable, distribuido, etc.

-CE6.3. Se han analizado los sistemas de control digital (SCADA) en proceso químico.

-CE6.4. Se han descrito las características de las salas de control.

-CE6.5. Se ha valorado el orden, la limpieza y la seguridad de las salas de control.

-CE6.6. Se han aplicado técnicas de mejora de procesos: off-line, en tiempo real, redes neuronales, sistemas expertos, etc.

-CE6.7. Se han aplicado técnicas de control predictivo y adaptativo para la regulación de un proceso industrial.

#### 1.6.2. Contenidos básicos.

BC1. Determinación de parámetros fisicoquímicos.

\* Magnitudes fisicoquímicas: unidades. Estados de agregación de la materia.

\* Medidas sobre sólidos (densidad, color, humedad, etc.): métodos y aparatos para su determinación.

\* Medidas sobre líquidos (densidad, color, conductividad, poder calorífico, etc.): métodos y aparatos para su determinación.

\* Medidas sobre gases (densidad, opacidad, humedad, poder calorífico, etc.): métodos y aparatos para su determinación.

\* Normas de calidad: API, ISO; DIN, etc.

\* Analizadores en continuo (*on-line*).

\* Casetas de analizadores.

\* Herramientas informáticas de tratamiento estadístico de datos y representación gráfica de resultados.

BC2. Organización del plan de muestreo.

\* Toma de muestras.

\* Plan de muestreo. Programas de muestreo.

\* Nivel de calidad aceptable (NCA).

\* Procedimiento normalizado de muestreo.

\* Normas oficiales para la realización de tomas de muestra.

\* Manipulación, conservación, transporte y almacenamiento de la muestra.

\* Preparación del material y los equipos de muestreo: manejo y mantenimiento.

BC3. Medición de parámetros de proceso químico.

\* Características generales de los instrumentos de medida: rango, *span*, sensibilidad, precisión, etc. Errores en los instrumentos de medida. Concepto y unidades de nivel, presión, temperatura, caudal y otras variables físicas (peso, llama, densidad, vibración, etc.).

\* Principios físicos de funcionamiento de los medidores de nivel, presión, temperatura, caudal y otras variables físicas (peso, llama, densidad, vibración, etc.).

\* Clasificación de instrumentos: por su función, por la variable que miden y su respuesta.

#### BC4. Regulación de lazos de control

\* Simbología de instrumentos y lazos de control: lazo abierto y cerrado.

\* Elementos primarios.

\* Transmisores.

\* Transductores.

\* Controladores.

\* Elementos finales: válvulas de regulación.

\* Enclavamientos.

\* Tipos de control: control todo-o-nada, control PID, etc.

\* Aplicaciones de un lazo de control en destilación, reactores, hornos y calderas, y preparación de mezclas.

#### BC5. Programación de controladores lógicos (PLC).

\* Simbología en PLC.

\* Principios de lógica.

\* Lenguaje de programación.

\* Aplicaciones en el control de procesos químicos.

#### BC6. Mejora del proceso por sistemas de control avanzado

\* Sistemas de regulación avanzada: cascada, partición, multivariable, distribuido, etc.

\* Sistemas de control digital.

\* Sistemas de mejora de procesos.

\* Salas de control.

\* Aplicaciones del control avanzado en destilación, reactores, hornos y calderas, y preparación de mezclas.

##### 1.6.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de control de las operaciones de las plantas de proceso químico y de cogeneración de energía y servicios auxiliares asociados.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Control de parámetros fisicoquímicos en el proceso químico industrial.

-Organización del procedimiento normalizado de muestreo.

-Control de las variables en el proceso químico industrial.

-Regulación de procesos químicos mediante lazos de control.

-Programación de controles lógicos.

-Gestión de sistemas de control avanzado.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), f), g), h), i), l) y p) del

ciclo formativo, y las competencias a), b), c), f), g), h), i), l) y p).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Medidas de parámetros fisicoquímicos.

-Planes de muestreo.

-Control básico y avanzado de las variables del proceso.

-Automatización y mejora de procesos.

-Supervisión del mantenimiento básico de los equipos.

-Aplicación de las medidas de seguridad y de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.

-Aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.

-Aplicación de la normativa de protección medioambiental relacionada con los residuos, los aspectos contaminantes y su tratamiento.

-Detección de fallos y desajustes en la ejecución de las fases del proceso, mediante la verificación y la valoración del producto obtenido.

1.7. Módulo profesional: mantenimiento electromecánico en industrias de proceso.

\* Equivalencia en créditos ECTS: 7.

\* Código: MP0191.

\* Duración: 133 horas.

1.7.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

\* RA1. Identifica los materiales que constituyen los equipos y las instalaciones de la industria química, en relación con sus características y con su uso.

-CE1.1. Se han identificado los tipos de materiales usados en las instalaciones y en los equipos de la industria química.

-CE1.2. Se ha determinado el uso de estos materiales en función de las posibles alteraciones por corrosión, fatiga, etc.

-CE1.3. Se han analizado las propiedades físicas de los materiales: resistencia, límite elástico, ductilidad, etc.

-CE1.4. Se han identificado los problemas de conservación y mantenimiento de las instalaciones y de los elementos susceptibles de desgastes o daños.

-CE1.5. Se han descrito los tipos y los mecanismos de corrosión producida en los equipos y en las instalaciones de la industria.

-CE1.6. Se han identificado los factores que influyen en la corrosión de los materiales.

-CE1.7. Se han establecido los mecanismos de prevención de la corrosión.

-CE1.8. Se han descrito los principales mecanismos de degradación en materiales no metálicos.

\* RA2. Analiza los elementos mecánicos de equipos, máquinas e instalaciones, y reconoce su función.

-CE2.1. Se han identificado los grupos mecánicos y electromecánicos de las máquinas.

-CE2.2. Se han analizado las técnicas más frecuentes de mecanizado.

-CE2.3. Se ha descrito la función de los mecanismos que constituyen los grupos mecánicos de las máquinas.

-CE2.4. Se han clasificado los grupos mecánicos por la transformación que realicen los mecanismos.

-CE2.5. Se han identificado las partes o los puntos críticos de los elementos y de las piezas en donde puedan aparecer desgastes.

-CE2.6. Se han descrito las técnicas de lubricación de los elementos mecánicos.

-CE2.7. Se ha analizado el plan de mantenimiento y las instrucciones de mantenimiento básico o de primer nivel, siguiendo la documentación técnica de las máquinas y de los elementos mecánicos.

-CE2.8. Se han descrito las medidas de prevención y seguridad de las máquinas.

\* RA3. Caracteriza instalaciones hidráulicas y neumáticas, y valora su intervención en el proceso químico.

-CE3.1. Se ha identificado la estructura y los componentes de las instalaciones hidráulicas y neumáticas.

-CE3.2. Se han analizado los planos y las especificaciones técnicas relativas a las instalaciones hidráulicas y neumáticas.

-CE3.3. Se han clasificado por su tipología y su función los elementos que constituyen las instalaciones hidráulicas y neumáticas.

-CE3.4. Se ha explicado la secuencia de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos.

-CE3.5. Se han descrito las áreas de aplicación de las instalaciones hidráulicas y neumáticas en el proceso químico.

-CE3.6. Se ha analizado el plan de mantenimiento y las instrucciones de mantenimiento básico o de primer nivel, siguiendo la documentación técnica de las instalaciones hidráulicas y neumáticas.

-CE3.7. Se han descrito las medidas de prevención y seguridad de las máquinas.

\* RA4. Identifica las máquinas eléctricas en relación con su finalidad dentro del proceso.

-CE4.1. Se han definido los principios eléctricos y electromagnéticos.

-CE4.2. Se han analizado las instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos y a las instalaciones de los procesos industriales.

-CE4.3. Se ha detallado el principio físico de cada tipo de dispositivo de seguridad de protección de líneas y receptores eléctricos.

-CE4.4. Se han identificado las máquinas eléctricas utilizadas en los equipos y en las instalaciones.

-CE4.5. Se han clasificado las máquinas eléctricas por su tipología y su función.

-CE4.6. Se ha definido el principio de funcionamiento y las características de los transformadores monofásicos y trifásicos.

-CE4.7. Se ha explicado el principio de funcionamiento y las características de las máquinas eléctricas: generadores de CC, motores de CC y CA, y alternadores.

-CE4.8. Se ha identificado la tipología de las redes de distribución eléctrica de baja y alta tensión.

-CE4.9. Se ha definido la simbología eléctrica.

-CE4.10. Se ha analizado el plan de mantenimiento y las instrucciones de mantenimiento básico o de primer nivel de las máquinas y de los dispositivos eléctricos, siguiendo su documentación técnica.

-CE4.11. Se han descrito las medidas de prevención y seguridad de las máquinas eléctricas.

\* RA5. Caracteriza acciones de mantenimiento y justifica su necesidad.

-CE5.1. Se ha establecido el plan de mantenimiento y de conservación de los equipos y de las instalaciones.

-CE5.2. Se han analizado las condiciones del área de trabajo para la realización de los trabajos de mantenimiento, mediante los ensayos establecidos.

-CE5.3. Se han identificado los criterios establecidos para autorizar los permisos de los trabajos de mantenimiento.

-CE5.4. Se han descrito las operaciones de verificación de los trabajos de mantenimiento.

-CE5.5. Se ha descrito la correcta señalización de los equipos y de las instalaciones para la ejecución de los trabajos de mantenimiento (aislamientos eléctricos, aislamiento físico, equipos de emergencias, medios de comunicación, etc.).

-CE5.6. Se han descrito las señales de disfunción más frecuentes de los equipos y de las instalaciones.

-CE5.7. Se han determinado las operaciones de mantenimiento de primer nivel.

-CE5.8. Se han analizado las modificaciones derivadas del mantenimiento para la mejora del proceso.

-CE5.9. Se ha supervisado el correcto registro de los documentos relativos al mantenimiento y a la conservación de los equipos y de las instalaciones.

1.7.2. Contenidos básicos.

BC1. Identificación de los materiales componentes de equipos e instalaciones.

\* Materiales: tipos y propiedades (físicas y fisicoquímicas).

\* Corrosión de los metales: tipos. Oxidación.

\* Degradación de los materiales no metálicos.

\* Métodos de protección de los materiales.

BC2. Caracterización de los elementos mecánicos.

\* Principios de mecánica. Cinemática y dinámica de las máquinas.

\* Técnicas de mecanizado.

\* Elementos de las máquinas y de los mecanismos.

\* Elementos de unión.

\* Técnicas de lubricación: lubricación por niebla.

\* Elementos de transmisión.

\* Normativa de seguridad e higiene en el mantenimiento de los elementos mecánicos.

BC3. Caracterización de las máquinas hidráulicas y neumáticas.

\* Fundamentos de neumática.

\* Instalaciones de neumática: características y campo de aplicación.

\* Interpretación de la documentación y de los esquemas: simbología.

\* Análisis de las secciones de las instalaciones neumáticas.

\* Fundamentos de hidráulica.

\* Instalaciones de hidráulica: características y campo de aplicación.

\* Interpretación de la documentación y de los esquemas: simbología.

\* Funcionamiento del sistema hidráulico: características.

\* Normativa de seguridad e higiene en instalaciones hidráulicas y neumáticas.

BC4. Identificación de las máquinas eléctricas.

\* Principios de electricidad: corriente continua y alterna.

\* Principios de magnetismo y electromagnetismo: componentes electromagnéticos.

\* Máquinas eléctricas, estáticas y rotativas: tipología y características.

\* Clasificación de las máquinas eléctricas: generadores, transformadores y motores.

\* Redes de alta tensión: subestaciones.

\* Equipos de maniobra en alta y baja tensión: seccionadores e interruptores.

\* Relés.

\* Equipos de protección: sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI).

\* Armarios de maniobra.

\* Simbología eléctrica.

\* Normativa de seguridad e higiene en máquinas eléctricas.

BC5. Caracterización de las acciones de mantenimiento.

\* Tipología, funciones y objetivos del mantenimiento.

\* Organización del mantenimiento de primer nivel: señalización del área para el mantenimiento; supervisión del mantenimiento específico; documentación de las intervenciones.

1.7.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional es un módulo de soporte, por lo que da respuesta a la necesidad de aportar una base teórica y práctica adecuada para la comprensión y la aplicación de la función de organización y supervisión de las operaciones de mantenimiento de equipos e instalaciones de los procesos industriales y energéticos, y los servicios auxiliares.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en los siguientes procesos:

-Aplicación de materiales componentes de equipos e instalaciones.

-Descripción de los principios básicos de electricidad, magnetismo, hidráulica y neumática.

-Descripción de máquinas eléctricas y su importancia en el proceso.

-Técnicas de mantenimiento de los equipos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales g), i), l), m) y n) del ciclo formativo, y las competencias g), i), l), m) y n).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Identificación de los tipos de materiales, sus propiedades físicas y los problemas de conservación y mantenimiento.

-Descripción de los grupos mecánicos y electromecánicos de las máquinas.

-Caracterización de las instalaciones hidráulicas y neumáticas.

-Identificación de las máquinas eléctricas.

-Verificación de las operaciones de mantenimiento básico de los equipos.

-Aplicación de las medidas de seguridad y de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.

-Aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.

-Aplicación de la normativa de protección medioambiental relacionada con los residuos, los aspectos contaminantes y su tratamiento.

-Detección de fallos y desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y la valoración del producto obtenido.

1.8. Módulo profesional: formulación y preparación de mezclas.

\* Equivalencia en créditos ECTS: 7.

\* Código: MP0192.

\* Duración: 107 horas.

1.8.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

\* RA1. Clasifica los productos en la química transformadora en relación con las técnicas de producción y sus aplicaciones.

-CE1.1. Se han identificado los productos de la química transformadora.

-CE1.2. Se han definido las características y la funcionalidad de las materias primas y auxiliares empleadas en las formulaciones, así como su influencia sobre los procesos industriales.

-CE1.3. Se ha interpretado la normativa que define la composición de los productos.

-CE1.4. Se han interpretado fórmulas de elaboración de mezclas para los productos, y se han reconocido los ingredientes, el estado en el que se deben incorporar y sus márgenes de dosificación.

-CE1.5. Se han identificado las presentaciones de los productos (sólido, en comprimidos y líquido) atendiendo a su finalidad y a las características de las materias empleadas.

-CE1.6. Se han analizado las técnicas y las precauciones para el correcto manejo de los productos.

-CE1.7. Se han descrito las formulaciones químicas en relación con sus implicaciones medioambientales.

\* RA2. Obtiene sistemas dispersos teniendo en cuenta la expresión de su concentración y las condiciones de obtención.

-CE2.1. Se han identificado los tipos de sistemas dispersos.

-CE2.2. Se han descrito las formas de expresión de la concentración.

-CE2.3. Se han realizado los cálculos necesarios para obtener mezclas y disoluciones.

-CE2.4. Se han identificado los sistemas manuales y automáticos de dosificación, teniendo en cuenta su relación con los tipos de balanzas, los dosificadores y los equipos de mezclado.

-CE2.5. Se ha valorado la variación de energía térmica asociada al proceso de obtención de mezclas.

-CE2.6. Se ha analizado la importancia de la presión en la elaboración de mezclas de gases.

-CE2.7. Se ha determinado la solubilidad de los productos químicos en función de la temperatura.

-CE2.8. Se ha descrito la función de los coadyuvantes empleados en la obtención de mezclas.

-CE2.9. Se han descrito los riesgos inherentes al proceso de preparación de disoluciones.

-CE2.10. Se ha justificado la necesidad de disminuir el consumo de disolvente en las formulaciones.

\* RA3. Selecciona técnicas de mezcla en relación con las características de los componentes y del producto final.

-CE3.1. Se han analizado las operaciones de obtención de mezclas como un servicio auxiliar del proceso.

-CE3.2. Se han aplicado balances de materia y energía en instalaciones de obtención de mezclas.

-CE3.3. Se han aplicado cálculos de rendimientos de procesos de transformación, y se ha justificado la realización de balance entre los materiales consumidos y las cantidades de productos fabricados.

-CE3.4. Se han descrito los equipos empleados en la obtención de mezclas utilizando esquemas y simbología de representación normalizada.

-CE3.5. Se han establecido los criterios de elección de los equipos de mezclado y las condiciones de trabajo.

-CE3.6. Se han seleccionado los tipos de mezcladores en relación con las características del sistema disperso que haya que obtener.

\* RA4. Controla procesos de mezcla teniendo en cuenta las características del producto final.

-CE4.1. Se han definido los parámetros que inciden en el proceso de fabricación: granulometría, fluidez, etc.

-CE4.2. Se ha analizado el resultado obtenido en relación con los productos, las concentraciones alcanzadas y el rendimiento del proceso.

-CE4.3. Se han valorado las implicaciones de una correcta trazabilidad de los lotes fabricados.

-CE4.4. Se han tratado los productos sobrantes y los que no cumplan las especificaciones.

-CE4.5. Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los equipos.

-CE4.6. Se han valorado las medidas de seguridad en la limpieza, en el funcionamiento y en el mantenimiento básico de los equipos.

-CE4.7. Se han descrito los procedimientos de puesta en marcha y parada de los equipos y de las instalaciones de obtención de mezclas.

-CE4.8. Se han establecido las pautas a seguir en caso de disfunción de los equipos, con análisis de sus causas.

1.8.2. Contenidos básicos.

BC1. Clasificación de productos en la química transformadora.

\* Química transformadora.

\* Materias primas en la fabricación de productos químicos: clasificación, características, funciones y aplicaciones.

\* Productos elaborados: propiedades y aplicaciones.

\* Excipientes: tipos y funciones.

\* Formulación de productos químicos.

\* Formulaciones ecológicas de productos.

BC2. Obtención de sistemas dispersos.

\* Tipos, características fisicoquímicas, composición y preparación.

\* Expresión de la concentración.

\* Tablas de conversión de concentraciones.

\* Disolventes.

\* Preparación de disoluciones y mezclas.

\* Coadyuvantes: tipos, función y características fisicoquímicas.

\* Dosificación de emulsionantes, antiespumantes, espesantes, fluidificantes, etc.

BC3. Selección de técnicas de mezcla.

\* Mezclas.

\* Teoría de la mezcla.

\* Grado de mezclado e índice de mezclado.

\* Técnicas, equipos e instrumentos.

\* Mezcladora discontinua y continua.

\* Elementos constructivos: aplicaciones y principios físicos.

BC4. Control de las operaciones de mezcla.

\* Parámetros de control del proceso de mezcla: puesta en marcha y parada de equipos e instalaciones.

\* Contaminación cruzada.

\* Trazabilidad de lotes.

\* Mantenimiento básico de los equipos y de las instalaciones.

\* Requisitos higiénicos generales de las instalaciones y de los equipos.

\* Limpieza física, química y microbiológica: sistemas y equipos.

1.8.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción y transformación, protección medioambiental, mantenimiento de equipos, y prevención y seguridad laboral.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Intervención de los productos químicos en la química transformadora.

-Preparación de sistemas dispersos.

-Preparación de mezclas.

-Aplicación de técnicas de mezcla y control del proceso.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), g), h), i), j), k), l), m), n), o) y p) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), e), g), h), i), j), k), l), m), n), o) y p).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Descripción de los equipos de operaciones de mezcla.

-Preparación de mezclas y disoluciones.

-Organización de las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los equipos, manteniendo las condiciones de seguridad y medioambientales.

-Organización del mantenimiento básico de los equipos.

-Control de operaciones de formulación y mezcla.

-Aplicación de las medidas de seguridad y de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.

-Aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.

-Aplicación de la normativa de protección medioambiental relacionada con los residuos, los aspectos contaminantes y su tratamiento.

-Detección de fallos y desajustes en la ejecución de las fases del proceso, mediante la verificación y la valoración del producto obtenido.

1.9. Módulo profesional: acondicionado y almacenamiento de productos químicos.

\* Equivalencia en créditos ECTS: 5.

\* Código: MP0193.

\* Duración: 107 horas.

1.9.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

\* RA1. Controla el envasado y el etiquetado de productos químicos, y analiza sus fundamentos.

-CE1.1. Se han clasificado los envases y los materiales de envasado en relación con el producto que haya que envasar.

-CE1.2. Se han identificado los materiales para el etiquetado teniendo en cuenta los envases y los productos.

-CE1.3. Se han analizado los tipos de adhesivos utilizados en cierres, en el precintado y en el etiquetado.

-CE1.4. Se ha diferenciado el envasado de productos por partidas o lotes entre los distribuidos por tuberías o a granel.

-CE1.5. Se han identificado esquemas de máquinas, equipos y otros elementos, utilizando simbología y nomenclatura correcta.

-CE1.6. Se han analizado las máquinas y los elementos de las instalaciones de envasado y acondicionado de productos.

-CE1.7. Se han identificado las formas de etiquetado de los productos atendiendo a su distribución, al peligro, a la reactividad, a la caducidad y al almacenamiento.

-CE1.8. Se han clasificado y se han separado los residuos generados en el proceso de envasado.

-CE1.9. Se ha organizado el mantenimiento de primer nivel de los equipos y de las máquinas de envasado.

-CE1.10. Se ha valorado el peligro y las condiciones de correcta manipulación de los productos de envasado y etiquetado, según las normas predeterminadas de seguridad.

\* RA2. Controla el almacenamiento de materias y productos químicos, para lo que analiza los condicionantes de producción.

-CE2.1. Se han clasificado los productos en función de la caducidad, la utilidad, el tamaño y otras características.

-CE2.2. Se han descrito los sistemas y las técnicas de almacenamiento que más se utilizan en las industrias químicas y afines.

-CE2.3. Se ha organizado la distribución de materias primas y productos en el almacén, en el depósito y en la cámara, atendiendo a sus características y a los criterios establecidos.

-CE2.4. Se han establecido criterios para conseguir el óptimo aprovechamiento del volumen de almacenamiento disponible.

-CE2.5. Se han aplicado las condiciones de temperatura, humedad, luz y aireación en almacenes, depósitos y cámaras, de acuerdo con las exigencias de conservación del producto.

-CE2.6. Se han aplicado los criterios de trazabilidad relativos al acondicionado y al almacenamiento.

-CE2.7. Se ha estimado la adecuación del tiempo de permanencia en el almacén según los productos a almacenar.

-CE2.8. Se han descrito las medidas de seguridad que deba reunir un almacén con arreglo a la normativa.

-CE2.9. Se han utilizado equipos y programas informáticos de control de almacén.

\* RA3. Optimiza las líneas de acondicionado de productos químicos y justifica su organización.

-CE3.1. Se ha establecido el programa de trabajo de acondicionado.

-CE3.2. Se ha justificado la importancia que tiene la fase de dosificación y de acondicionado en la calidad del producto.

-CE3.3. Se han establecido las pautas de puesta en marcha y vigilancia desde el panel de control de los equipos de acondicionado.

-CE3.4. Se han descrito los tipos de equipos, máquinas e instalaciones que se emplean en las operaciones de acondicionado.

-CE3.5. Se han detectado y se han corregido las desviaciones producidas respecto al programa de trabajo.

-CE3.6. Se ha efectuado la limpieza y el mantenimiento de primer nivel con métodos adecuados al equipo o a las máquinas.

-CE3.7. Se han identificado las medidas para corregir o mejorar la producción.

-CE3.8. Se ha actuado con arreglo a lo establecido en las zonas limpias o áreas de riesgo, de acuerdo con los procedimientos normalizados de operación.

-CE3.9. Se han identificado las técnicas de embalado y acoplamiento de los productos de modo que se asegure su manipulación y su almacenamiento.

-CE3.10. Se ha asegurado la estabilidad de los productos acondicionados para su traslado.

\* RA4. Controla operaciones de carga y descarga de productos químicos, para lo que analiza necesidades y existencias.

-CE4.1. Se han identificado las áreas de recepción, expedición y espera del producto.

-CE4.2. Se han establecido los criterios para la recepción, la expedición y la espera del producto.

-CE4.3. Se han descrito las operaciones de carga, descarga y dosificación de productos químicos atendiendo a su estado físico.

-CE4.4. Se han organizado las operaciones de carga, descarga y dosificación de productos químicos siguiendo instrucciones internas y externas.

-CE4.5. Se han interpretado las instrucciones establecidas en el caso de roturas de cargas sólidas, derrame de líquidos, fugas de gases y otras disfunciones producidas en las operaciones de carga y descarga.

-CE4.6. Se ha analizado la ficha de seguridad de todos los productos que constituye el lote que haya que recibir o expedir.

-CE4.7. Se han aplicado las normas de seguridad en las operaciones de carga y descarga de productos.

-CE4.8. Se han analizado las condiciones de seguridad que deba cumplir el medio de transporte en relación con las características del producto que haya que transportar.

1.9.2. Contenidos básicos.

BC1. Control de equipos de envasado y etiquetado.

\* Envasado: procedimiento.

\* Elementos de envasado y embolsado de productos químicos.

\* Envases: tipos, características y funciones.

\* Preparación de envases:

-Llenado y cerrado.

-Procedimientos de embolsado.

-Formación de paquetes unitarios.

-Paletización.

\* Métodos de identificación.

\* Etiquetado: técnicas.

\* Sistemas de generación y pegado de etiquetas.

\* Técnicas de codificación de etiquetas.

BC2. Control del almacenamiento de productos químicos.

\* Condiciones de almacenamiento.

-Sólidos: temperatura, humedad, nivel y altura.

-Líquidos: temperatura, presión de vapor, nivel y estabilidad.

-Gases: presión máxima, relación entre presión y temperatura.

-Gases licuados: diagrama de equilibrio.

\* Control de almacén.

\* Aplicación de criterios de trazabilidad.

\* Aplicaciones informáticas en el control del almacén.

\* Seguridad en el acondicionamiento y en el almacenamiento de productos químicos.

BC3. Organización de líneas de acondicionamiento de productos químicos.

\* Líneas de envasado y acondicionamiento de productos.

\* Elementos constituyentes de las líneas de envasado y acondicionamiento.

\* Detección y corrección de desviaciones en el proceso de envasado y acondicionamiento.

BC4. Control de las operaciones de carga y descarga de productos químicos y materias auxiliares.

\* Fichas de seguridad de productos químicos y materias auxiliares.

\* Carga, descarga y movimiento de productos químicos sólidos:

-Equipos e instalaciones. Básculas.

-Estabilidad de la carga.

-Condiciones de seguridad aplicables.

\* Carga, descarga y movimiento de productos químicos líquidos:

-Equipos e instalaciones.

-Bombeo. Operación con bombas.

-Condiciones de seguridad.

\* Carga, descarga y movimiento de gases y de gases licuados:

-Equipos e instalaciones.

-Licuación de gases.

-Condiciones de seguridad aplicables.

1.9.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción y transformación, protección medioambiental, prevención, seguridad laboral y mantenimiento de equipos y de logística.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Control de equipos de envasado y etiquetado.

-Gestión de productos químicos en el almacén.

-Organización de líneas de acondicionamiento de productos químicos.

-Control de las operaciones de carga y descarga de productos químicos y materias auxiliares.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), g), h), i), j), k), l), n), o) y p) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), g), h), i), j), k), l), n), o) y p).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Acondicionamiento de productos.

-Gestión de almacén.

-Organización de las operaciones de carga, descarga y movimiento de productos.

-Control del mantenimiento básico de los equipos.

-Logística.

-Control de operaciones de envasado, etiquetado y acondicionamiento de productos.

-Aplicación de las medidas de seguridad y de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.

-Aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.

-Aplicación de la normativa de protección medioambiental relacionada con los residuos, los aspectos contaminantes y su tratamiento.

1.10. Módulo profesional: prevención de riesgos en industrias químicas.

\* Equivalencia en créditos ECTS: 5.

\* Código: MP0194.

\* Duración: 80 horas.

1.10.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

\* RA1. Supervisa la aplicación de las normas de seguridad en la operación de máquinas, equipos e instalaciones del sector químico, e identifica los riesgos asociados y las medidas de prevención.

-CE1.1. Se han descrito los principales sistemas fijos de detección (sensores y otros sistemas de alarma) y se ha justificado su distribución en las instalaciones del proceso.

-CE1.2. Se ha justificado la necesidad de sistemas de alivio y válvulas de seguridad como medida de protección de las instalaciones.

-CE1.3. Se han identificado los agentes, los equipos y las instalaciones de extinción de incendios, y sus aplicaciones específicas.

-CE1.4. Se han identificado los elementos de seguridad asociados al sistema de control.

-CE1.5. Se ha explicado la función de los sistemas de alarma.

-CE1.6. Se ha justificado la redundancia de equipos como sistemas de seguridad.

-CE1.7. Se han definido los principales riesgos asociados a las plantas químicas: incendio, explosión, nubes tóxicas, etc.

-CE1.8. Se han clasificado los productos químicos desde la perspectiva de su seguridad o agresividad según las fichas técnicas, y se ha identificado la simbología asociada al producto.

-CE1.9. Se han identificado los riesgos propios de los equipos, de las máquinas y de las instalaciones de la industria química, particularmente de los que trabajen a presión.

-CE1.10. Se ha analizado la legislación de seguridad aplicable a los procedimientos de trabajo.

\* RA2. Supervisa la aplicación de normas medioambientales en el proceso químico, reconociendo los parámetros medioambientales.

-CE2.1. Se han caracterizado las principales medidas sobre contaminantes y su monitorización.

-CE2.2. Se ha justificado la disposición y la aplicación de los dispositivos de detección y medida de agentes contaminantes.

-CE2.3. Se han clasificado los contaminantes medioambientales por su naturaleza, su composición y sus efectos.

-CE2.4. Se han analizado las normas y los procedimientos medioambientales aplicables a todas las operaciones de la planta química.

-CE2.5. Se han descrito los parámetros de posible impacto medioambiental y su prevención.

-CE2.6. Se han reconocido las técnicas con las que la industria química depura sustancias peligrosas para el medio ambiente.

\* RA3. Previene riesgos personales propios y ajenos, aplicando las normas pertinentes de prevención de riesgos.

-CE3.1. Se han descrito los principales modos de intoxicación y los medios de protección empleados para su prevención.

-CE3.2. Se han clasificado los medios y los equipos de prevención empleados en la actividad química industrial.

-CE3.3. Se han relacionado estos medios con las normas de orden y limpieza.

-CE3.4. Se han descrito las características y las finalidades de las señales y de las alarmas.

-CE3.5. Se han descrito las características y los usos de los equipos de protección individual.

-CE3.6. Se han caracterizado y se han analizado las normas de prevención de riesgos.

\* RA4. Aplica planes de emergencia en relación con las técnicas de evacuación.

-CE4.1. Se han identificado y se han descrito las causas de los accidentes y de las situaciones de peligro que ponen en marcha un plan de emergencia.

-CE4.2. Se han reconocido los criterios de activación de los planes de emergencia en función de la categoría del accidente.

-CE4.3. Se han descrito los protocolos de actuación ante emergencias de distintos tipos.

-CE4.4. Se han interpretado los planes de emergencia y evacuación personal previstos para cada ocasión en las situaciones en que se requiera.

-CE4.5. Se han descrito los planes y las actuaciones de emergencia medioambiental.

-CE4.6. Se han identificado las acciones que haya que realizar y coordinar, así como los equipos y los medios necesarios para cada situación de emergencia.

-CE4.7. Se han desarrollado técnicas simuladas de primeros auxilios.

-CE4.8. Se ha elaborado un protocolo en el que se describan las actuaciones en su área de responsabilidad.

-CE4.9. Se han descrito los documentos o los trámites que aseguren la inmediata y correcta notificación de la situación de emergencia, para tomar las medidas oportunas.

#### 1.10.2. Contenidos básicos.

BC1. Supervisión de la aplicación de normas de seguridad en el sector químico.

\* Prevención de riesgos de aplicación en el sector químico. Normativa.

\* Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene en la planta química.

\* Exigencias legales y normativa asociada a los casos de emergencia.

\* Legislación en seguridad: directiva de sustancias peligrosas; directiva de accidentes mayores (Seveso II); directiva de biocidas y plaguicidas; proyecto REACH, etiqueta de sustancias y preparados; pictogramas de peligro; frases de riesgo y frases de precaución; códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas.

\* Riesgos en plantas químicas y auxiliares:

-Riesgos de los productos químicos; incompatibilidades en el almacenamiento, en el manejo y en el envasado.

-Precauciones contra la corrosión, la contaminación y los derrames.

-Límites de toxicidad, inflamabilidad, etc.

-Modos de intoxicación: por ingestión, cutánea, ocular, respiratoria, etc. Sensibilización.

-Ficha de seguridad de materiales. Reactividad química y tabla de interreactividad.

\* Nubes tóxicas: dispersión, persistencia, actuación colectiva y medidas de protección.

\* Ambiente de trabajo: grado de exposición, valores límites, protección, medida y monitorización.

BC2. Supervisión de la aplicación de normas medioambientales en el proceso químico.

\* Sistemas de prevención y protección del ambiente de trabajo. Factores físicos, químicos y biológicos del entorno de trabajo.

\* Aspectos medioambientales: normas de evaluación ante situaciones de riesgos medioambientales; normativa sobre seguridad medioambiental.

\* Contaminación: partículas en el aire; gases contaminantes; contaminantes en agua; residuos sólidos.

\* Medidas y monitorización de contaminantes.

\* Legislación y gestión medioambiental: aspectos básicos de la gestión medioambiental; producción y desarrollo sostenible; evaluación del impacto medioambiental; certificados y auditorías medioambientales (normas ISO vigentes), IPPC (Reglamento de prevención y control integrado de la contaminación) y directiva de residuos; directiva de envases y residuos de envases.

BC3. Prevención de riesgos personales en la industria química.

\* Factores y situaciones de riesgo en industrias químicas.

\* Riesgos más comunes en el sector químico: propios del trabajo con productos químicos, industriales y del proceso.

\* Medidas de seguridad en la producción y en la preparación de las instalaciones, y en el mantenimiento.

\* Prevenciones más frecuentes: incendios, explosiones, aparatos de presión y vacío, escapes de fluidos y humos, derrames, electrocuciones, cortes y quemaduras.

\* Medios, equipos y técnicas de prevención de riesgos. Ropas y equipos de protección personal. Señales y alarmas. Equipos contra incendios.

BC4. Aplicación de planes de emergencia y técnicas de evacuación.

\* Categorías de accidentes y criterios de activación de los planes de emergencia.

\* Organización en el plan de emergencia interior. Estructura del plan de emergencia exterior. Planes de ayuda mutua.

\* Planes de emergencia por contaminación medioambiental.

\* Medidas, equipos y medios de protección para la respuesta a la emergencia. Primeros auxilios. Técnicas de evacuación. Extinción de incendios. Valoración de daños.

\* Simulacros y entrenamiento para casos de emergencia.

1.10.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de prevención medioambiental y laboral.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Supervisión de la aplicación de normas de seguridad en el sector químico.

-Supervisión de la aplicación de normas medioambientales en el proceso químico.

-Gestión del plan de prevención de riesgos personales en la industria química.

-Aplicación de planes de emergencia y técnicas de evacuación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales l), o) y p) del ciclo formativo, y las competencias l), o) y p).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Conocimiento e interpretación de los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

-Modo de aplicar esos planes en el área de su responsabilidad.

-Actuación ante emergencias en la industria química y sus subsectores.

-Preparación y manejo de los medios y los equipos para la prevención y las emergencias.

-Estudio y análisis de casos reales de accidentes y situaciones de riesgo en empresas del sector.

-Simulación de emergencias.

1.11. Módulo profesional: proyecto de industrias de proceso químico.

\* Equivalencia en créditos ECTS: 5.

\* Código: MP0195.

\* Duración: 26 horas.

1.11.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

\* RA1. Analiza la metodología para la elaboración de un proyecto relativo a la industria química y estructura su desarrollo.

-CE1.1. Se han determinado los métodos de búsqueda de información.

-CE1.2. Se han identificado los tipos de proyectos: de gestión, de resolución de problemas, de experimentación, de investigación, etc.

-CE1.3. Se han descrito los criterios para la elaboración de proyectos: formación de equipos de trabajo, recopilación, análisis y síntesis de la información, confección de informes, etc.

-CE1.4. Se han valorado los parámetros para la elaboración de un proyecto: recursos humanos y materiales, tiempos y viabilidad.

-CE1.5. Se ha determinado el método de ejecución.

-CE1.6. Se han descrito las etapas de trabajo para el desarrollo del proyecto: preparación y búsqueda, experimentación, construcción, etc.

-CE1.7. Se ha valorado la viabilidad y la oportunidad de la puesta en marcha del proyecto.

\* RA2. Diseña un proyecto relacionado con las competencias del técnico superior en química industrial, que incluya el desarrollo de sus fases.

-CE2.1. Se ha recopilado la información necesaria para la elaboración del proyecto.

-CE2.2. Se ha analizado la normativa relacionada con el proyecto y determinada por las actividades de la empresa.

-CE2.3. Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica y económica del proyecto.

-CE2.4. Se han identificado las fases o partes del proyecto, así como su contenido.

-CE2.5. Se han establecido los objetivos y se ha identificado el alcance del proyecto.

-CE2.6. Se han determinado las actividades necesarias para su desarrollo.

-CE2.7. Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizar el proyecto.

-CE2.8. Se ha hecho la valoración económica que dé respuesta a las condiciones del proyecto.

-CE2.9. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para su diseño.

-CE2.10. Se han definido los indicadores que garanticen la calidad del proyecto.

\* RA3. Define y planifica la puesta en práctica o ejecución del proyecto, para lo que determina el plan de intervención y la documentación asociada.

-CE3.1. Se han identificado y se han extraído del proyecto las actividades a realizar.

-CE3.2. Se ha establecido la secuencia de actividades en función de las necesidades de puesta en práctica.

-CE3.3. Se han determinado los recursos y la logística necesarios para cada actividad.

-CE3.4. Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.

-CE3.5. Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.

-CE3.6. Se han identificado los riesgos inherentes a la puesta en práctica, y se ha definido el plan de prevención de riesgos, así como los medios y los equipos necesarios.

-CE3.7. Se ha planificado la asignación de recursos materiales y humanos, y los tiempos de ejecución.

-CE3.8. Se ha hecho la valoración económica que dé respuesta a las condiciones de la puesta en práctica.

-CE3.9. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para la puesta en práctica o ejecución.

\* RA4. Define el procedimiento de seguimiento y control para gestionar el proyecto.

-CE4.1. Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.

-CE4.2. Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.

-CE4.3. Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que se puedan presentar durante la realización de las actividades, su posible solución y su registro.

-CE4.4. Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema para su registro.

-CE4.5. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.

-CE4.6. Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de las personas usuarias y de la clientela, y se han elaborado los documentos específicos.

-CE4.7. Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto, cuando éste exista.

\* RA5. Elabora y expone el informe del proyecto realizado, y justifica el procedimiento seguido.

-CE5.1. Se han enunciado los objetivos del proyecto.

-CE5.2. Se ha descrito el proceso seguido para la identificación de las necesidades de las empresas del sector.

-CE5.3. Se ha descrito la solución adoptada a partir de la documentación generada en el proceso de diseño.

-CE5.4. Se han descrito las actividades en las que se divide la ejecución del proyecto.

-CE5.5. Se han justificado las decisiones tomadas de planificación de la ejecución del proyecto.

-CE5.6. Se han justificado las decisiones tomadas de seguimiento y control en la ejecución del proyecto.

-CE5.7. Se han planteado las conclusiones del trabajo realizado en relación con las necesidades del sector productivo.

-CE5.8. Se han planteado, en su caso, propuestas de mejora.

-CE5.9. Se han realizado, en su caso, las aclaraciones solicitadas en la exposición.

-CE5.10. Se han empleado herramientas informáticas para la presentación de los resultados.

1.11.2. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional complementa la formación de otros módulos profesionales en las funciones de investigación y desarrollo, planificación y programación, producción y transformación, control y asegu-

miento de la calidad, protección medioambiental, prevención y seguridad laboral y logística.

-La función de investigación y desarrollo incluye las subfunciones de mejora de procesos y reformulación de productos.

-La función de planificación y programación tiene como finalidad la elaboración de instrucciones de trabajo, gestión de recursos, organización, mejora y coordinación de procesos, y gestión de la documentación.

-La función de producción y transformación incluye las funciones de preparación de materias, equipos, instalaciones de proceso y servicios auxiliares, así como la conducción y la ejecución del proceso de control de variables.

-La función de control y aseguramiento de la calidad incluye las subfunciones de organización y ejecución del plan de muestreo, control de proveedores y materias primas, control de calidad del producto final y auxiliares, establecimiento de los planes de calidad, aseguramiento de la trazabilidad, e informes y registro de resultados.

-La función medioambiental incluye particularmente las subfunciones de cumplimiento de normas medioambientales, puesta en práctica de procedimientos de gestión medioambiental y registro de los residuos generados.

-La función de prevención y seguridad laboral incluye las subfunciones de control medioambiental del área de trabajo, establecimiento de normas y procedimientos de seguridad, y puesta en práctica de normas y procedimientos de seguridad.

-La función de logística tiene como finalidad la gestión del aprovisionamiento y la gestión del almacén.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en todos los sectores de la industria química: básica, farmacéutica, para el consumo e industria final, de papel, de generación energética, tratamiento de aguas y afines.

Se fomentará y se valorará la creatividad, el espíritu crítico y la capacidad de innovación en los procesos realizados, así como la adaptación de la formación recibida en supuestos laborales y en nuevas situaciones.

El equipo docente ejercerá la tutoría de las siguientes fases de realización del trabajo, que se realizarán fundamentalmente de modo no presencial: estudio de las necesidades del sector productivo, diseño, planificación, y seguimiento de la ejecución del proyecto.

La exposición del informe, que realizará todo el alumnado, es parte esencial del proceso de evaluación y se defenderá ante el equipo docente.

La formación del módulo contribuye a alcanzar todos los objetivos generales del ciclo formativo y todas las competencias profesionales, sociales y personales del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

-Elaboración de trabajo en grupo.

-Desarrollo de habilidades científicas.

-Resolución de problemas.

-Autoevaluación.

-Autonomía e iniciativa.

-Uso de las TIC.

-Integración entre el proceso formativo y la empresa.

1.12. Módulo profesional: formación y orientación laboral.

\* Equivalencia en créditos ECTS: 5.

\* Código: MP0196.

\* Duración: 107 horas.

1.12.1. Unidad formativa 1: prevención de riesgos laborales.

\* Código: MP0196\_12.

\* Duración: 45 horas.

1.12.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

\* RA1. Reconoce los derechos y las obligaciones de las personas trabajadoras y empresarias relacionados con la seguridad y la salud laboral.

-CE1.1. Se han relacionado las condiciones laborales con la salud de la persona trabajadora.

-CE1.2. Se han distinguido los principios de la acción preventiva que garantizan el derecho a la seguridad y a la salud de las personas trabajadoras.

-CE1.3. Se ha apreciado la importancia de la información y de la formación como medio para la eliminación o la reducción de los riesgos laborales.

-CE1.4. Se han comprendido las actuaciones adecuadas ante situaciones de emergencia y riesgo laboral grave e inminente.

-CE1.5. Se han valorado las medidas de protección específicas de personas trabajadoras sensibles a determinados riesgos, así como las de protección de la maternidad y la lactancia, y de menores.

-CE1.6. Se han analizado los derechos a la vigilancia y protección de la salud en el sector profesional del título de técnico superior en química industrial.

-CE1.7. Se ha asumido la necesidad de cumplir las obligaciones de las personas trabajadoras en materia de prevención de riesgos laborales.

\* RA2. Evalúa las situaciones de riesgo derivadas de su actividad profesional analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo más habituales del sector profesional del título de técnico superior en química industrial.

-CE2.1. Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional de técnico superior en química industrial.

-CE2.2. Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de ellos.

-CE2.3. Se han clasificado y se han descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional de técnico superior en química industrial.

-CE2.4. Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo de las personas con la titulación de técnico superior en química industrial.

-CE2.5. Se ha llevado a cabo la evaluación de riesgos en un entorno de trabajo, real o simulado, relacionado con el sector de actividad del título.

\* RA3. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos e identifica las responsabilidades de todos los agentes implicados.

-CE3.1. Se ha valorado la importancia de los hábitos preventivos en todos los ámbitos y en todas las actividades de la empresa.

-CE3.2. Se han clasificado los modos de organización de la prevención en la empresa en función de los criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

-CE3.3. Se han determinado los modos de representación de las personas trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.

-CE3.4. Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

-CE3.5. Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuencia de actuaciones para realizar en caso de emergencia.

-CE3.6. Se ha establecido el ámbito de una prevención integrada en las actividades de la empresa, y se han determinado las responsabilidades y las funciones de cada uno.

-CE3.7. Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional de la titulación de técnico superior en química industrial.

-CE3.8. Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación para una pequeña o mediana empresa del sector de actividad del título.

\* RA4. Determina las medidas de prevención y protección en el entorno laboral de la titulación de técnico superior en química industrial.

-CE4.1. Se han definido las técnicas y las medidas de prevención y de protección que se deben aplicar para evitar o disminuir los factores de riesgo, o para reducir sus consecuencias en el caso de materializarse.

-CE4.2. Se ha analizado el significado y el alcance de la señalización de seguridad de diversos tipos.

-CE4.3. Se han seleccionado los equipos de protección individual (EPI) adecuados a las situaciones de riesgo halladas.

-CE4.4. Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

-CE4.5. Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas en caso de emergencia, donde existan víctimas de diversa gravedad.

-CE4.6. Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que se deben aplicar en el lugar del accidente ante daños de diversos tipos, así como la composición y el uso del botiquín de urgencias.

#### 1.12.1.2. Contenidos básicos

BC1. Derechos y obligaciones en seguridad y salud laboral.

\* Relación entre trabajo y salud. Influencia de las condiciones de trabajo sobre la salud.

\* Conceptos básicos de seguridad y salud laboral.

\* Análisis de los derechos y de las obligaciones de las personas trabajadoras y empresarias en prevención de riesgos laborales.

\* Actuación responsable en el desarrollo del trabajo para evitar las situaciones de riesgo en su entorno laboral.

\* Protección de personas trabajadoras especialmente sensibles a determinados riesgos.

BC2. Evaluación de riesgos profesionales.

\* Análisis de factores de riesgo ligados a condiciones de seguridad, medioambientales, ergonómicas y psicosociales.

\* Determinación de los daños a la salud de la persona trabajadora que se pueden derivar de las condiciones de trabajo y de los factores de riesgo detectados.

\* Riesgos específicos en el sector profesional del título de técnico superior en química industrial en función de las probables consecuencias, del tiempo de exposición y de los factores de riesgo implicados.

\* Evaluación de los riesgos hallados en situaciones potenciales de trabajo en el sector profesional del título de técnico superior en química industrial.

BC3. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa.

\* Gestión de la prevención en la empresa: funciones y responsabilidades.

\* Órganos de representación y participación de las personas trabajadoras en prevención de riesgos laborales.

\* Organismos estatales y autonómicos relacionados con la prevención de riesgos.

\* Planificación de la prevención en la empresa.

\* Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

\* Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.

\* Participación en la planificación y en la puesta en práctica de los planes de prevención.

BC4. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa.

\* Medidas de prevención y protección individual y colectiva.

\* Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

\* Aplicación de las técnicas de primeros auxilios.

\* Actuación responsable en situaciones de emergencias y primeros auxilios.

1.12.2. Unidad formativa 2: equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la seguridad social, y búsqueda de empleo.

\* Código: MP0196\_22.

\* Duración: 62 horas.

1.12.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

\* RA1. Participa responsablemente en equipos de trabajo eficientes que contribuyan a la consecución de los objetivos de la organización.

-CE1.1. Se han identificado los equipos de trabajo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil de técnico superior en química industrial, y se han valorado sus ventajas sobre el trabajo individual.

-CE1.2. Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a las de los equipos ineficaces.

-CE1.3. Se han adoptado responsablemente los papeles asignados para la eficiencia y la eficacia del equipo de trabajo.

-CE1.4. Se han empleado adecuadamente las técnicas de comunicación en el equipo de trabajo para recibir y transmitir instrucciones y coordinar las tareas.

-CE1.5. Se han determinado procedimientos para la resolución de los conflictos identificados en el seno del equipo de trabajo.

-CE1.6. Se han aceptado de forma responsable las decisiones adoptadas en el seno del equipo de trabajo.

-CE1.7. Se han analizado los objetivos alcanzados por el equipo de trabajo en relación con los objetivos establecidos, y con la participación responsable y activa de sus miembros.

\* RA2. Identifica los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, y los reconoce en diferentes situaciones de trabajo.

-CE2.1. Se han identificado el ámbito de aplicación, las fuentes y los principios de aplicación del derecho del trabajo.

-CE2.2. Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones laborales.

-CE2.3. Se han identificado los elementos esenciales de un contrato de trabajo.

-CE2.4. Se han analizado las principales modalidades de contratación y se han identificado las medidas

de fomento de la contratación para determinados colectivos.

-CE2.5. Se han valorado los derechos y las obligaciones que se recogen en la normativa laboral.

-CE2.6. Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en el convenio colectivo aplicable o, en su defecto, las condiciones habituales en el sector profesional relacionado con el título de técnico superior en química industrial.

-CE2.7. Se han valorado las medidas establecidas por la legislación para la conciliación de la vida laboral y familiar, y para la igualdad efectiva entre hombres y mujeres.

-CE2.8. Se ha analizado el recibo de salarios y se han identificado los principales elementos que lo integran.

-CE2.9. Se han identificado las causas y los efectos de la modificación, la suspensión y la extinción de la relación laboral.

-CE2.10. Se han identificado los órganos de representación de las personas trabajadoras en la empresa.

-CE2.11. Se han analizado los conflictos colectivos en la empresa y los procedimientos de solución.

-CE2.12. Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

\* RA3. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las contingencias cubiertas, e identifica las clases de prestaciones.

-CE3.1. Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial del Estado social y para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.

-CE3.2. Se ha delimitado el funcionamiento y la estructura del sistema de la Seguridad Social.

-CE3.3. Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de una persona trabajadora y las cuotas correspondientes a ella y a la empresa.

-CE3.4. Se han determinado las principales prestaciones contributivas de la Seguridad Social, sus requisitos y su duración, y se ha realizado el cálculo de su cuantía en algunos supuestos prácticos.

-CE3.5. Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos, y se ha realizado el cálculo de la duración y de la cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

\* RA4. Planifica su itinerario profesional seleccionando alternativas de formación y oportunidades de empleo a lo largo de la vida.

-CE4.1. Se han valorado las propias aspiraciones, motivaciones, actitudes y capacidades que permitan la toma de decisiones profesionales.

-CE4.2. Se ha tomado conciencia de la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

-CE4.3. Se han valorado las oportunidades de formación y empleo en otros Estados de la Unión Europea.

-CE4.4. Se ha valorado el principio de no discriminación y de igualdad de oportunidades en el acceso al empleo y en las condiciones de trabajo.

-CE4.5. Se han diseñado los itinerarios formativos profesionales relacionados con el perfil profesional de técnico superior en química industrial.

-CE4.6. Se han determinado las competencias y las capacidades requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título, y se ha seleccionado la formación precisa para mejorarlas y permitir una adecuada inserción laboral.

-CE4.7. Se han identificado las principales fuentes de empleo y de inserción laboral para las personas con la titulación de técnico superior en química industrial.

-CE4.8. Se han empleado adecuadamente las técnicas y los instrumentos de búsqueda de empleo.

-CE4.9. Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

#### 1.12.2.2. Contenidos básicos.

##### BC1. Gestión del conflicto y equipos de trabajo.

\* Diferenciación entre grupo y equipo de trabajo.

\* Valoración de las ventajas y los inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

\* Equipos en el sector profesional del título de técnico superior en química industrial según las funciones que desempeñen.

\* Dinámicas de grupo.

\* Equipos de trabajo eficaces y eficientes.

\* Participación en el equipo de trabajo: desempeño de papeles, comunicación y responsabilidad.

\* Conflicto: características, tipos, causas y etapas.

\* Técnicas para la resolución o la superación del conflicto.

##### BC2. Contrato de trabajo.

\* Derecho del trabajo.

\* Organismos públicos (administrativos y judiciales) que intervienen en las relaciones laborales.

\* Análisis de la relación laboral individual.

\* Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

\* Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional de la titulación de técnico superior en química industrial.

\* Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.

\* Análisis de las principales condiciones de trabajo: clasificación y promoción profesional, tiempo de trabajo, retribución, etc.

\* Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

\* Sindicatos de trabajadores y asociaciones empresariales.

\* Representación de las personas trabajadoras en la empresa.

\* Conflictos colectivos.

\* Nuevos entornos de organización del trabajo.

##### BC3. Seguridad Social, empleo y desempleo.

\* La Seguridad Social como pilar del Estado social.

\* Estructura del sistema de seguridad social.

\* Determinación de las principales obligaciones de las personas empresarias y de las trabajadoras en materia de seguridad social.

\* Protección por desempleo.

\* Prestaciones contributivas de la Seguridad Social.

##### BC4. Búsqueda activa de empleo.

\* Conocimiento de los propios intereses y de las propias capacidades formativo-profesionales.

\* Importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional de las personas con la titulación de técnico superior en química industrial.

\* Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

\* Itinerarios formativos relacionados con la titulación de técnico superior en química industrial.

\* Definición y análisis del sector profesional del título de técnico superior en química industrial.

\* Proceso de toma de decisiones.

\* Proceso de búsqueda de empleo en el sector de actividad.

\* Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

#### 1.12.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno o la alumna se puedan insertar laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de la química.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales q), r), s) y t) del ciclo formativo, y las competencias q), r), s), t) y u).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Manejo de las fuentes de información para la elaboración de itinerarios formativo-profesionalizadores, en especial en lo referente al sector de la química.

-Puesta en práctica de técnicas activas de búsqueda de empleo:

-Realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre las propias aspiraciones, competencias y capacidades.

-Manejo de fuentes de información, incluidos los recursos de internet para la búsqueda de empleo.

-Preparación y realización de cartas de presentación y currículos (se potenciará el empleo de otros idiomas oficiales en la Unión Europea en el manejo de información y elaboración del *curriculum vitae* Europass).

-Familiarización con las pruebas de selección de personal, en particular la entrevista de trabajo.

-Identificación de ofertas de empleo público a las que se puede acceder en función de la titulación, y respuesta a su convocatoria.

-Formación de equipos en el aula para la realización de actividades mediante el empleo de técnicas de trabajo en equipo.

-Estudio de las condiciones de trabajo del sector de la química a través del manejo de la normativa laboral, de los contratos más comúnmente utilizados y del convenio colectivo de aplicación en el sector.

-Superación de cualquier forma de discriminación en el acceso al empleo y en el desarrollo profesional.

-Análisis de la normativa de prevención de riesgos laborales que permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo, así como la colaboración en la definición de un plan de prevención para la empresa y de las medidas necesarias para su implementación.

El correcto desarrollo de este módulo exige la disposición de medios informáticos con conexión a internet y que al menos dos sesiones de trabajo semanales sean consecutivas.

1.13. Módulo profesional: empresa e iniciativa emprendedora.

\* Equivalencia en créditos ECTS: 4.

\* Código: MP0197.

\* Duración: 53 horas.

1.13.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

\* RA1. Desarrolla su espíritu emprendedor identificando las capacidades asociadas a él y definiendo ideas emprendedoras caracterizadas por la innovación y la creatividad.

-CE1.1. Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

-CE1.2. Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como dinamizador del mercado laboral y fuente de bienestar social.

-CE1.3. Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación, la responsabilidad y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.

-CE1.4. Se han analizado las características de las actividades emprendedoras en el sector profesional del título de técnico superior en química industrial.

-CE1.5. Se ha valorado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

-CE1.6. Se han valorado ideas emprendedoras caracterizadas por la innovación, por la creatividad y por su factibilidad.

-CE1.7. Se ha decidido a partir de las ideas emprendedoras una determinada idea de negocio del ámbito de la química, que servirá de punto de partida para la elaboración del proyecto empresarial.

-CE1.8. Se ha analizado la estructura de un proyecto empresarial y se ha valorado su importancia como paso previo a la creación de una pequeña empresa.

\* RA2. Decide la oportunidad de creación de una pequeña empresa para el desarrollo de la idea emprendedora, previo análisis de la relación entre la empresa y el entorno, del proceso productivo, de la organización de los recursos humanos y de los valores culturales y éticos.

-CE2.1. Se ha valorado la importancia de las pequeñas y medianas empresas en el tejido empresarial gallego.

-CE2.2. Se ha analizado el impacto medioambiental de la actividad empresarial y la necesidad de introducir criterios de sustentabilidad en los principios de actuación de las empresas.

-CE2.3. Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa y, en especial, en los aspectos tecnológico, económico, social, medioambiental, demográfico y cultural.

-CE2.4. Se ha apreciado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con la clientela, con proveedores, con las administraciones públicas, con las entidades financieras y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.

-CE2.5. Se han determinado los elementos del entorno general y específico de una pequeña o mediana empresa de química en función de su posible ubicación.

-CE2.6. Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.

-CE2.7. Se ha valorado la importancia del balance social de una empresa relacionada con la química, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.

-CE2.8. Se han identificado, en empresas de química, prácticas que incorporen valores éticos y sociales.

-CE2.9. Se han definido los objetivos empresariales incorporando valores éticos y sociales.

-CE2.10. Se han analizado los conceptos de cultura empresarial, y de comunicación e imagen corporativas, así como su relación con los objetivos empresariales.

-CE2.11. Se han descrito las actividades y los procesos básicos que se realizan en una empresa de química, y se han delimitado las relaciones de coordinación y dependencia dentro del sistema empresarial.

-CE2.12. Se ha elaborado un plan de empresa que incluya la idea de negocio, la ubicación, la organización del proceso productivo y de los recursos necesarios, la responsabilidad social y el plan de marketing.

\* RA3. Selecciona la forma jurídica teniendo en cuenta las implicaciones legales asociadas y el proceso para su constitución y puesta en marcha.

-CE3.1. Se ha analizado el concepto de persona empresaria, así como los requisitos para desarrollar la actividad empresarial.

-CE3.2. Se han analizado las formas jurídicas de la empresa y se han determinado las ventajas y las desventajas de cada una en relación con su idea de negocio.

-CE3.3. Se ha valorado la importancia de las empresas de economía social en el sector de la química.

-CE3.4. Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de las personas propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.

-CE3.5. Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para cada forma jurídica de empresa.

-CE3.6. Se han identificado los trámites exigidos por la legislación para la constitución de una pequeña o mediana empresa en función de su forma jurídica.

-CE3.7. Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas a la hora de poner en marcha una pequeña o mediana empresa.

-CE3.8. Se han analizado las ayudas y subvenciones para la creación y puesta en marcha de empresas de química teniendo en cuenta su ubicación.

-CE3.9. Se ha incluido en el plan de empresa información relativa a la elección de la forma jurídica, los trámites administrativos, las ayudas y las subvenciones.

\* RA4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pequeña o mediana empresa, identifica las principales obligaciones contables y fiscales, y cumplimenta la documentación.

-CE4.1. Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos y cuentas anuales.

-CE4.2. Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente al equilibrio de la estructura financiera y a la solvencia, a la liquidez y a la rentabilidad de la empresa.

-CE4.3. Se han definido las obligaciones fiscales (declaración censal, IAE, liquidaciones trimestrales, resúmenes anuales, etc.) de una pequeña y de una mediana empresa relacionadas con la química, y se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal (liquidaciones trimestrales y liquidaciones anuales).

-CE4.4. Se ha cumplimentado con corrección, mediante procesos informáticos, la documentación básica de carácter comercial y contable (notas de

pedido, albaranes, facturas, recibos, cheques, pagarés y letras de cambio) para una pequeña y una mediana empresa de química, y se han descrito los circuitos que recorre esa documentación en la empresa.

-CE4.5. Se ha elaborado el plan financiero y se ha analizado la viabilidad económica y financiera del proyecto empresarial.

1.13.2. Contenidos básicos.

BC1. Iniciativa emprendedora.

\* Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de química (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).

\* Cultura emprendedora en la Unión Europea, en España y en Galicia.

\* Factores clave de las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad, formación, responsabilidad y colaboración.

\* Actuación de las personas emprendedoras en el sector de la química.

\* El riesgo como factor inherente a la actividad emprendedora.

\* Valoración del trabajo por cuenta propia como fuente de realización personal y social.

\* Ideas emprendedoras: fuentes de ideas, maduración y evaluación de éstas.

\* Proyecto empresarial: importancia y utilidad, estructura y aplicación en el ámbito de la química.

BC2. La empresa y su ámbito.

\* La empresa como sistema: concepto, funciones y clasificaciones.

\* Análisis del ámbito general de una pequeña o mediana empresa de química: aspectos tecnológico, económico, social, medioambiental, demográfico y cultural.

\* Análisis del entorno específico de una pequeña o mediana empresa de química: clientes, proveedores, administraciones públicas, entidades financieras y competencia.

\* Ubicación de la empresa.

\* La persona empresaria. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

\* Responsabilidad social de la empresa y compromiso con el desarrollo sostenible.

\* Cultura empresarial y comunicación e imagen corporativas.

\* Actividades y procesos básicos en la empresa. Organización de los recursos disponibles. Externalización de actividades de la empresa.

\* Descripción de los elementos y estrategias del plan de producción y del plan de marketing.

BC3. Creación y puesta en marcha de una empresa.

\* Formas jurídicas de las empresas.

\* Responsabilidad legal de la persona empresaria.

\* La fiscalidad de la empresa como variable para la elección de la forma jurídica.

\* Proceso administrativo de constitución y puesta en marcha de una empresa.

\* Vías de asesoramiento para la elaboración de un proyecto empresarial y para la puesta en marcha de la empresa.

\* Ayudas y subvenciones para la creación de una empresa de química.

\* Plan de empresa: elección de la forma jurídica, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

#### BC4. Función administrativa.

\* Análisis de las necesidades de inversión y de las fuentes de financiación de una pequeña y de una mediana empresa en el sector de la química.

\* Concepto y nociones básicas de contabilidad: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos y cuentas anuales.

\* Análisis de la información contable: equilibrio de la estructura financiera y ratios financieras de solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.

\* Plan financiero: estudio de la viabilidad económica y financiera.

\* Obligaciones fiscales de una pequeña y de una mediana empresa.

\* Ciclo de gestión administrativa en una empresa de química: documentos administrativos y documentos de pago.

\* Cuidado en la elaboración de la documentación administrativo-financiera.

#### 1.13.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto de cara al autoempleo como a la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo permite alcanzar los objetivos generales q), r), s) y t) del ciclo formativo, y las competencias q), r), s), t) y u).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Manejo de las fuentes de información sobre el sector de las empresas de química, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.

-Realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de las personas emprendedoras y ajustar su necesidad al sector de la química.

-Utilización de programas de gestión administrativa y financiera para pequeñas y medianas empresas del sector.

-La realización de un proyecto empresarial relacionado con la actividad de química compuesto por un plan de empresa y un plan financiero y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio.

El plan de empresa incluirá los siguientes aspectos: maduración de la idea de negocio, ubicación, organización de la producción y de los recursos, justificación de su responsabilidad social, plan de márketing, elección de la forma jurídica, trámites administrativos, y ayudas y subvenciones.

El plan financiero incluirá el plan de tesorería, la cuenta de resultados provisional y el balance provisional, así como el análisis de su viabilidad económica y financiera.

Es aconsejable que el proyecto empresarial se vaya realizando conforme se desarrollen los contenidos relacionados en los resultados de aprendizaje.

El correcto desarrollo de este módulo exige la disposición de medios informáticos con conexión a internet y que al menos dos sesiones de trabajo sean consecutivas.

1.14. Módulo profesional: formación en centros de trabajo.

\* Equivalencia en créditos ECTS: 22.

\* Código: MP0198.

\* Duración: 384 horas.

1.14.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

\* RA1. Organiza las operaciones de la planta química de modo que se garantice el cumplimiento de las normas de correcta fabricación.

-CE1.1. Se han interpretado los procedimientos y las instrucciones de trabajo de los procesos de fabricación.

-CE1.2. Se han determinado los productos a fabricar, el régimen y las condiciones de los equipos, y los tiempos de trabajo.

-CE1.3. Se han determinado las instrucciones generales para la correcta coordinación y mejora del proceso.

-CE1.4. Se han desglosado las operaciones en lo relativo a procedimientos de control, procesos químicos, servicios de energía y auxiliares, plan de toma de muestras, de calidad y de mantenimiento.

-CE1.5. Se han asegurado todos los procesos de la producción y se han aprovechado convenientemente los recursos humanos y los medios materiales.

-CE1.6. Se ha gestionado la documentación, el registro de datos y la elaboración de informes técnicos para garantizar la trazabilidad del proceso.

-CE1.7. Se ha controlado el cumplimiento de los planes de gestión de calidad.

\* RA2. Supervisa las operaciones de preparación de equipos e instalaciones de proceso químico y servicios auxiliares, de modo que se asegure su sincronización en el proceso químico.

-CE2.1. Se ha determinado la preparación de los equipos y de las instalaciones para su reparación o para la intervención en ellos.

-CE2.2. Se han analizado las anomalías de los equipos, de las máquinas y de las instalaciones.

-CE2.3. Se han supervisado las operaciones de mantenimiento y preparación de una sección o de un área para su reparación.

-CE2.4. Se han determinado las operaciones para la puesta en marcha, la conducción y la parada de los equipos, de las máquinas y de las instalaciones.

-CE2.5. Se han organizado las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada del proceso químico.

-CE2.6. Se ha colaborado en el establecimiento y en el cumplimiento del plan de mantenimiento de los equipos y de las instalaciones del proceso de fabricación.

-CE2.7. Se ha asegurado el orden y la limpieza de los equipos, de las máquinas, de las instalaciones y del área de trabajo.

-CE2.8. Se ha controlado que los procesos productivos se mantengan en las condiciones especificadas.

-CE2.9. Se han establecido las medidas correctoras y de mejora en el proceso de fabricación siguiendo los protocolos definidos.

\* RA3. Verifica la formulación y la preparación de mezclas de los productos químicos siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo.

-CE3.1. Se ha interpretado la formulación de las mezclas.

-CE3.2. Se han analizado las instrucciones de trabajo para la preparación de las mezclas.

-CE3.3. Se ha asegurado que el peso, las proporciones, la homogeneidad y otros parámetros de los materiales se correspondan con la formulación establecida.

-CE3.4. Se ha realizado la preparación de mezclas y disoluciones en el proceso.

-CE3.5. Se ha verificado la secuencia de puesta en marcha y parada de los equipos de mezclado.

-CE3.6. Se ha asegurado el mantenimiento de primer nivel en los equipos de mezclado.

-CE3.7. Se han organizado las actuaciones ante las situaciones imprevistas surgidas en el proceso de mezclado.

-CE3.8. Se ha supervisado el registro de las formulaciones obtenidas.

-CE3.9. Se han supervisado las operaciones de limpieza e higiene de los equipos y de las instalaciones de mezclado, así como la secuencia de actuación.

-CE3.10. Se han supervisado las operaciones de mantenimiento y preparación de una sección o de un área para su reparación.

\* RA4. Controla el régimen de operación del proceso químico en relación con los planes de calidad.

-CE4.1. Se ha establecido el plan de toma de muestras.

-CE4.2. Se han efectuado las operaciones de toma de muestras y de su análisis fisicoquímico.

-CE4.3. Se han controlado las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada del proceso químico.

-CE4.4. Se ha asegurado la mejora del proceso mediante sistemas de avanzado.

-CE4.5. Se ha supervisado que las variables del proceso se mantengan dentro de los rangos establecidos.

-CE4.6. Se han tomado las medidas correctoras adecuadas en función de las anomalías del proceso.

-CE4.7. Se ha registrado el comportamiento de los equipos y de los instrumentos para establecer sus necesidades de mantenimiento.

-CE4.8. Se han supervisado las operaciones de limpieza e higiene de los equipos y de las instalaciones de control.

-CE4.9. Se han determinado con la periodicidad establecida las operaciones de mantenimiento.

-CE4.10. Se han supervisado las operaciones de mantenimiento de los equipos y de las instalaciones de control.

\* RA5. Controla el acondicionamiento y el almacenamiento de los productos químicos siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo.

-CE5.1. Se ha supervisado que la recepción de materias primas y la expedición de productos cumplan la calidad establecida.

-CE5.2. Se ha supervisado el material de acondicionado.

-CE5.3. Se ha comprobado la correcta identificación de las materias primas y de los productos de expedición.

-CE5.4. Se ha establecido el orden y las condiciones de almacenamiento de materias primas, productos y material.

-CE5.5. Se ha controlado el flujo de materiales en el almacén aprovechando convenientemente los tiempos y los espacios.

-CE5.6. Se ha establecido el etiquetado de los productos cumpliendo las normas de trazabilidad.

-CE5.7. Se han obtenido los productos acondicionados siguiendo las normas de calidad y seguridad.

-CE5.8. Se ha organizado la expedición y el flujo del transporte de los productos con arreglo a su naturaleza y a sus propiedades, siguiendo las normas de seguridad y de trazabilidad.

-CE5.9. Se han coordinado las operaciones de envasado y acondicionado con el resto de las operaciones de fabricación.

-CE5.10. Se han embalado los productos de modo que se asegure su correcta manipulación.

-CE5.11. Se han elaborado los informes de manera que se asegure la trazabilidad del proceso.

-CE5.12. Se ha comprobado el registro de los datos correspondientes a la recepción, al almacenamiento,

al envasado y al etiquetado en el soporte determinado, y con los procedimientos y los códigos establecidos.

\* RA6. Supervisa el cumplimiento de las normas medioambientales y de seguridad en relación con la eficiencia del proceso químico.

-CE6.1. Se han identificado los planes medioambientales y de seguridad de la empresa.

-CE6.2. Se ha incentivado o se ha fomentado la formación y la actuación siguiendo las normas medioambientales y de seguridad.

-CE6.3. Se ha asegurado que los equipos, las máquinas y las instalaciones operen cumpliendo las normas medioambientales y de seguridad.

-CE6.4. Se ha comprobado que los trabajos de mantenimiento se realicen con las protecciones y los equipos adecuados, con arreglo a la normativa de seguridad y prevención.

-CE6.5. Se ha comprobado que todo el personal afectado conoce las normas de seguridad de los equipos, de las máquinas y de las instalaciones, así como los riesgos identificados en el área de trabajo.

-CE6.6. Se han garantizado las operaciones necesarias para corregir desviaciones con riesgo medioambiental y de seguridad.

-CE6.7. Se ha supervisado el empleo de equipos de protección individual para prevenir los riesgos personales propios y ajenos.

-CE6.8. Se ha organizado la participación de todo el personal operario en las prácticas, en los simulacros y en las emergencias, según los protocolos y los planes de seguridad establecidos.

\* RA7. Identifica la estructura y la organización de la empresa en relación con la producción y la comercialización de los productos obtenidos.

-CE7.1. Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área.

-CE7.2. Se han identificado los elementos de la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenamiento, etc.

-CE7.3. Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.

-CE7.4. Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.

-CE7.5. Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.

-CE7.6. Se han relacionado las características del mercado y el tipo de la clientela y de proveedores con su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.

-CE7.7. Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.

-CE7.8. Se han relacionado las ventajas y los inconvenientes de la estructura de la empresa frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

\* RA8. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional con arreglo a las características del puesto de trabajo y a los procedimientos establecidos en la empresa.

\* CE8.1. Se han reconocido y se han justificado:

-Disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.

-Actitudes personales (puntualidad, empatía, etc.) y profesionales (orden, limpieza y seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad, etc.).

-Requisitos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y medidas de protección personal.

-Requisitos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.

-Actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con la jerarquía establecida en la empresa.

-Actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.

-Necesidades formativas para la inserción y la reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer profesional.

-CE8.2. Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que haya que aplicar en la actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de prevención de riesgos laborales.

-CE8.3. Se han utilizado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.

-CE8.4. Se ha mantenido una actitud clara de respeto por el medio ambiente en las actividades desarrolladas y se han aplicado las normas internas y externas vinculadas.

-CE8.5. Se han mantenido organizados, limpios y libres de obstáculos el puesto de trabajo y el área correspondiente al desarrollo de la actividad.

-CE8.6. Se han interpretado y se han cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado.

-CE8.7. Se ha establecido una comunicación y una relación eficaces con la persona responsable en cada situación y los miembros de su equipo, y se ha mantenido un trato fluido y correcto.

-CE8.8. Se ha coordinado con el resto del equipo y se ha informado de cualquier cambio, necesidad destacable o imprevisto.

-CE8.9. Se ha valorado la importancia de la actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignadas en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, y al integrarse en nuevas funciones.

-CE8.10. Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y los procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y los objetivos generales propios de este título alcanzados en el centro educativo, o a desarrollar competencias características de difícil consecución en él.

## 2. ANEXO II

## A) Espacios mínimos.

Espazo formativo	Superficie en m <sup>2</sup> (30 alumnos/as)	Superficie en m <sup>2</sup> (20 alumnos/as)	Grado de utilización
Aula polivalente	60	40	51 %
Laboratorio de química industrial y análisis	90	60	11 %
Taller de instrumentación y automatismos	90	60	38 %

\* La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria podrá autorizar unidades para menos de treinta puestos escolares, por lo que será posible reducir los espacios formativos proporcionalmente al número de alumnos y alumnas, tomando como referencia para la determinación de las superficies necesarias las cifras indicadas en las columnas segunda y tercera de la tabla.

\* El grado de utilización expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas en el centro educativo, por un grupo de alumnado, respecto de la duración total de éstas.

\* En el margen permitido por el grado de utilización, los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnado que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

\* En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

## B) Equipos mínimos.

## Equipo.

- Equipos audiovisuales.
- Ordenadores instalados en red, cañón de proyección y acceso a internet.
- Baños termostatizados.
- Calibres, micrómetros y termómetros.
- Equipo para determinación del punto de fusión.
- Juego de densímetros y viscosímetros.
- Molino y tamiz.
- Polarímetro, refractómetro y tensiómetro.
- Agitador magnético calefactor.
- Armarios de seguridad para reactivos.
- Balanzas.
- Bomba de vacío.
- Centrífuga.
- Conductímetro.
- Kits bacteriológicos.
- Equipo de purificación de agua.
- Espectrofotómetro ultravioleta visible.
- Estufa de secado.

-Frigorífico.

-Lupa binocular.

-Material general de laboratorio.

-Oxímetro y pH-metro.

-Pipetas automáticas.

-Termostato de inmersión.

-Titrador.

-Turbidímetro.

-Juego de electrodos de ión selectivo.

-Microscopios metalográfico y petrográfico.

-Máquina universal de ensayos.

-Material básico de ensayos físicos.

-Durómetro.

-Equipo de preparación de probetas.

-Horno de tratamientos.

-Calorímetro.

-Equipos y utillaje de toma de muestras.

-Equipos de protección individual (EPI): gafas, mascarillas, guantes, calzado, etc.

-Dispositivos de urgencia para primeros auxilios o respuesta a emergencias. Equipos de emergencia fijos y móviles.

-Panel de control con dispositivos de control lógico programable; sistemas de control local (transmisores, convertidores, reguladores neumáticos o electrónicos, sistemas digitales locales); elementos finales de control; etc.

-Equipos de acondicionamiento, envasado, etiquetado, encajado, embalado, etc.

-Plantas piloto de instrumentación y control, dotadas de elementos de regulación, lazos de control con sensores, actuadores, transmisores y controladores.

-Plantas piloto o simuladores informáticos de sistemas de almacenamiento y su control; de reactores, biorreactores, cubas electrolíticas; de mezcla y dosificación; de operaciones de generación o transferencia de energía con calderas o intercambiadores de calor, circuitos de refrigeración, turbinas; de sistemas de transporte de sólidos y conducción y compresión de fluidos, provistas de reguladores y medidores apropiados; y de depuración de aguas.

-Sistemas de ensayo dotados de instrumentos de medida en continuo, como termómetros, manómetros, caudalímetros, y de analizadores automáticos y analizadores en línea característicos de la producción química.

-Sistemas de registro manuales o informatizados.

-Sistemas de seguridad de máquinas y de los equipos de transporte. Detectores portátiles de seguridad.

## 3. ANEXO III

A) Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de química industrial.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
-MP0185. Organización y gestión en industrias químicas.	Análisis y química industrial.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0186. Transporte de sólidos y fluidos.	Operaciones de proceso.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0187. Generación y recuperación de energía.	Operaciones de proceso.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0188. Operaciones básicas en la industria química.	Análisis y química industrial.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0189. Reactores químicos.	Análisis y química industrial.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0190. Regulación y control de proceso químico.	Análisis y química industrial.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0191. Mantenimiento electromecánico en industrias de proceso.	Operaciones de proceso.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0192. Formulación y preparación de mezclas.	Operaciones de proceso.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0193. Acondicionado y almacenamiento de productos químicos.	Operaciones de proceso.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0194. Prevención de riesgos en industrias químicas.	Análisis y química industrial.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0195. Proyecto de industrias de proceso químico.	Análisis y química industrial.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
	Operaciones de proceso.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0196. Formación y orientación laboral.	Formación y orientación laboral.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0197. Empresa e iniciativa emprendedora.	Formación y orientación laboral.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.

B) Titulaciones equivalentes para efectos de docencia.

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
-Profesorado de enseñanza secundaria.	Formación y orientación laboral.	-Diplomado/a en ciencias empresariales. -Diplomado/a en relaciones laborales. -Diplomado/a en trabajo social. -Diplomado/a en educación social. -Diplomado/a en gestión y Administración pública.
	Análisis y química industrial.	-Ingeniero/a técnico/a industrial, especialidad en química industrial. -Ingeniero/a técnico/a forestal, especialidad en industrias forestales.

C) Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada y de otras administraciones distintas de la educativa, y orientaciones para la Administración educativa.

Módulos profesionales	Titulaciones
-MP0185. Organización y gestión en industrias químicas. -MP0188. Operaciones básicas en la industria química. -MP0189. Reactores químicos. -MP0190. Regulación y control de proceso químico. -MP0194. Prevención de riesgos en industrias químicas. -MP0196. Formación y orientación laboral. -MP0197. Empresa e iniciativa emprendedora.	-Licenciado/a, ingeniero/a, arquitecto/a o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.
-MP0186. Transporte de sólidos y fluidos. -MP0187. Generación y recuperación de energía. -MP0191. Mantenimiento electromecánico en industrias de proceso. -MP0192. Formulación y preparación de mezclas. -MP0193. Acondicionado y almacenamiento de productos químicos. -MP0195. Proyecto de industrias de proceso químico.	-Licenciado/a, ingeniero/a, arquitecto/a o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia. * Diplomado/a, ingeniero/a técnico/a, arquitecto/a técnico/a, o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.

## 4. ANEXO IV

A) Convalidaciones entre módulos profesionales establecidos en el título de técnico superior en industrias de proceso químico al amparo de la Ley orgánica 1/1990 y los establecidos en el título de técnico superior en química industrial al amparo de la Ley orgánica 2/2006.

Módulos profesionales del ciclo formativo (LOGSE): Industrias de proceso químico	Módulos profesionales del ciclo formativo (LOE): Química industrial
-Organización y gestión en industrias de proceso. -Control de calidad en la industria química.	-MP0185. Organización y gestión en industrias químicas.
-Seguridad y ambiente químico.	-MP0194. Prevención de riesgos en industrias químicas.

Módulos profesionales del ciclo formativo (LOGSE): Industrias de proceso químico	Módulos profesionales del ciclo formativo (LOE): Química industrial
-Fluidodinámica y termodinámica en industrias de procesos. -Proceso químico.	-MP0186. Transporte de sólidos y fluidos.
-Fluidodinámica y termodinámica en industrias de procesos.	-MP0187. Generación y recuperación de energía.
-Proceso químico.	-MP0188. Operaciones básicas en la industria química. -MP0189. Reactores químicos. -MP0190. Regulación y control de proceso químico.
-Formación en centros de trabajo.	-MP0198. Formación en centros de trabajo.

B) Convalidaciones entre módulos profesionales establecidos en el título de técnico superior en industrias de proceso de pasta y papel al amparo de la Ley orgánica 1/1990 y los establecidos en el título de técnico superior en química industrial al amparo de la Ley orgánica 2/2006.

Módulos profesionales del ciclo formativo (LOGSE): Industrias de proceso químico	Módulos profesionales del ciclo formativo (LOE): Química industrial
-Organización y gestión en industrias de proceso. -Control de calidad en la industria papelera.	-MP0185. Organización y gestión en industrias químicas.
-Seguridad y ambiente químico.	-MP0194. Prevención de riesgos en industrias químicas.
-Proceso de pasta y papel.	-MP0186. Transporte de sólidos y fluidos.
-Fluidodinámica y termodinámica en industrias de procesos.	-MP0187. Generación y recuperación de energía.
-Formación en centros de trabajo.	-MP0198. Formación en centros de trabajo.

C) Convalidaciones entre módulos profesionales establecidos en el título de técnico superior en fabricación de productos farmacéuticos y afines al amparo de la Ley orgánica 1/1990 y los establecidos en el título de técnico superior en química industrial al amparo de la Ley orgánica 2/2006.

Módulos profesionales del ciclo formativo (LOGSE): Industrias de proceso químico	Módulos profesionales del ciclo formativo (LOE): Química industrial
-Organización y gestión en industrias de proceso. -Control de calidad en la industria farmacéutica.	-MP0185. Organización y gestión en industrias químicas.
-Seguridad y ambiente químico.	-MP0194. Prevención de riesgos en industrias químicas.
-Formación en centros de trabajo.	-MP0198. Formación en centros de trabajo.

## 5. ANEXO V

A) Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas con arreglo a lo establecido en el artículo 8 de la Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación.

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
-UC0574_3: Organizar las operaciones de la planta química.	-MP0185. Organización y gestión en industrias químicas.
-UC0575_3: Verificar el acondicionamiento de instalaciones de proceso químico, de energía y auxiliares. -UC0576_3: Coordinar los procesos químicos y de instalaciones de energía y auxiliares.	-MP0186. Transporte de sólidos y fluidos. -MP0187. Generación y recuperación de energía. -MP0188. Operaciones básicas en la industria química. -MP0189. Reactores químicos.
-UC0577_3: Supervisar los sistemas de control básico. -UC0578_3: Supervisar y operar los sistemas de control avanzado y de optimización.	-MP0190. Regulación y control de proceso químico.
-UC0788_3: Coordinar y controlar el acondicionamiento y el almacenamiento de productos químicos.	-MP0193. Acondicionamiento y almacenamiento de productos químicos.
-UC0787_3: Verificar la formulación y preparación de mezclas de productos químicos.	-MP0192. Formulación y preparación de mezclas.
-UC0579_3: Supervisar el adecuado cumplimiento de las normas de seguridad y medioambientales del proceso químico.	-MP0194. Prevención de riesgos en industrias químicas.

B) Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación.

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
-MP0185. Organización y gestión en industrias químicas.	-UC0574_3: Organizar las operaciones de la planta química.
-MP0186. Transporte de sólidos y fluidos. -MP0187. Generación y recuperación de energía. -MP0188. Operaciones básicas en la industria química. -MP0189. Reactores químicos.	-UC0575_3: Verificar el acondicionamiento de instalaciones de proceso químico, de energía y auxiliares. -UC0576_3: Coordinar los procesos químicos y de instalaciones de energía y auxiliares.
-MP0190. Regulación y control de proceso químico.	-UC0577_3: Supervisar los sistemas de control básico. -UC0578_3: Supervisar y operar los sistemas de control avanzado y de optimización.
-MP0191. Mantenimiento electromecánico en industrias de proceso. -MP0192. Formulación y preparación de mezclas.	-UC0787_3: Verificar la formulación y preparación de mezclas de productos químicos.
-MP0191. Mantenimiento electromecánico en industrias de proceso. -MP0193. Acondicionamiento y almacenamiento de productos químicos.	-UC0788_3: Coordinar y controlar el acondicionamiento y el almacenamiento de productos químicos.
-MP0194. Prevención de riesgos en industrias químicas.	-UC0579_3: Supervisar el adecuado cumplimiento de las normas de seguridad y medioambientales del proceso químico.

## 6. ANEXO VI

A) Organización de los módulos profesionales del ciclo formativo para el régimen ordinario.

Curso	Módulo	Duración	Especialidad profesorado
1º	-MP0186. Transporte de sólidos y fluidos.	160	Operaciones de proceso.
1º	-MP0188. Operaciones básicas en la industria química.	266	Análisis y química industrial.
1º	-MP0191. Mantenimiento electromecánico en industrias de proceso.	133	Operaciones de proceso.
1º	-MP0192. Formulación y preparación de mezclas.	107	Operaciones de proceso.
1º	-MP0193. Acondicionado y almacenamiento de productos químicos.	107	Operaciones de proceso.
1º	-MP0194. Prevención de riesgos en industrias químicas.	80	Análisis y química industrial.
1º	-MP0196. Formación y orientación laboral.	107	Formación y orientación laboral.
Total 1º (FCE)		960	
2º	-MP0185. Organización y gestión en industrias químicas.	70	Análisis y química industrial.
2º	-MP0187. Generación y recuperación de energía.	157	Operaciones de proceso.
2º	-MP0189. Reactores químicos.	140	Análisis y química industrial.
2º	-MP0190. Regulación y control de proceso químico.	210	Análisis y química industrial.
2º	-MP0197. Empresa e iniciativa emprendedora.	53	Formación y orientación laboral.
Total 2º (FCE)		630	
2º	-MP0195. Proyecto de industrias de proceso químico.	26	Análisis y química industrial. Operaciones de proceso.
2º	-MP0198. Formación en centros de trabajo.	384	

## 7. ANEXO VII

Organización de los módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
-MP0196. Formación y orientación laboral.	-MP0196_12. Prevención de riesgos laborales.	45
	-MP0196_22. Equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la seguridad social, y búsqueda de empleo.	62

*Orden de 20 de abril de 2010, por la que se modifica la Orden del 24 de junio de 2008, por la que se desarrolla la organización y el currículo de las enseñanzas de bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia.*

El Decreto 126/2008, de 19 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia, en su disposición final primera autoriza a la persona titular de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria a dictar las disposiciones que sean necesarias para la ejecución y desarrollo de lo establecido en él.

La Orden de 24 de junio de 2008 por la que se desarrolla la organización y el currículo de las enseñanzas de bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia, en su artículo 7, determina los aspectos relacionados con la evaluación.

Detectada la omisión del procedimiento para la concesión de la mención de matrícula de honor, procede establecerlo.

En consecuencia, la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria

**DISPONE:**

Artículo único.-Modificación de la Orden de 24 de junio de 2008.

Se añade un punto 14 al artículo 7º, en los siguientes términos:

a) Los alumnos y las alumnas que obtuvieron en el segundo curso de bachillerato una nota media igual o superior a nueve puntos podrán recibir la mención de matrícula de honor. Dicha mención se concederá a un número de alumnos no superior al 5% del total de alumnado de este curso.

b) La obtención de la mención de matrícula de honor se consignará en los documentos de evaluación del alumno o alumna.

c) La concreción curricular del bachillerato incluirá en las directrices generales los criterios para la concesión de las menciones de matrícula de honor al alumnado.

*Disposición final*

Entrada en vigor.-La presente orden entrará en vigor al día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de Galicia*.

Santiago de Compostela, 20 de abril de 2010.

Xesús Vázquez Abad  
Conselleiro de Educación y Ordenación  
Universitaria