

Proyecto de Real Decreto /2007, de , por el que se establece el título de Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico y se fijan sus enseñanzas mínimas.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 39.6 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.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149.1.30ª y 7ª de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, ha establecido la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y define en el artículo 6 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.

Por otra parte, del mismo modo, concreta en el artículo 7 el perfil profesional de dichos títulos, que incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en los títulos, de modo que cada título incorporará, al menos, una cualificación profesional completa, con el fin de lograr que, en efecto, los títulos de formación profesional respondan a las necesidades demandadas por el sistema productivo y a los valores personales y sociales para ejercer una ciudadanía democrática.

Este marco normativo hace necesario que ahora el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establezca cada uno de los títulos que formarán el Catálogo de títulos de la formación profesional del sistema educativo, sus enseñanzas mínimas y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que, sin perjuicio de las competencias atribuidas a las Administraciones educativas en esta materia, constituyan los aspectos básicos del currículo que aseguren una formación común y garanticen la validez de los títulos, en cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 6. 2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

A estos efectos, procede determinar para cada título su identificación, su perfil profesional, el entorno profesional, la perspectiva del título en el sector o sectores, las enseñanzas del ciclo formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, los parámetros básicos de contexto formativo para cada módulo profesional; a saber, los espacios, los equipamientos necesarios, las titulaciones y especialidades del profesorado y sus equivalencias a efectos

de docencia, previa consulta a las Comunidades Autónomas, según lo previsto en el artículo 95 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Asimismo, en cada título también se determinarán los accesos a otros estudios y, en su caso, las modalidades y materias de bachillerato que facilitan la conexión con el ciclo formativo de grado superior, las convalidaciones, exenciones y equivalencias y la información sobre los requisitos necesarios según la legislación vigente para el ejercicio profesional cuando proceda.

Con el fin de facilitar el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior y las enseñanzas conducentes a títulos universitarios y viceversa, en los ciclos formativos de grado superior se establecerá la equivalencia de cada módulo profesional con créditos europeos, ECTS, tal y como se definen en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Así, el presente real decreto conforme a lo previsto en el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, establece y regula, en los aspectos y elementos básicos antes indicados, el título de formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico.

En el proceso de elaboración de este real decreto han sido consultadas las Comunidades Autónomas y han emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo Escolar del Estado y el Ministerio de Administraciones Públicas.

En su virtud, a propuesta de la Ministra de Educación y Ciencia y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día

DISPONGO:

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto.*

1. El presente real decreto tiene por objeto el establecimiento del título de Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico, con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, así como de sus correspondientes enseñanzas mínimas.
2. Lo dispuesto en este real decreto sustituye a la regulación del título de la misma denominación contenido en el Real Decreto 808/1993, de 28 de mayo y los títulos Técnico Superior en Industrias de Proceso de Pasta y Papel, contenido en el Real Decreto 809/1993, de 28 de mayo; Técnico Superior en Fabricación de Productos Farmacéuticos y Afines contenido en el Real Decreto 810/1993, de 28 de mayo; Técnico Superior en Industrias

de Proceso Químico, contenido en el Real Decreto 808/1993, de 28 de mayo.

CAPÍTULO II

Identificación del título, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o sectores

Artículo 2. Identificación.

El título de Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico queda identificado por los siguientes elementos:

1. Denominación: Industrias de Proceso Químico
2. Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.
3. Duración: 2000 horas.
4. Familia Profesional: Química
5. Referente europeo: CINE – 5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación)

Artículo 3. Perfil profesional del título.

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Artículo 4. 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, puesta en marcha y parada, verificando las condiciones de seguridad, calidad y ambientales establecidas.

Artículo 5. 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, para la óptima consecución de la misma.
- b) Garantizar la eficacia y seguridad de los equipos e instalaciones verificando el funcionamiento de los mismos.
- c) Asegurar que los servicios auxiliares y de cogeneración asociados aportan las condiciones necesarias verificando 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) de acuerdo a las especificaciones establecidas.
- f) Controlar las variables del proceso mediante la utilización de un sistema de control avanzado para asegurar una producción en cantidad, calidad y tiempo.
- g) Validar la limpieza, desinfección y mantenimiento de los equipos e 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 forma sincronizada.
- i) Garantizar la trazabilidad del proceso gestionando la documentación y el registro de datos de acuerdo a protocolos de calidad establecidos.
- j) Validar la calidad del producto final, dando instrucciones para su almacenaje y expedición.
- k) Controlar el reciclaje de productos, ahorro energético y la minimización de residuos y deshechos supervisando los tratamientos de los diferentes contaminantes.
- l) Cumplir y hacer cumplir las normas de prevención y seguridad de las personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.
- m) Resolver situaciones no prevista actuando sobre las desviaciones de los parámetros del proceso, sobre la utilización de equipos e instrumentos y modificando o rechazando las materias primas que no cumplan las condiciones de calidad.
- n) Asegurar una eficaz coordinación en los trabajos, especialmente en los cambios de turno y en procesos de intervención, cooperando en la superación de las dificultades que se presenten.
- ñ) Valorar los sistemas de calidad en el proceso de fabricación relacionándola con la eficacia productiva.
- o) Organizar las actuaciones ambientales en el proceso de fabricación que contribuyen al mantenimiento y protección ambiental.
- p) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.
- q) Resolver problemas y tomar decisiones individuales, siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- r) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- s) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- t) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural con actitud crítica y responsable.

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

1) Cualificaciones profesionales completas incluidas en el título:

a) Organización y control de procesos de química básica QUI181_3 (R.D. 1228/2006, 27 de octubre), que comprende 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 ambientales del proceso químico.

b) Organización y control de procesos de química transformadora QUI247_3 (R.D. 730/2007, de 27 de junio), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0574_3: Organizar las operaciones de la planta química.

UC0787_3: Verificar la formulación y preparación de mezclas de productos químicos.

UC0788_3: Coordinar y controlar el acondicionamiento y almacenamiento de productos químicos.

UC0577_3: Supervisar los sistemas de control básico.

UC0579_3: Supervisar el adecuado cumplimiento de las normas de seguridad y ambientales del proceso químico.

Artículo 7. *Entorno profesional.*

1. Este profesional ejerce su actividad en el sector químico en el área de producción de plantas químicas o de energía y servicios auxiliares
2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

Encargado de planta química.

Supervisor de área de producción de energía.

Supervisor de área de servicios auxiliares.

Supervisor de refinerías de petróleo y gas natural.

Jefes de equipo en instalaciones de tratamiento químico.

Supervisor de sistemas de control.

Supervisor de cuarto de control.

Supervisor de área en plantas de química de transformación (farmacéuticas, papel, lejías, lubricantes, explosivos, colas, adhesivos, detergentes, pinturas).

Encargado de operadores de máquinas para fabricar y acondicionar productos químicos.

Artículo 8. Prospectiva del título en el sector o sectores.

Las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al desarrollar el currículo correspondiente, las siguientes consideraciones:

a) El profesional de sector industrial químico se encontrará con instalaciones diseñadas con un mayor grado de automatización que las ya existentes. En estas instalaciones se aplicarán modelos matemáticos de simulación y optimización 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.

b) Así mismo, aumentará el grado de integración de la información: los nuevos sistemas de información informáticos 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, entre otros.

c) Un profesional con una mayor polivalencia hará posible el intercambio entre los distintos puestos de un área de trabajo. Realizarán sus tareas con mayor autonomía necesitando menor ayuda de otros departamentos y aumentarán las relaciones, proyectos y trabajos interdepartamentales.

d) La creciente complejidad de los sistemas de control obligará al uso de aplicaciones informáticas manejándose modelos de simulación y optimización. Los nuevos instrumentos de medida y analizadores en línea requerirán de profesionales con mayores conocimientos analíticos e informáticos para poder interpretar y validar las mediciones.

e) Estos profesionales trabajarán 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.

f) A su vez, una mayor flexibilidad en la organización del trabajo aumentará el peso de las actividades de coordinación, asignación de tareas y supervisión del personal a su cargo, que se realizará con mayor grado de autonomía.

g) La prevención y protección, tanto del entorno de trabajo como del medio ambiente, 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 comercialización de sustancias químicas en Europa, y sustituye a más de 40 textos legislativos. El REACH debe garantizar que las empresas puedan seguir produciendo sustancias químicas en un marco competitivo y, simultáneamente, que se garantizaran los máximos niveles de seguridad para los consumidores y el medio ambiente para evitar los riesgos esencialmente derivados del uso inadecuado de determinadas sustancias.

h) Este registro supone una mayor rigurosidad de los controles y la seguridad con la que gestionan la producción y distribución de los productos químicos. Dicha labor será realizada por los técnicos de las plantas de

producción, que tendrán que garantizar que las plantas químicas funcionen con los procedimientos que impliquen el menor coste ambiental siempre dentro de la legislación vigente. Este trabajo necesitará de la presencia de otros profesionales específicos que combinen las funciones de producción y laboratorio con un enfoque ambiental.

CAPÍTULO III

Enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto

Artículo 9. *Objetivos generales.*

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Asignar tareas y materiales relacionándolos con la óptima planificación de la producción, para coordinar el trabajo diario y el flujo de materias y energías.
- b) Controlar los equipos e instalaciones analizando su funcionamiento y aplicaciones para garantizar la eficacia y seguridad de los mismos.
- c) Controlar los equipos auxiliares y de cogeneración describiendo sus principios de funcionamiento para asegurar que éstos aportan las condiciones necesarias al proceso productivo.
- d) Organizar 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 describiendo sus principios para obtener productos químicos según las especificaciones establecidas.
- f) Identificar las variables del proceso relacionándolas mediante un control avanzado, con aseguramiento de la calidad para controlar el proceso de fabricación.
- g) Identificar las operaciones de mantenimiento de primer nivel y limpieza relacionándolas con el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones para validar la limpieza, desinfección y mantenimiento de los mismos.
- h) Organizar 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 relacionándolos con su registro de acuerdo a los protocolos de calidad para garantizar la trazabilidad del proceso.
- j) Reconocer productos relacionando sus propiedades con las para validar la calidad de los mismos.
- k) Identificar los subproductos y residuos relacionando sus características con los tratamientos de los diferentes contaminantes para controlar el reciclaje de productos, ahorro energético y la minimización de residuos y deshechos.
- l) Analizar situaciones de riesgo describiendo la normativa de aplicación en cada caso para cumplir y hacer cumplir las normas de prevención.

- m) Identificar las desviaciones del proceso químico relacionando sus consecuencias con las variaciones de calidad y seguridad en el producto para resolver situaciones no previstas.
- n) Analizar técnicas de dinámica de grupo describiendo las interacciones proactivas asociadas para asegurar una eficaz coordinación en los trabajos.
- ñ) Analizar sistemas de gestión de calidad describiendo sus principios para valorar la importancia de los mismos.
- o) Identificar medidas de protección ambiental relacionando estas con la eficiencia energética y el aseguramiento de la calidad para organizar las actuaciones ambientales en el proceso de fabricación.
- p) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener una cultura de actualización e innovación.
- q) Identificar formas de intervención en situaciones colectivas, analizando el proceso de toma de decisiones, para liderar en las mismas.
- r) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- s) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

Artículo 10. *Módulos profesionales.*

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo:

- a) Quedan desarrollados en el Anexo I del presente real decreto, cumpliendo lo previsto en el artículo 14 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre.
- b) Son los que a continuación se relacionan:

0185 Organización y gestión en industrias químicas.
0186 Transporte de sólidos y fluidos.
0187 Generación y recuperación de energía.
0188 Operaciones básicas en la industria química.
0189 Reactores químicos.
0190 Regulación y control de proceso químico.
0191 Mantenimiento electromecánico en la industria química.
0192 Formulación y preparación de mezclas.
0193 Acondicionado y almacenamiento de productos químicos.
0194 Prevención de riesgos en industrias químicas.
0195 Proyecto de industrias de proceso químico.
0196 Formación y orientación laboral.
0197 Empresa e iniciativa emprendedora.
0198 Formación en centros de trabajo.

2. Las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes respetando lo establecido en este Real Decreto y de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 17 del Real Decreto 1538/2006, de 5 de

diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

Artículo 11. Espacios y equipamientos.

1. Los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo II de este real decreto.
2. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.
3. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Artículo 12. Profesorado.

1. La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo III A) de este real decreto.
2. Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia, a las anteriores son para las distintas especialidades del profesorado las recogidas en el Anexo III B) del presente real decreto.
3. Las titulaciones requeridas y cualesquiera otros requisitos necesarios 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 real decreto.

CAPÍTULO IV

Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia

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

Tendrán preferencia para acceder a este ciclo formativo aquellos alumnos que hayan cursado la modalidad de Bachillerato de Ciencias y Tecnología y, dentro de estos, los alumnos que hayan superado la materia de Química.

Artículo 14. Acceso y convalidaciones a otros estudios.

1. El título de Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de acceso que se establezcan.

2. El título de Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado en las condiciones de admisión que se establezcan.
3. El Gobierno, oído el Consejo de Universidades, regulará, en norma específica, el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior de la formación profesional y las enseñanzas universitarias de grado. A efectos de facilitar el régimen de convalidaciones, se han asignado 120 créditos ECTS en las enseñanzas mínimas establecidas en este real decreto entre los módulos profesionales de este ciclo formativo.

Artículo 15. *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 real decreto.
2. Serán objeto de convalidación los módulos profesionales, comunes a varios ciclos formativos, de igual denominación, contenidos, objetivos expresados como resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y similar duración. No obstante lo anterior, y de acuerdo con el artículo 45.2 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, quienes hubieran 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 tendrán 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 punto 3 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 de acuerdo con 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 16. *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 del título de Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico para su convalidación o exención queda determinada en el Anexo V A) de este real decreto.

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico con las unidades de competencia para su acreditación, queda determinada en el Anexo V B) de este real decreto.

Disposición adicional primera. *Referencia del título en el marco europeo.*

Una vez establecido el marco nacional de cualificaciones, de acuerdo con las Recomendaciones europeas, se determinará el nivel correspondiente de esta titulación en el marco nacional y su equivalente en el europeo.

Disposición adicional segunda. *Oferta a distancia del presente título*

Los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumno puede conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en el presente real decreto. Para ello, las Administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, adoptarán las medidas que estimen necesarias y dictarán las instrucciones precisas.

Disposición adicional tercera. *Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales.*

1. De acuerdo con lo establecido en la disposición adicional trigesimoprimera de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación, los títulos de Técnico Especialista de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa, tendrán los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico establecido en el presente real decreto:
 - a) Técnico Especialista en Galvanotecnia, *rama Química.*
 - b) Técnico Especialista en Metalurgia, *rama Química.*
 - c) Técnico Especialista en Química de la Industria, *rama Química.*
 - d) Técnico Especialista en Químico Artificiero Polvorista, *rama Química.*
2. El título de Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico, establecido por el Real Decreto 808/1993, de 28 de mayo; Técnico Superior en Industrias de Proceso de Pasta y Papel, establecido por el Real Decreto 809/1993, de 28 de mayo; Técnico Superior en Fabricación de Productos Farmacéuticos y Afines establecido por el Real Decreto 810/1993, de 28 de mayo; Técnico Superior en Plásticos y Caucho establecido por el Real Decreto 813/1993, de 28 de mayo; tendrá los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico establecido en el presente real decreto.
3. La formación establecida en este real 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, siempre que tenga, al menos, 45 horas lectivas.

Disposición adicional cuarta. *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 real decreto no constituyen una regulación del ejercicio de profesión titulada alguna.
2. Asimismo, las equivalencias de titulaciones académicas establecidas en el apartado 1 de la disposición adicional tercera de este real decreto, se entenderán sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones que habilitan para el ejercicio de las profesiones reguladas.

Disposición adicional quinta. *Equivalencias a efectos de docencia en los procedimientos selectivos de ingreso en el Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional.*

Se declaran equivalentes a efectos de docencia las titulaciones de Técnico Especialista y Técnico Superior en una especialidad de formación profesional, siempre que se acredite una experiencia docente en la misma de al menos dos años en centros educativos públicos dependientes de la Administración educativa convocante, cumplidos a 31 de agosto de 2007.

Disposición adicional sexta. *Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.*

Las Administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, incluirán en el currículo de este ciclo formativo los elementos necesarios para garantizar que las personas que lo cursen desarrollen las competencias incluidas en el currículo en diseño para todos.

Asimismo, dichas Administraciones adoptarán las medidas que estimen necesarias para que este alumnado pueda acceder y cursar dicho 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.

Disposición derogatoria única. *Derogación de normas.*

Quedan derogadas todas y cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en este real decreto.

Disposición final primera. *Título competencial.*

El presente real decreto, tiene carácter de norma básica, al amparo de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.1ª y 30ª de la Constitución. Se exceptúa del carácter de norma básica el artículo 13.2.

Disposición final segunda. *Implantación del Título.*

Las Administraciones educativas implantarán el nuevo currículo de estas enseñanzas en el curso escolar 2009/2010. No obstante, podrán anticipar al año académico 2008/2009 la implantación de este ciclo formativo.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

Dado en Madrid, el de . de 2007.

JUAN CARLOS R.

La Ministra de Educación y Ciencia,
MERCEDES CABRERA CALVO-SOTELO

Anexo I

Módulos Profesionales

Módulo Profesional: Organización y gestión en industrias químicas.

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 0185

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Analiza la estructura organizativa y funcional de la industria química relacionándola con los sistemas de gestión de calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido la estructura organizativa y productiva de la industria química.
- b) Se ha analizado la situación geográfica de las diferentes industrias químicas en el contexto nacional, europeo y mundial.
- c) Se han analizado los procesos de fabricación de los principales subsectores de la producción química industrial.
- d) Se han relacionado las características de los productos intermedios y finales de la industria química con sus materias primas.
- e) Se han identificado las características y diferencias entre proceso continuo y discontinuo y sus aplicaciones.
- f) Se han descrito las principales técnicas, equipos e instalaciones de los distintos subsectores.
- g) Se han analizado las áreas funcionales (compras, administración, producción, RRHH) de una industria de fabricación química y el personal asociado a las mismas.
- h) Se han analizado mediante diagramas y organigramas las relaciones organizativas y funcionales internas y externas del área de producción.
- i) Se han descrito los sistemas de gestión de calidad (ISO, EFQM y otros) y sus principales conceptos utilizados en el proceso químico industrial.
- j) Se ha explicado el concepto de auditoria y su relación con la evaluación de la calidad.
- k) Se ha valorado la calidad como factor para obtener productos finales concordantes con las especificaciones.
- l) Se ha valorado la importancia de las propuestas de acciones de mejora respecto del proceso productivo como parte fundamental de la mejora continua.

2. Analiza los sistemas y métodos de trabajo asegurando el programa de producción y optimizando los recursos.

Criterios de evaluación:

- a) 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.
- b) Se han generado órdenes de fabricación a partir de instrucciones o guías de fabricación.
- c) Se han optimizado los recursos disponibles para la fabricación en función de las condiciones variables de suministro.
- d) Se ha asegurado que el proceso discurre según el programa previsto por las guías de fabricación.
- e) Se han identificado las secuencias en las actividades de producción, su sincronismo, simultaneidad y puntos críticos.
- f) Se ha establecido el tiempo, el aprovisionamiento y los plazos de entrega de los productos fabricados.
- g) Se ha descrito la técnica de organización más idónea tanto para la cantidad de producto que se ha de obtener, como para las características que se requieren de éste.
- h) Se han asignado al proceso los recursos humanos y medios de producción propios para la fabricación de productos químicos.

3. Analiza la documentación y el registro de datos garantizando el flujo de la información y la trazabilidad en el proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el flujo de información interna y externa relativa a la fabricación de productos químicos.
- b) Se ha seleccionado la documentación e información necesaria sobre los materiales, instrumentos y equipos incluidos en el proceso productivo.
- c) Se han explicado las características de los registros, datos, histogramas u otros elementos propios de la fabricación química industrial, así como la terminología empleada en su redacción.
- d) Se ha relacionado la cumplimentación, codificación, archivo y actualización de documentación con la trazabilidad del lote o producto obtenido.
- e) Se han aplicado programas informáticos para el tratamiento de los registros y cálculos durante el proceso y manejo de la información.
- f) Se han identificado los apartados del informe según los objetivos de control de la producción fijados.
- g) Se ha descrito la utilización de programas informáticos de base de datos, tratamiento de textos, hojas de cálculo, entre otros.
- h) Se han descrito los contenidos de los informes de calidad y homologación de procesos y productos industriales.
- i) Se han preparado los registros e informes precisos para las auditorias y acreditaciones de calidad según los procedimientos y formatos establecidos.

4. Caracteriza actividades de coordinación interactuando con otros departamentos de la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado la organización de los recursos humanos para el correcto funcionamiento de las relaciones interpersonales.
- b) Se ha valorado la existencia en la empresa de grupos de trabajo y mejora continua.
- c) Se ha interpretado la relación entre el jefe de departamento y los miembros del grupo de trabajo como factor de aumento de calidad y coordinación del proceso.
- d) Se han desarrollado actividades relacionadas con la dinámica de trabajo en equipo.
- e) Se han definido los factores que potencian el desarrollo personal como herramienta de mejora de la actividad.
- f) Se han identificado posturas proactivas y reactivas en el equipo de trabajo y las técnicas de diálogos positivos como generadoras de soluciones alternativas.
- g) Se han descrito las técnicas de supervisión de las tareas individuales asignadas.
- h) Se han considerado las pautas de comportamiento humano respecto de las técnicas de prevención y solución de conflictos.
- i) Se ha analizado la relación con los comerciales y el laboratorio para mejorar el proceso y responder ante demandas inusuales de proveedores o problemas de calidad.
- j) Se han caracterizado actividades de coordinación para corregir situaciones anómalas o atender demandas de clientes.

Duración: 40 horas

Contenidos básicos:

Análisis de la estructura organizativa y funcional de la industria química:

- 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 y otros).

Análisis de sistemas y métodos de trabajo en planta química:

- Estudio y organización del trabajo en planta química.
- Procedimientos normalizados de operación.
- Disposición en planta de las instalaciones y equipos.
- Planificación y control de la producción continua y discontinua.

Análisis de la documentación del sistema de calidad y de los procesos:

- 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.

Actividades de coordinación:

- Dinámica de grupo.
- Técnicas de mando y motivación.
- Eficacia de las reuniones:
- Métodos de comunicación y formación.

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:

- Química básica.
- Química para la industria y el consumo final.
- Química de la salud humana, animal y vegetal.

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

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-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.
- La gestión de la calidad como metodología 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.

Módulo Profesional: Transporte de sólidos y fluidos.

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Código: 0186

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza las materias primas clasificándolas para su manipulación y transporte.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el estado de agregación de las sustancias.
- b) Se han analizado los parámetros que influyen en el cambio de estado de las sustancias.
- c) Se han determinado las propiedades que caracteriza a las sustancias sólidas.
- d) Se han determinado las propiedades que caracteriza los fluidos.
- e) Se han clasificado las materias primas atendiendo a sus propiedades físicas químicas y reactivas, en condiciones de seguridad y calidad.
- f) Se han cumplimentado las fichas de especificaciones de los materiales.

2. Analiza los elementos de transporte de líquidos relacionándolos con las características de la instalación y del líquido que se ha de transportar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los regímenes de circulación de un líquido.
- b) Se ha aplicado el principio de continuidad y el teorema de Bernoulli en fluidos perfectos.
- c) Se han efectuado los cálculos numéricos de fluidostática y fluidodinámica.
- d) Se han identificado los elementos que constituyen las instalaciones de transporte de líquidos.
- e) Se han clasificado las bombas para el transporte de líquidos según los principios de funcionamiento y finalidad.
- f) Se han seleccionado las bombas en función de las características del proceso.
- g) Se han interpretado los esquemas de las instalaciones de transporte y distribución de fluidos en un proceso químico.

3. Analiza los elementos de distribución de gases relacionándolos con las características de la instalación y del tipo de gas que se ha de transportar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los gases industriales.
- b) Se han relacionado las propiedades de los gases con sus usos y aplicaciones en la industria química.
- c) Se han relacionado las variables de presión, volumen y temperatura con sus leyes correspondientes.
- d) Se han analizado los efectos de las condiciones y estado físico de los gases sobre la conducción.

- e) Se han descrito las instalaciones de distribución de aire y otros gases industriales.
- f) Se han identificado los distintos materiales utilizados en los equipos e instalaciones de distribución de gases en función de su uso.
- g) Se ha relacionado los ciclos de compresión de los gases con los elementos constructivos de los compresores.
- h) Se han clasificado los compresores para el transporte de gases según los principios de funcionamiento y finalidad.
- i) Se han seleccionado los compresores en función de las características del proceso.

4. Analiza los elementos de transporte de sólidos relacionándolos con las características de la instalación y la materia que se ha de transportar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los tipos de sólidos en función de su conducta en condiciones de transporte.
- b) Se ha seleccionado la instalación de transporte de sólidos en función de las propiedades de éstos.
- c) Se han identificado los elementos que constituyen las instalaciones de transporte de sólidos.
- d) Se han identificado las instalaciones de transporte de sólidos.
- e) Se han analizado las instalaciones hidráulicas y neumáticas para el transporte de sólidos.
- f) Se ha interpretado los esquemas de las instalaciones de transporte y distribución de sólidos en un proceso químico.

5. Caracteriza las operaciones de transporte de materias siguiendo los procedimientos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado que las condiciones de la instalación se adecuan al tipo de materias que se han de transportar.
- b) Se ha verificado que los equipos, los elementos e instrumentos cumplen las condiciones idóneas establecidas.
- c) Se ha verificado el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones para el óptimo rendimiento.
- d) Se ha establecido la secuencia de operaciones para la puesta en marcha de las instalaciones de transporte de materiales en la industria química.
- a) Se ha organizado y verificado las condiciones de seguridad del área de trabajo para la realización del mantenimiento.
- b) Se han supervisado las condiciones del área de trabajo para la realización del mantenimiento en los equipos e instalaciones de transporte por agentes externos.
- c) Se han supervisado las operaciones de mantenimiento.
- e) Se ha determinado la secuencia de operaciones para la parada de los equipos e instalaciones de transporte de materiales.

- f) Se ha valorado el orden, la limpieza y seguridad de los equipos e instalaciones de transporte.
- g) Se han validado los registros de datos y de las contingencias surgidas en el transporte de materiales.

Duración: 70 horas

Contenidos básicos:

Caracterización de las materias primas:

- Estado de agregación de la materia: sólidos, líquidos, gaseosos y otros.
- Cambios de estado.
- Diagrama de fases Gibas.
- Características de los estados de agregación de la materia.
- Diagramas de fases: Diagramas de fase de una sustancia pura, Diagrama binario.

Análisis de los elementos de transporte de líquidos:

- Fluidos: Naturaleza de los fluidos.
- Estática de fluidos.
- Dinámica de fluidos. Regímenes de operación. Pérdidas de carga
- Bombas. Tipos de bombas. Curvas características.
- Válvulas. Tipos de válvulas.
- Filtros.
- Simbología, representación y nomenclatura de máquinas y equipos de proceso.
- Simbología y representación de elementos de tubería: codos, elementos de unión, soportes de unión, soportes, juntas de expansión.

Análisis de los elementos de transporte de gases:

- Leyes y comportamiento de los gases.
- El aire y otros gases industriales. Características y aplicaciones.
- Redes de distribución de vapor, agua y otros gases industriales.
- Filtros.
- Compresores. Tipos de compresores.
- Soplantes y ventiladores. Principios y especificaciones.

Análisis de los elementos de transporte de sólidos:

- Características de los sólidos: tamaño, humedad, sensibilidad al calor, estructura química, entre otras.
- Sistemas de transporte de sólidos: hidráulicos, mecánicos, neumáticos, entre otros.

- Equipos de transporte de sólidos: cintas, norias, equipos vibratorios u oscilantes.

Caracterización 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.

Orientaciones pedagógicas.

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Química básica.
- Química para la industria y el consumo final.
- Química de la salud humana, animal y vegetal.

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) del título.

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

- Clasificación de las materias primas y productos en la industria química en función de sus propiedades relacionándolas con el sistema de transporte.
- Descripción de los equipos de transporte materiales.
- Supervisión de las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los equipos, manteniendo las condiciones de seguridad y ambientales.
- Verificación de las operaciones de mantenimiento básico de los equipos de transporte.
- El control de las operaciones de transporte de materiales.
- Así como actuaciones relativas a:
 - o La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
 - o La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
 - o La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.

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

Módulo Profesional: Generación y recuperación de energía.

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Código: 0187

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Selecciona los recursos energéticos utilizados en la industria química justificando la opción adoptada.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha asociado la producción de energía con su utilización en el proceso químico.
- b) Se han clasificado los diferentes tipos de recursos energéticos (combustibles fósiles y energías alternativas).
- c) Se han descrito las redes de distribución de energía en la industria química.
- d) Se ha interpretado los esquemas de las instalaciones de producción y transporte de energía en un proceso químico.
- e) Se han descrito las técnicas de generación y conservación de la energía térmica en la industria química.
- f) Se ha aplicado el principio de conservación de la energía en el estudio del flujo de calor en el proceso.
- g) Se han identificado las propiedades y características de los diferentes tipos de combustibles.
- h) Se han identificado los aditivos de los combustibles utilizados en la mejora del rendimiento y reducción de la contaminación.
- i) Se han realizado cálculos numéricos del rendimiento de procesos de combustión.

2. Caracteriza los equipos de generación de energía térmica relacionando su funcionamiento con el proceso químico principal.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado y clasificado las calderas para la producción de vapor según los principios de funcionamiento y finalidad.
- b) Se han identificado los elementos que constituyen las redes de distribución de vapor (línea de vapor, condensado, purgadores, entre otros).
- c) Se han descrito las características de las aguas para calderas.
- d) Se han identificado las características de los diferentes tipos de vapor de agua.
- e) Se han efectuado cálculos numéricos de balances de energía en instalaciones de vapor.

- f) Se han clasificado los hornos para el calentamiento de productos según los principios de funcionamiento y finalidad.
- g) Se han descrito los elementos auxiliares y de seguridad de las calderas y hornos.
- h) Se han aplicado técnicas de registro de datos relacionadas con las variables que se han de controlar y el estado de los equipos.
- i) Se ha comprobado la secuencia de las operaciones de puesta en marcha y parada de hornos y calderas.
- j) Se ha verificado el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones para el óptimo rendimiento.
- k) Se ha valorado el orden y la limpieza y seguridad de los hornos y calderas.
- l) Se ha determinado la secuencia y prioridad de los trabajos de mantenimiento en hornos y calderas.
- m) Se ha asegurado el cumplimiento de la normativa de equipos de alta presión.

3. Organiza los equipos de transmisión de energía térmica optimizando el rendimiento energético del proceso químico.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los principios de transmisión de calor.
- b) Se ha justificado la aplicación de la transmisión de calor en el proceso químico.
- c) Se han efectuado cálculos numéricos de transmisión de calor en sólidos y fluidos.
- d) Se han efectuado los cálculos numéricos de balances de energía y materia en intercambiadores de calor.
- e) Se han clasificado los intercambiadores de calor según sus elementos constitutivos.
- f) Se ha comprobado el correcto aislamiento de los equipos y las líneas de distribución de energía térmica.
- g) Se han seleccionado los intercambiadores en función de su finalidad y aplicaciones en los procedimientos de transmisión de calor en proceso químico.
- h) Se han analizado las torres de refrigeración según sus elementos constitutivos.
- i) Se han aplicado técnicas de registro de datos relacionadas con los balances de materia y energía, variables que se han de controlar y el estado de los equipos.
- j) Se ha comprobado la secuencia de las operaciones de puesta en marcha y parada.
- k) Se ha verificado el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones para el óptimo rendimiento.
- l) Se ha valorado el orden y la limpieza y seguridad de los intercambiadores de calor.
- m) Se ha determinado la secuencia y prioridad de los trabajos de mantenimiento en los intercambiadores.

4. Identifica el funcionamiento de los equipos de cogeneración de energía relacionándolo con la producción de vapor y electricidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el fundamento del proceso de cogeneración utilizando el principio de conservación de la energía.
- b) Se han analizado los equipos de cogeneración de vapor y electricidad según sus principios de funcionamiento y finalidad.
- c) Se han realizado cálculos numéricos del rendimiento de los equipos de cogeneración.
- d) Se han descrito los principios de funcionamiento y elementos constituyentes de las turbinas.
- e) Se han seleccionado las turbinas en función de las características del equipo de cogeneración.
- f) Se ha comprobado la secuencia de operaciones de puesta en marcha y parada de los equipos de cogeneración.
- g) Se han aplicado técnicas de registro de datos relacionadas con las variables que se han de controlar y el estado de los equipos.
- h) Se ha verificado el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones para el óptimo rendimiento.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza y seguridad de los equipos de cogeneración.
- j) Se ha determinado la secuencia y prioridad de los trabajos de mantenimiento en equipos de cogeneración.

6. Controla los parámetros del agua como afluente y como efluente asegurando que cumplan las especificaciones requeridas en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las diferentes fuentes de agua.
- b) Se han descrito los diferentes tratamientos de las aguas afluentes y efluentes.
- c) Se han caracterizado los parámetros físicos, físico-químicos y microbiológicos del agua.
- d) Se han clasificado a partir de sus características las aguas de uso industrial.
- e) Se han descrito las instalaciones de distribución de aguas de entrada y aguas residuales en la industria química.
- f) Se han analizado las técnicas específicas más usuales de tratamiento de agua: ósmosis, descalcificación por resinas, entre otras.
- g) Se han identificado los aditivos utilizados en las aguas industriales.
- h) Se ha verificado que las aguas afluentes y efluentes cumplen con la legislación vigente.
- i) Se han aplicado técnicas de registro de datos relacionadas con los parámetros de las aguas de entrada y salida.

7. Caracteriza los equipos de frío industrial reconociendo su funcionamiento y sus elementos constituyentes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los equipos para la producción de frío industrial (por evaporación, absorción, compresión-expansión).
- b) Se han realizado cálculos numéricos de rendimiento energético.
- c) Se ha comprobado el correcto aislamiento de los equipos y de las líneas de distribución del frío.
- d) Se ha comprobado la secuencia de operaciones de puesta en marcha y parada de los equipos de frío industrial.
- e) Se ha verificado el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones para el óptimo rendimiento.
- f) Se han aplicado técnicas de registro de datos relacionadas con las variables que se han de controlar y con el estado de los equipos de frío industrial.
- g) Se ha valorado el orden y la limpieza y seguridad de los equipos de frío industrial.
- h) Se ha determinado la secuencia y prioridad de los trabajos de mantenimiento de los equipos de frío industrial.

Duración: 100 horas

Contenidos básicos:

Selección de recursos energéticos:

- Recursos energéticos fósiles.
- Energías alternativas.
- Redes de distribución de energía.
- Principio de conservación de la energía.
- Combustión.
- Aditivos para combustibles.

Caracterización de equipos de generación de energía térmica:

- Calderas.
- Hornos.
- Mecheros.
- Redes de distribución de vapor.
- Vapor.
- Tratamiento de aguas para calderas.

Organización de equipos de transmisión de energía:

- Principios de transmisión de calor en fluidos y sólidos.
- Intercambiadores de calor.
- Balances de materia y energía.

- Torres de refrigeración.

Identificación del funcionamiento de los equipos de cogeneración:

- Eficiencia energética.
- Equipos de cogeneración.
- Turbinas.

Control de los parámetros de agua afluyente y efluente:

- Tipos de aguas.
- Tratamientos de aguas afluentes y efluentes.
- Parámetros físico-químicos 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.

Caracterización de equipos de frío industrial:

- Equipos de frío industrial: evaporación, absorción, compresión-expansión.
- Redes de distribución de frío industrial.
- Aislamiento.

Orientaciones pedagógicas.

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Química básica.
- Química para la industria y el consumo final.
- Química de la salud humana, animal y vegetal.

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

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-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 ambientales.

- Verificación de las operaciones de mantenimiento básico de los equipos.
- El control de las operaciones de generación y transferencia de energía en proceso químico
- Así como actuaciones relativas a:
 - o La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
 - o La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
 - o La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.
 - o La detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y valoración del producto obtenido.

Módulo Profesional: Operaciones básicas en la industria química.
Equivalencia en créditos ECTS: 15
Código: 0188

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Analiza las operaciones básicas relacionándolas con las propiedades del producto que se ha de procesar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las operaciones básicas.
- b) Se han caracterizado los equipos, su régimen y condiciones de trabajo.
- c) Se han determinado las propiedades y calidades de la materia que se ha de procesar.
- d) Se han analizado las secuencias de operaciones que deben realizarse en el proceso de fabricación.
- e) Se ha definido la simbología de equipos e instrumentos.
- f) Se han interpretado los esquemas básicos y diagramas de flujo del proceso químico.
- g) Se han descrito los procesos de fabricación química más comunes.

2. Clasifica las operaciones de separación mecánica en planta química relacionándolas con sus principios de funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las técnicas de separación mecánica.
- b) Se han relacionado los principios asociados a las técnicas de separación mecánica con los constituyentes de una mezcla.

- c) Se han descrito los equipos de separación mecánica y sus elementos constructivos.
- d) Se han realizado cálculos numéricos mediante los balances de materia y energía correspondientes.
- e) Se han evaluado los resultados obtenidos (identificación de los productos, rendimiento del proceso, entre otros).
- f) Se ha analizado el proceso de transferencia correspondiente y calculado su rendimiento.

3. Identifica las operaciones difusionales relacionándolas con sus principios de funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las técnicas de separación difusional.
- b) Se han relacionado los principios asociados a las técnicas de separación difusional con los constituyentes de una mezcla.
- c) Se ha analizado el proceso de transferencia correspondiente y calculado su rendimiento.
- d) Se han realizado cálculos numéricos mediante los balances de materia y energía correspondientes.
- e) Se han evaluado los resultados obtenidos (identificación de los productos, rendimiento del proceso, entre otros).
- f) Se han descrito los equipos de separación difusional y sus elementos constructivos.
- g) Se han consultado datos de tablas, curvas y gráficos para la realización de los distintos balances.

4. Caracteriza las operaciones de separación mecánica y difusional siguiendo los procedimientos de trabajo.

- a) Se ha organizado la puesta en marcha de los equipos e instalaciones de separación.
- b) Se ha asegurado el correcto funcionamiento de los equipos e instalaciones.
- c) Se han verificado las condiciones de seguridad del área de trabajo para la realización del mantenimiento.
- d) Se han supervisado las condiciones del área de trabajo para la realización del mantenimiento en los equipos e instalaciones de separación por agentes externos.
- e) Se ha valorado el orden y la limpieza y seguridad de los equipos y de las instalaciones de separación.
- f) Se ha determinado la secuencia y prioridad de los trabajos de mantenimiento de equipos y de las instalaciones de separación.
- g) Se han verificado las operaciones de mantenimiento.
- h) Se ha determinado la secuencia de operaciones para la parada de los equipos e instalaciones de separación mecánica.
- i) Se han validado los registros de datos y de las contingencias surgidas en las operaciones de separación.

Duración: 150 horas

Contenidos básicos:

Análisis de las operaciones unitarias:

- Clasificación de las operaciones básicas.
- Simbología de equipos y elementos. Diagramas de flujo.
- Las operaciones unitarias en la práctica.
- Balances de materia y energía.
- Procesos principales en la industria química.

Separaciones mecánicas:

- Tamizado.
- Separaciones hidráulicas.
- Sedimentación.
- Clasificación y concentración hidráulica.
- Fluidización.
- Concentración por flotación.
- Centrifugación.
- Filtración.

Separaciones difusionales:

- Extracción con disolventes.
- Evaporación.
- Destilación y rectificación.
- Cristalización.
- Secado.
- Absorción.
- Adsorción.
- Intercambio iónico.

Caracterización de operaciones de separación:

- Principios de organización de operaciones de separación en la industria química.
- Principios de operación para la puesta en marcha, conducción y parada de las instalaciones de separación.
- Organización del mantenimiento en las operaciones de separación.
- Supervisión del mantenimiento básico en las instalaciones de separación.

Orientaciones pedagógicas.

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

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

- Química básica.
- Química para la industria y el consumo final.
- Química de la salud humana, animal y vegetal.

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

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-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 ambientales.
- Verificación de las operaciones de mantenimiento básico de los equipos.
- El control de las operaciones básicas en el proceso químico.
- Así como actuaciones relativas a:
 - o La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
 - o La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
 - o La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.
 - o La detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y valoración del producto obtenido.

Módulo Profesional: Reactores químicos.

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Código: 0189

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica las diferentes reacciones del proceso químico industrial relacionándolas con la materia que se ha de transformar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los principios de reacción química.
- b) Se han descrito los fundamentos de la cinética de reacción.

- c) Se han identificado las características de los procesos de fabricación continuo y discontinuo.
- d) Se han descrito los desplazamientos del equilibrio químico.
- e) Se han identificado los factores que influyen en la velocidad de reacción.
- f) Se han enumerado las reacciones químicas más relevantes en el proceso de fabricación.
- g) Se han determinado las variables que se han de controlar en una reacción química.
- h) Se ha establecido un balance de materias y de energía para calcular el rendimiento.

2. Caracteriza los procesos de reacción controlando su correcto funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los distintos tipos de reactores, en atención a la finalidad de la reacción y elementos constructivos.
- b) Se han determinado las condiciones iniciales de reacción.
- c) Se ha establecido la secuencia de operaciones para la puesta en marcha de los equipos de reacción.
- d) Se ha organizado el área de trabajo para la realización del mantenimiento de primer nivel en los equipos de reacción.
- e) Se ha determinado la secuencia de operaciones para la parada de los equipos e instalaciones de reacción.
- f) Se han registrado las anomalías de funcionamiento de los equipos de reacción para establecer sus necesidades de mantenimiento.
- g) Se han tomado las medidas correctoras necesarias para restablecer la normalidad del proceso y minimizar las pérdidas de producción, cuando se han presentado situaciones imprevistas.
- h) Se ha supervisado el orden, la limpieza y seguridad de los equipos de reacción.
- i) Se han validado los registros de datos y de las contingencias surgidas en el reactor.

3. Clasifica los catalizadores relacionándolos con la reacción del proceso químico industrial.

- a) Se han descrito los principios de funcionamiento de los catalizadores.
- b) Se ha seleccionado el catalizador adecuado al proceso.
- c) Se ha analizado el comportamiento del catalizador en el proceso.
- d) Se ha determinado la influencia del catalizador en el rendimiento de la reacción.
- e) Se ha determinado la vida útil del catalizador.
- f) Se han descrito las técnicas de recuperación/regeneración del catalizador.

4. Identifica los procesos de separaciones electroquímicas relacionando la interacción entre la corriente eléctrica y la reacción química.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado la corriente eléctrica con el desplazamiento iónico de una reacción.
- b) Se han descrito las celdas electroquímicas con sus elementos constituyentes.
- c) Se ha aplicado la electroquímica a procesos de fabricación, purificación de productos químicos y recubrimientos protectores contra la corrosión.
- d) Se han caracterizado las reacciones secundarias que pueden producirse durante el fenómeno de la electrolisis.
- e) Se ha analizado la influencia de la temperatura y de la concentración en las separaciones electroquímicas.
- a) Se ha establecido la secuencia de operaciones para la puesta en marcha y parada de los equipos.
- b) Se ha organizado el área de trabajo para la realización del mantenimiento de primer nivel en los equipos.
- c) Se han registrado las anomalías de funcionamiento de los equipos para establecer sus necesidades de mantenimiento.
- d) Se ha verificado el correcto funcionamiento de los equipos.
- e) Se ha validado el orden, la limpieza y seguridad de los equipos.
- f) Se han validado los registros de datos y de las contingencias surgidas.

5. Identifica las biorreacciones relacionándolas con los microorganismos intervinientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado la influencia de la temperatura y la reacción de transformación de los microorganismos.
- b) Se ha valorado la importancia de la velocidad de agitación, la concentración de nutrientes, el pH, entre otros, en la biorreacción.
- c) Se han descrito los tipos de biorreactores y sus elementos constituyentes.
- d) Se han descrito las principales aplicaciones industriales de los biorreactores.
- e) Se han establecido las medidas preventivas para evitar la contaminación producida por los productos derivados de la biorreacción.
- f) Se ha establecido la secuencia de operaciones para la puesta en marcha y parada de los biorreactores.
- g) Se ha organizado el área de trabajo para la realización del mantenimiento de primer nivel en los biorreactores.
- h) Se han registrado las anomalías de funcionamiento de los biorreactores para establecer sus necesidades de mantenimiento.
- i) Se ha verificado el correcto funcionamiento de los biorreactores.
- j) Se ha validado el orden, la limpieza y seguridad de los biorreactores.

- k) Se han validado los registros de datos y de las contingencias surgidas.

Duración: 60 horas

Contenidos básicos:

Identificación de reacciones químicas:

- Principios de reacción química.
- Cinética química.
- Equilibrio químico.
- Balances de materia y energía en reacciones.

Caracterización de procesos de reacción:

- Reactores.
- Variables de reacción.
- Operaciones de puesta en marcha, y parada de reacciones.

Clasificación de catalizadores:

- Tipos de catalizadores.
- Regeneración de catalizadores.
- Rendimiento de la reacción.

Identificación de separaciones electroquímicas:

- Reacciones electroquímicas.
- Celdas electroquímicas.
- Aplicaciones industriales de las técnicas de separación electroquímicas.

Identificación de biorreactores:

- Biorreacciones.
- Tipos de biorreactores.
- Factores que influyen los procesos biológicos industriales.
- Aplicaciones de los biorreactores en la industria química: procesos farmacéuticos, tratamientos de vertidos y otras aplicaciones.

Orientaciones pedagógicas.

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

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

- Química básica.
- Química para la industria y el consumo final.
- Química de la salud humana, animal y vegetal.

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

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-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 ambientales.
- Verificación de las operaciones de mantenimiento básico de los equipos.
- El control de las operaciones de reacción.
- Así como actuaciones relativas a:
 - o La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
 - o La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
 - o La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.
 - o La detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y valoración del producto obtenido.

Módulo Profesional: Regulación y control de proceso químico.
Equivalencia en créditos ECTS: 13
Código: 0190

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica las medidas fisicoquímicas relacionándolas con el control de la calidad en la industria química.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las medidas fisicoquímicas más frecuentes en la industria química.
- b) Se han explicado las principales normas de calidad utilizadas en la industria química.
- c) Se ha contrastado el resultado obtenido con los valores de referencia.
- d) Se han expresado los resultados obtenidos con la precisión y unidades requeridas.
- e) Se ha realizado un tratamiento estadístico de los datos obtenidos.
- f) Se han representado gráficamente los datos.

- g) Se han registrado los datos en el soporte establecido.
- h) Se han identificado los tipos de análisis en continuo más comunes en la industria química.
- i) Se han descrito las técnicas de calibración de los instrumentos de medida.

2. Organiza los planes de muestreo relacionándolos con la muestra que se ha de tratar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado el procedimiento normalizado de muestreo.
- b) Se han clasificado las diferentes técnicas de muestreo.
- c) Se ha elegido la técnica de muestreo teniendo en cuenta las características de la muestra.
- d) Se han explicado los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) y las instrucciones de aplicación para cada tipología de muestreo.
- e) Se ha establecido el número de muestras que han de tomarse de acuerdo al plan de muestreo.
- f) Se ha establecido el número de muestras y el tamaño de las mismas para obtener una muestra homogénea y representativa.
- g) Se han identificado los materiales y equipos de muestreo teniendo en cuenta la cantidad y estabilidad.
- h) Se han seleccionado los equipos de muestreo relacionándolos con la naturaleza de la muestra.
- i) Se han determinado los criterios de exclusión y rechazos de muestras.
- j) Se ha establecido el procedimiento de tratamiento de los residuos sobrantes del muestreo.
- k) Se han aplicado las normas de seguridad en la toma, conservación, traslado y manipulación de la muestra.

3. Clasifica los instrumentos de medida relacionándolos con la variable que se ha de controlar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los parámetros más frecuentes de control en la industria química.
- b) Se han determinado las unidades de medida de las diferentes variables.
- c) Se han determinado las características generales de los instrumentos de medida (rango, span, sensibilidad, precisión y otras).
- d) Se han analizado los tipos de errores de los medidores.
- e) Se han clasificado los instrumentos de medida en función del tipo de respuesta.
- f) Se han clasificado los diferentes instrumentos de acuerdo con el parámetro a medir y el medio en que se desarrolla la medida.
- g) Se ha comprobado la correcta secuencia de las operaciones de calibrado de los instrumentos de medida.

- h) Se ha verificado, con la frecuencia establecida, el buen funcionamiento de los medidores para asegurar una correcta medida.
- i) Se han aplicado técnicas de registro de datos de la variable medida.
- j) Se ha verificado que las variables a controlar se encuentran dentro de los rangos establecidos.
- k) Se ha valorado el orden, la limpieza y seguridad de los instrumentos de medida.
- l) Se ha determinado la secuencia y prioridad de los trabajos de mantenimiento de los instrumentos de medida.

4. Caracteriza un lazo de control de un proceso químico relacionándolo con sus elementos y los procedimientos de regulación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido la simbología de los instrumentos y lazos de control.
- b) Se han identificado los elementos (primarios, convertidores, transmisores, elementos finales de control, controladores, alarmas, entre otros) analógicos y digitales que forman parte de un lazo de control abierto y de un lazo de control cerrado.
- c) Se han clasificado los diferentes tipos de control (todo-o-nada, PID, entre otros) en función de las características del proceso.
- d) Se ha identificado la arquitectura general del sistema de control.
- e) Se han seleccionado los elementos finales de control en función de sus características.
- f) Se han determinado los puntos de consigna de control en función de las características del proceso y de los objetivos de producción.
- g) Se han relacionado las variables controladas con a las consignas establecidas.
- h) Se han tomado las medidas correctoras ante incidencias ajustando las consignas y el sistema de control.
- i) Se ha verificado con la frecuencia establecida el buen funcionamiento del sistema de control.
- j) Se ha determinado la secuencia y la prioridad de los trabajos de mantenimiento del sistema de control.

5. Programa PLC's estableciendo la secuencia de actuación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las características generales de los PLC's.
- b) Se ha definido la convección de símbolos y colores de los PLC's.
- c) Se han definido los principios básicos de lógica y lenguaje de programación.
- d) Se han identificado las aplicaciones de los PLC's en el control industrial.
- e) Se han programado secuencias básicas de control industrial.
- f) Se ha comprobado la correcta secuencia de las operaciones de calibrado de los instrumentos de medida.

- g) Se ha verificado, con la frecuencia establecida, el buen funcionamiento de los PLC's introduciendo las correcciones oportunas en función de las desviaciones observadas.
- h) Se ha valorado el orden y la limpieza y seguridad de los PLC's.
- i) Se ha determinado la secuencia y la prioridad de los trabajos de mantenimiento de los PLC's.

6. Identifica sistemas de control avanzado garantizando la optimización del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado la capacidad de los sistemas de control avanzados para optimizar el proceso, prever anomalías, solucionarlas y minimizar el impacto ambiental del proceso.
- b) Se han clasificado los sistemas de regulación avanzado (cascada, partición, multivariable, distribuido).
- c) Se han analizado los sistemas de control digital (SCADA) en proceso químico.
- d) Se han descrito las características de las salas de control.
- e) Se ha valorado el orden y la limpieza y seguridad de las salas de control.
- f) Se han aplicado técnicas de optimización de procesos (optimización off-line, en tiempo real, redes neuronales, sistemas expertos).
- g) Se han aplicado técnicas de control predictivo y adaptativo para la regulación de un proceso industrial.

Duración: 120 horas

Contenidos básicos:

Identificación de ensayos fisicoquímicos:

- Medidas de parámetros fisicoquímicos: densidad, pH, viscosidad, color, índice de refracción, entre otras.
- Normas de calidad: API, ISO, DIN y otras.
- Medidas sobre líquidos: densidad, color humedad, conductividad, corrosión, poder calorífico.
- Medidas sobre gases: densidad, opacidad, humedad, poder calorífico, entre otras.
- Medidas sobre sólidos: color, humedad y otras.
- Analizadores en continuo (on-line).
- Casetas de analizadores.
- Herramientas informáticas de tratamiento estadístico de datos y representación gráfica de resultados.

Organización del plan de muestreo:

- Toma de muestras

- 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 de material y equipos de muestreo. Manejo y mantenimiento.

Clasificación de los instrumentos de medida:

- Concepto y unidades de nivel, presión, temperatura y caudal.
- Características generales de los instrumentos de medida (rango, span, sensibilidad, precisión, entre otras)
- Errores en los instrumentos de medida.
- Principios físicos de funcionamiento de los medidores de nivel, presión, temperatura y caudal.
- Clasificación de instrumentos:
 - Por su función
 - Por su respuesta
- Tipos de instrumentos de medida de nivel, presión, temperatura y caudal.

Caracterización de un lazo de control:

- Simbología de instrumentos y lazos de control.
- Lazo abierto y cerrado.
- Transmisores.
- Transductores.
- Controladores.
- Elementos finales: Válvulas de regulación.
- Enclavamientos.
- Tipos de control: control todo-o-nada, control PID y otros.
- Aplicaciones de un lazo de control en destilación, reactores, hornos y calderas, preparación de mezclas.

Programación de PLC's:

- Simbología en PLC's.
- Principios de lógica.
- Lenguaje de programación.
- Aplicaciones en el control de procesos químicos.

Identificación de sistemas de control avanzado:

- Sistemas de regulación avanzado (cascada, partición, multivariable, distribuido).
- Sistemas de control digital.
- Sistemas de optimización de procesos.
- Salas de control.

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

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:

- Química básica.
- Química para la industria y el consumo final.
- Química de la salud humana, animal y vegetal.

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

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-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 optimización de procesos.
- Supervisión del mantenimiento básico de los equipos.
- Así como actuaciones relativas a:
 - o La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
 - o La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
 - o La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes, tratamiento de los mismos.
 - o La detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y valoración del producto obtenido.

Módulo Profesional: Mantenimiento electromecánico en la industria química.

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Código: 0191

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica los materiales que constituyen los equipos e instalaciones de la industria química relacionándolos con sus características y su utilización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos tipos de materiales usados en las instalaciones y equipos de la industria química.
- b) Se ha determinado el uso de estos materiales en función de su uso y posibles alteraciones por corrosión, fatiga u otros.
- c) Se ha analizado las propiedades físicas (resistencia, límite elástico, ductilidad, entre otras) de los materiales.
- d) Se han identificado los problemas de conservación y mantenimiento de las instalaciones y de los elementos susceptibles de desgastes o daños.
- e) Se han descrito los tipos y mecanismos de corrosión que se produce en los equipos e instalaciones de la industria.
- f) Se han identificado los factores que influyen en la corrosión de los materiales.
- g) Se han establecido los mecanismos de prevención contra la corrosión.
- h) Se han descrito los principales mecanismos de degradación en materiales no metálicos.

2. Analiza los elementos mecánicos de equipos, máquinas e instalaciones valorando la función que realiza.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los grupos mecánicos y electromecánicos de las máquinas.
- b) Se han analizado las técnicas de mecanizado más frecuentes.
- c) Se ha descrito la función que realizan los mecanismos que constituyen los grupos mecánicos de las máquinas.
- d) Se han clasificado los grupos mecánicos por la transformación que realizan los distintos mecanismos.
- e) Se han identificado las partes o puntos críticos de los elementos y piezas donde pueden aparecer desgastes.
- f) Se han descrito las técnicas de lubricación de los elementos mecánicos.
- g) Se ha analizado el plan mantenimiento, las instrucciones de mantenimiento básico o primer nivel siguiendo la documentación técnica de las máquinas y elementos mecánicos.
- h) Se han descrito las medidas de prevención y seguridad de las máquinas.

3. Caracteriza instalaciones hidráulicas y neumáticas valorando su intervención en el proceso químico.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la estructura y componentes que configuran las instalaciones hidráulicas y neumáticas.
- b) Se han analizado los planos y las especificaciones técnicas relativas a las instalaciones hidráulicas y neumáticas.
- c) Se han clasificado por su tipología y su función los distintos elementos que constituyen las instalaciones hidráulicas y neumáticas.
- d) Se ha explicado la secuencia de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos.
- e) Se han descrito las distintas áreas de aplicación de las instalaciones hidráulicas y neumáticas en el proceso químico.
- f) Se ha analizado el plan mantenimiento, las instrucciones de mantenimiento básico o primer nivel siguiendo la documentación técnica de las instalaciones hidráulicas y neumáticas.
- g) Se han descrito las medidas de prevención y seguridad de las máquinas.

4. Identifica las máquinas eléctricas relacionándolas con su finalidad dentro del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los principios eléctricos y electromagnéticos.
- b) Se han analizado las instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos e instalaciones de los procesos industriales.
- c) Se ha detallado el principio físico de los distintos tipos de los distintos tipos de dispositivos de seguridad de protección de líneas y receptores eléctricos.
- d) Se han identificado las máquinas eléctricas por utilizadas en los equipos e instalaciones.
- e) Se han clasificado las máquinas eléctricas por su tipología y su función.
- f) Se ha definido el principio de funcionamiento y las características de los transformadores monofásicos y trifásicos.
- g) Se ha explicado el principio de funcionamiento y características de las máquinas eléctricas (generadores de CC, motores CC y CA y alternadores).
- h) Se ha identificado la tipología de las redes de distribución eléctrica de baja y alta tensión.
- i) Se ha definido la simbología eléctrica.
- j) Se ha analizado el plan mantenimiento, las instrucciones de mantenimiento básico o primer nivel de las máquinas y dispositivos eléctricos, siguiendo su documentación técnica.
- k) Se han descrito las medidas de prevención y seguridad de las máquinas eléctricas.

5. Organiza las acciones de mantenimiento controlando el correcto cumplimiento de las mismas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha establecido el plan de mantenimiento y de conservación de los equipos e instalaciones.
- b) Se ha analizado las condiciones del área de trabajo para la realización de los trabajos de mantenimiento, mediante los ensayos establecidos.
- c) Se han identificado los criterios establecidos para autorizar los permisos de los trabajos de mantenimiento.
- d) Se han descrito las operaciones de verificación de los trabajos de mantenimiento.
- e) Se ha descrito la correcta señalización de equipos e instalaciones, (aislamientos eléctricos, aislamiento físico, equipos de emergencias, medios de comunicación, entre otros). para la ejecución de los trabajos de mantenimiento.
- f) Se han descrito las señales de disfunción más frecuentes de los equipos e instalaciones.
- g) Se han determinado las operaciones de mantenimiento de primer nivel.
- h) Se han analizado las modificaciones derivadas del mantenimiento para la optimización del proceso.
- i) Se ha supervisado el correcto registro de los documentos relativos al mantenimiento y conservación de los equipos e instalaciones.

Duración: 90 horas

Contenidos básicos:

Identificación de los materiales componentes de equipos e instalaciones:

- Materiales y propiedades. Tipos de materiales.
- Propiedades físicas y fisicoquímicas.
- Corrosión de los metales. Tipos de corrosión.
- Oxidación.
- Degradación de los materiales no metálicos.

Caracterización de los elementos mecánicos:

- Principios de mecánica. Cinemática y dinámica de las máquinas.
- Técnicas de mecanizado.
- Elementos de las máquinas y mecanismos.
- Elementos de unión.
- Técnicas de lubricación: lubricación por niebla.
- Elementos de transmisión.
- Normativa de seguridad e higiene.

Caracterización de las máquinas hidráulicas y neumáticas:

- Fundamentos de neumáticas.
- Instalaciones de neumáticas: características, campo de aplicación.
- Interpretación de la documentación y los esquemas. Simbología.

- Análisis de las distintas secciones que componen las instalaciones neumáticas.
- Fundamentos de hidráulica.
- Instalaciones de hidráulica: características, campo de aplicación.
- Interpretación de la documentación y los esquemas. Simbología.
- Distinto funcionamiento del sistema hidráulico y características.
- Normativa de seguridad e higiene en instalaciones hidráulicas y neumáticas.

Identificación 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 protección ininterrumpida (SAI).
- Armarios de maniobra.
- Simbología eléctrica.
- Normativa de seguridad e higiene en máquinas eléctricas.

Organización de las acciones de mantenimiento:

- Funciones y objetivos del mantenimiento.
- Tipos de mantenimiento.
- Organización del mantenimiento de primer nivel.
- Señalización del área para el mantenimiento.
- Supervisión del mantenimiento específico.
- Documentación de las intervenciones.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar 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 procesos de:

- Química básica.
- Química para la industria y el consumo final.
- Química de la salud humana, animal y vegetal.

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) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-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.
- Así como actuaciones relativas a:
 - o La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
 - o La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
 - o La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.
 - o La detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y valoración del producto obtenido.

Módulo Profesional: Formulación y preparación de mezclas.

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Código: 0192

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Clasifica los productos en la química transformadora relacionándolos con las técnicas de producción y sus aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los productos de la química transformadora.
- b) Se han definido las características y funcionalidad de las materias primas y auxiliares empleadas en las distintas formulaciones y su influencia sobre los procesos industriales.
- c) Se ha interpretado la normativa que define la composición de los distintos productos.
- d) Se han interpretado fórmulas de elaboración de mezclas para los diferentes productos, reconociendo los ingredientes, el estado en que se deben incorporar y sus márgenes de dosificación.
- e) Se han identificado las diferentes presentaciones de los productos (sólidas, comprimidos, líquidos) atendiendo a su finalidad y a las características de las materias empleadas.

- f) Se ha analizado las técnicas que hay que utilizar y las precauciones que se debe tomar para el correcto manejo de los productos.
- g) Se han descrito las diferentes formulaciones químicas relacionándolas con sus implicaciones ambientales.

2. Determina los diferentes tipos de sistemas dispersos relacionándolos con la expresión de su concentración y las condiciones de obtención.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos tipos de sistemas dispersos.
- b) Se ha descrito las diferentes formas de expresión de la concentración.
- c) Se han realizado los cálculos necesarios para obtener mezclas y disoluciones.
- d) Se han identificado los sistemas manuales y automáticos de dosificado, relacionándolos con los tipos de balanzas, dosificadores y equipos de mezclado.
- e) Se ha valorado la variación de energía térmica asociada al proceso de obtención de mezclas.
- f) Se ha analizado la importancia de la presión en la elaboración de mezclas de gases.
- g) Se ha determinado la solubilidad de los productos químicos en función de la temperatura.
- h) Se ha descrito la función de los diferentes coadyuvantes empleados en la obtención de mezclas.
- i) Se han descrito los riesgos inherentes al proceso de preparación de disoluciones.
- j) Se ha justificado la necesidad de disminuir el consumo de disolvente en las distintas formulaciones.

3. Selecciona la técnica de mezclado relacionándola con la naturaleza de la muestra.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado las operaciones de obtención de mezclas como un servicio auxiliar del proceso.
- b) Se han definido los diferentes parámetros (granulometría, fluidez y otros) que inciden en el proceso de fabricación.
- c) Se han aplicado balances de materia y energía en instalaciones de obtención de mezclas.
- d) Se ha analizado el resultado obtenido, relacionándolo con los productos, las concentraciones alcanzadas y rendimiento del proceso
- e) Se han aplicado cálculos de rendimientos de procesos de transformación, justificando la realización de balance entre materiales consumidos y cantidades de productos fabricados.
- f) Se han valorado las implicaciones de una correcta trazabilidad de los lotes fabricados.
- g) Se han tratado los productos sobrantes y los que no cumplan las especificaciones.

4. Analiza los equipos de mezclas comprobando su correcto funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los equipos empleados en la obtención de mezclas utilizando esquemas y simbología de representación normalizada.
- b) Se han establecidos los criterios de elección, condiciones de trabajo en los equipos de mezcla.
- c) Se han seleccionado los distintos tipos de mezcladores, relacionándolos con las características del sistema disperso que se ha de obtener.
- d) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los equipos.
- e) Se han valorado las medidas de seguridad en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.
- f) Se ha descrito los procedimientos de puesta en marcha y parada de los equipos e instalaciones de obtención de mezclas.
- g) Se han establecido las pautas que se ha de seguir en caso de disfunción los equipos analizando sus causas.

Duración: 60 horas

Contenidos básicos:

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.

Sistemas dispersos

- Tipos. Características fisicoquímicas. Composición.
- Preparación.
- Expresión de la concentración.
- Tablas de conversión de concentraciones.
- Disolventes.
- Preparación de disoluciones y mezclas.
- Coadyuvantes: Tipos. Función. Características fisicoquímicas.
- Dosificación de emulsionantes, antiespumantes, espesantes, fluidificantes y otros.

Selección de técnicas de mezclado:

- Mezclas.

- Mezclado. Teoría.
- Grado de mezcla. Índice de mezclado.
- Técnicas. Equipos e instrumentos.
- Mezcladora discontinua y continua.
- Elementos constructivos. Aplicaciones. Principios físicos.

Mantenimiento de equipos de mezclado (operaciones de limpieza y mantenimiento):

- Puesta en marcha y parada de equipos e instalaciones.
- Mantenimiento básico de equipos e instalaciones.
- Requisitos higiénicos generales de instalaciones y equipos.
- Concepto de limpieza y suciedad.
- Limpieza física, química y microbiológica.
- Sistemas y equipos de limpieza.
- Técnicas de señalización y aislamiento de áreas y equipos.

Orientaciones pedagógicas.

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Química básica.
- Química para la industria y el consumo final.
- Química de la salud humana, animal y vegetal.

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

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

- Descripción de los equipos de operaciones de mezclado.
- 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 ambientales.
- Organización del mantenimiento básico de los equipos.
- El control de operaciones de formulación y mezcla.
- Así como actuaciones relativas a:
 - o La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.

- La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
- La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes, tratamiento de los mismos.
- La detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y valoración del producto obtenido.

Módulo Profesional: Acondicionado y almacenamiento de productos químicos.

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0193

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza los equipos de envasado y etiquetado enumerando sus propiedades y prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los envases y los materiales de envasado relacionándolos con el producto que se ha de envasar.
- b) Se han identificado los materiales para el etiquetado asociándolos con los envases y los productos.
- c) Se han analizado los diferentes tipos de adhesivos utilizados en cierres, precintado y etiquetado.
- d) Se ha diferenciado el envasado de productos por partidas o lotes de los distribuidos por tuberías o graneles.
- e) Se han identificado esquemas de máquinas, equipos y otros elementos, utilizando simbología y nomenclatura correcta.
- f) Se han analizado las máquinas y elementos de las instalaciones de envasado y acondicionamiento de productos.
- g) Se han interpretado los manuales técnicos de las máquinas y elementos más relevantes.
- h) Se han identificado las distintas formas de etiquetado de los productos atendiendo a su distribución, peligrosidad, reactividad, caducidad y almacenamiento.
- i) Se han separado y clasificado los residuos generados en el proceso de envasado.
- j) Se ha organizado el mantenimiento de primer nivel de los equipos y máquinas de envasado.
- k) Se ha valorado la peligrosidad y condiciones de manipulación correcta de los productos de envasado y etiquetado según las normas de seguridad predeterminada.

2. Organiza la distribución de las materias y productos químicos asegurando el correcto almacenamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los productos en función de la caducidad, utilidad, tamaño y otras características.
- b) Se han descrito los sistemas y técnicas de almacenamiento más utilizados en las diferentes industrias químicas y afines.
- c) Se ha organizado la distribución de materias primas y productos en almacén, depósito y cámara, atendiendo a sus características y a los criterios establecidos.
- d) Se han establecido criterios para conseguir el óptimo aprovechamiento del volumen de almacenamiento disponible.
- e) 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.
- f) Se ha estimado que el tiempo de permanencia en almacén es el adecuado según la mercancía.
- g) Se han descrito las medidas de seguridad que debe reunir un almacén de acuerdo con la normativa vigente.

3. Organiza la línea de acondicionamiento de productos químicos evitando paradas innecesarias.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha establecido el programa de trabajo de acondicionamiento.
- b) Se ha justificado la importancia que sobre la calidad del producto tiene la fase de dosificación y de acondicionamiento.
- c) Se han establecido las pautas de puesta en marcha y vigilancia de los equipos de acondicionamiento desde el panel de control.
- d) Se han descrito los tipos de equipos, máquinas e instalaciones que se emplean en las diferentes operaciones de acondicionado.
- e) Se ha determinado la manipulación de los materiales y equipos para evitar pérdidas inadecuadas.
- f) Se han detectado y corregido las desviaciones producidas respecto al programa de trabajo.
- g) Se ha efectuado el mantenimiento de primer nivel, así como la limpieza con los métodos adecuados del equipo/máquina.
- h) Se han identificado las medidas para corregir o mejorar la producción.
- i) Se ha actuado de acuerdo en lo establecido en las zonas limpias o áreas de riesgo, de acuerdo a los procedimientos normalizados de operación.
- j) Se han identificado las técnicas de embalado/encajado los productos asegurando una correcta manipulación y almacenado de los mismos.
- k) Se ha asegurado la estabilidad de los productos acondicionados para su traslado.

4. Organiza las operaciones de carga, descarga y dosificación verificando sus instalaciones y equipos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las áreas de recepción, expedición y espera del producto.
- b) Se han establecido los criterios para la recepción, expedición y espera del producto.
- c) Se han descrito las distintas operaciones de carga, descarga y dosificación de productos químicos atendiendo a su estado físico.
- d) Se han organizado las operaciones de carga, descarga y dosificación de productos químicos siguiendo instrucciones internas y externas.
- e) 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.
- f) Se ha analizado la ficha de seguridad de todos los productos que constituye el lote que se ha de recibir o expedir.
- g) Se han aplicado las normas de seguridad en las operaciones de carga y descarga de productos.
- h) Se han analizado las condiciones de seguridad que deben reunir el medio de transporte, relacionándolas con las características del producto que se ha de transportar.

5. Aplica los criterios de trazabilidad relativos al acondicionamiento y almacenamiento cumpliendo los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los procedimientos de registro, etiquetado, transporte y almacenamiento asegurando su trazabilidad.
- b) Se ha justificado la importancia que sobre la calidad del producto tiene la fase de dosificación y acondicionamiento.
- c) Se ha aplicado el marcaje de los productos y materiales de acuerdo con el sistema establecido.
- d) Se han aplicado procedimientos de control de existencias y elaboración de inventarios.
- e) Se han utilizado equipos y programas informáticos de control de almacén.
- f) Se han descrito los sistemas de catalogación de productos para su adecuada localización posterior.
- g) Se han identificado las diferentes zonas de un almacén tipo describiendo las características generales de cada una de ellas.
- h) Se han descrito las fases esenciales que componen un proceso de almacenamiento de mercancías y suministros.
- i) Se han descrito los sistemas de impresión para el marcaje y codificación de materiales de acondicionamiento.
- j) Se ha controlado que los espacios físicos, los equipos y medios utilizados en almacén, cumplen la normativa legal.

Duración: 50 horas

Contenidos básicos:

Equipos de envasado y etiquetado:

- Envasado. Procedimiento.
- Elementos de envasado y embolsado de productos químicos.
- Envases: características y funciones.
- Preparación de envases. Llenado y cerrado.
- Procedimientos de embolado. Formación de paquetes unitarios. Paletizado.
- Métodos de identificación.
- Etiquetado. Técnicas de etiquetado.
- Sistemas de generación y pegado de etiquetas.
- Técnicas de codificación.

Almacenamiento de productos químicos:

- Almacenamiento de productos químicos sólidos.
- Almacenamiento de productos químicos líquidos.
- Almacenamiento de gases y gases licuados.
- Vigilancia y conservación de productos químicos almacenados.

Organización de la línea de acondicionamiento de productos químicos:

- Líneas de envasado y acondicionamiento de productos.
- Elementos constituyentes de las líneas de envasado y acondicionamiento.
- Desviaciones en el proceso de envasado y acondicionamiento.

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
 - Estabilidad de la carga.
 - Condiciones de seguridad aplicable.
- Carga, descarga y movimiento de productos químicos líquidos.
 - Equipos e instalaciones
 - Bombeo. Operación con bombas.
 - Básculas.
 - Condiciones de seguridad
- Carga, descarga y movimiento de gases y gases licuados.
 - Equipos e instalaciones.
 - Licuación de gases.
 - Condiciones de seguridad aplicable.

Aplicación de criterios de trazabilidad:

- Condiciones de almacenamiento.
- Sólidos: temperatura, humedad, nivel o altura.

- Líquidos: temperatura de almacenamiento, presión de vapor, nivel, estabilidad de líquidos.
- Gases: Presión máxima, relación presión temperatura.
- Gases licuados: diagrama de equilibrio.
- Control de almacén.
- Seguridad en el acondicionamiento y almacenado de productos químicos.

Orientaciones pedagógicas.

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Química básica.
- Química para la industria y el consumo final.
- Química de la salud humana, animal y vegetal.

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

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-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.
- El control de operaciones de envasado, etiquetado y acondicionamiento de productos.
- Así como actuaciones relativas a:
 - o La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
 - o La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
 - o La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes, tratamiento de los mismos.

Módulo Profesional: Prevención de riesgos en industrias químicas.
Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0194

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Analiza los planes y la normativa de prevención de riesgos de la industria química, relacionándolos con el proceso de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las normas de prevención de riesgos aplicables a los productos químicos.
- b) Se ha caracterizado la normativa de prevención de riesgos aplicables a los procesos de fabricación de productos químicos.
- c) Se han caracterizado los planes de prevención de riesgos de empresas del sector industrial químico.
- d) Se han identificado los aspectos más relevantes de cada plan.
- e) Se han identificado los factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad contenidos en los planes de prevención.
- f) Se han descrito las medidas preventivas y los métodos de prevención establecidos.
- g) Se han descrito las funciones de los responsables en prevención y emergencias de la empresa.
- h) Se han analizado las exigencias legales y normativas asociadas a los casos de emergencia.

2. Analiza las medidas de prevención en su entorno laboral y ambiental en el proceso químico industrial, identificando los factores de riesgo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno de trabajo y ambientales.
- b) Se han identificado dispositivos de detección de contaminación fijos y móviles utilizados como medidas de prevención y protección.
- c) Se han descrito los medios de vigilancia más usuales de afluentes y efluentes de los procesos químicos industriales de producción y depuración.
- d) Se han reconocido las técnicas con las que la industria química depura sustancias peligrosas para el medio ambiente.
- e) Se ha seleccionado la técnica idónea para la eliminación de contaminantes a pequeña escala.
- f) Se han establecido los niveles higiénicos necesarios para evitar contaminaciones personales y hacia el producto.
- g) Se ha valorado la importancia de las medidas de protección hacia su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.

3. Identifica los medios y equipos de seguridad empleados en el sector industrial químico relacionándolos con el riesgo personal y ambiental.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los medios y equipos de prevención empleados en la actividad química industrial.
- b) Se han relacionado las reglas de orden y limpieza con los medios y equipos de prevención.
- c) Se han descrito las propiedades y usos de las ropas y los equipos más comunes de protección personal.
- d) Se han descrito las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias para indicar lugares de riesgo y situaciones de emergencia.
- e) Se han descrito las propiedades y empleos de cada uno de los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios.
- f) Se han descrito las características y usos de los equipos de protección y respuesta ante emergencias.
- g) Se ha verificado la aplicación de las normas de prevención de riesgos.

4. Analiza planes de emergencia relacionándolos con las técnicas de evacuación y primeros auxilios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y descrito las causas de los accidentes o de las situaciones de peligro que ponen en marcha un plan de emergencia.
- b) Se han reconocido los criterios de activación de los planes de emergencia en función de la categoría del accidente.
- c) Se han descrito los protocolos de actuación ante emergencias de distintos tipos.
- d) Se han interpretado los planes de emergencia y evacuación personal previstos para cada ocasión en las situaciones donde se requiera.
- e) Se han descrito los planes y actuaciones de emergencia ambiental.
- f) Se han evaluado planes de evacuación y actuaciones de primeros auxilios ocurridos en las empresas del sector industrial químico.
- g) Se han identificado las acciones que se han de realizar y coordinar, así como los equipos y medios necesarios para cada situación de emergencia.
- h) Se han analizado técnicas de primeros auxilios seleccionando la más adecuada en cada caso.
- i) Se han desarrollado técnicas simuladas de primeros auxilios.
- j) Se ha elaborado un protocolo en el que se describan las actuaciones en su área de responsabilidad.
- k) Se han descrito los documentos o trámites que aseguran la inmediata y correcta notificación de la situación de emergencia, para tomar las medidas oportunas.

Duración: 30 horas

Contenidos básicos:

Planificación y normativa de prevención de riesgos en industrias químicas:

- Prevención de riesgos de aplicación en el sector químico. Normativa vigente.
- Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene en planta química.
- Exigencias legales y normativas asociadas a los casos de emergencia.

Análisis de medidas de prevención en industrias químicas:

- Factores y situaciones de riesgo en industrias químicas.
- Riesgos más comunes en el sector químico: riesgo de trabajo con productos químicos, riesgos industriales y riesgos del proceso.
- Medidas de seguridad en producción, preparación de instalaciones y mantenimiento.
- Prevenciones más frecuentes: incendios, explosiones, aparatos de presión y vacío, escapes de fluidos y humos, derrames, electrocuciones, cortes y quemaduras.
- Sistemas de prevención y protección del ambiente de trabajo. Factores del entorno de trabajo: físicos, químicos y biológicos.
- Aspectos ambientales. Normas de evaluación ante situaciones de riesgos ambientales. Normativa vigente sobre seguridad ambiental.

Identificación de los medios y equipos de seguridad y de protección ambiental en industrias químicas:

- Medios, equipos y técnicas de prevención de riesgos. Ropas y equipos de protección personal. Señales y alarmas. Equipos contra incendios.

Análisis de planes de emergencias y primeros auxilios:

- Categorías de accidentes, criterios de activación de 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 ambiental.
- Medidas, equipos y medios de protección y respuesta a la emergencia. Primeros auxilios. Técnicas de evacuación. Extinción de incendios. Valoración de daños.
- Simulacros y entrenamiento para casos de emergencia.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de prevención ambiental y laboral.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Química básica.
- Química para la industria y el consumo final.
- Química de la salud humana, animal y vegetal.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales l), ñ) y o) del ciclo formativo y las competencias l), ñ) y o) del título.

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

- El conocimiento e interpretación de los planes de prevención de riesgos laborales y ambientales.
- La manera de aplicar dichos planes en el área de su responsabilidad.
- La actuación ante emergencias en la industria química y sus subsectores.
- La preparación y manejo de los medios y equipos para la prevención y las emergencias.
- El estudio y análisis de casos reales de accidentes y situaciones de riesgo en empresas del sector.
- La simulación de emergencias.

Módulo Profesional: Proyecto de industrias de proceso químico.

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0195

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Analiza la metodología para la elaboración de un proyecto relativo a la industria química estructurando su desarrollo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los métodos de búsqueda de información.
- b) Se han identificado los diferentes tipos de proyectos (de gestión, de resolución de problemas, de experimentación, de investigación).
- c) Se han descrito los criterios para la elaboración de proyectos (formar equipos de trabajo, recopilar, analizar y sintetizar información, confección de informes, entre otros).
- d) Se han valorado los diferentes parámetros para la elaboración de un proyecto (recursos humanos y materiales, tiempos, y viabilidad).
- e) Se ha determinado el método de ejecución.
- f) Se han descrito las etapas de trabajo para el desarrollo del proyecto (preparación y búsqueda, experimentación, construcción y otras).
- g) Se ha valorado la viabilidad y la oportunidad de la puesta en marcha del proyecto.

2. Diseña un proyecto relacionado con las competencias del Técnico Superior en Industrias Químicas, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado la información necesaria para la elaboración del proyecto.
- b) Se ha analizado la normativa relacionada con el proyecto y determinada por las actividades de la empresa
- c) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica y económica del proyecto.
- d) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- e) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir identificando el alcance del proyecto.
- f) Se han determinado las actividades necesarias para su desarrollo.
- g) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizar el proyecto.
- h) Se ha hecho la valoración económica que da repuesta a las condiciones del proyecto.
- i) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- j) Se han definido los indicadores que garantizan la calidad del proyecto.

3. Define y planifica la implementación o ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y extraído del proyecto las actividades a realizar.
- b) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de implementación.
- c) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- d) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- e) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- f) Se han identificado los riesgos inherentes a la implementación definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- g) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- h) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.
- i) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la implementación o ejecución.

4. Gestiona el proyecto definiendo el procedimiento de seguimiento y control.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se han definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.

Duración: 25 horas

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 aseguramiento de la calidad, medioambiente, prevención y seguridad laboral y logística.

La función de investigación y desarrollo incluye las subfunciones de optimización 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, optimización y coordinación de procesos y gestión de la documentación.

La función de producción y transformación incluye las funciones de preparación de materias, de equipos, instalaciones de proceso y servicios auxiliares, así como la conducción y ejecución del proceso el 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 de medio ambiente incluye principalmente las subfunciones de cumplimientos de normas ambientales, implementación de procedimientos de gestión ambiental y registro de los residuos generados.

La función de prevención y seguridad laboral incluye las subfunciones de control ambiental del área de trabajo, establecimiento de normas y

procedimientos de seguridad y implementación 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 y la industria final, de papel, de generación energética, tratamiento de aguas y afines.

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 enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- La elaboración de trabajo en grupo
- El desarrollo de habilidades científicas
- La resolución de problemas
- La autoevaluación
- La autonomía y la iniciativa
- El uso de las TICs
- La integración entre el proceso formativo y la empresa

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0196

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se ha identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se ha identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico.

- e) Se ha determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes, y formación propia para la toma de decisiones.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.
- f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico.
- g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una pequeña y mediana empresa (pyme).

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del técnico de Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico.

Criterios de evaluación:

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

Duración: 50 horas

Contenidos básicos:

Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico.
- Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos.
- Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico.
- Planificación de la propia carrera:
 - o Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias.
 - o Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.

- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.
- El proceso de toma de decisiones.
- Establecimiento de un lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Clases de equipos en la industria química según las funciones que desempeñan.
- Características de un equipo de trabajo eficaz.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
- Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.

- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico.
- Conflictos colectivos de trabajo.
- Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo, entre otros.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.

Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

- El Sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La acción protectora de la Seguridad Social.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.
- Sistemas de asesoramiento de los trabajadores respecto a sus derechos y deberes.

Evaluación de riesgos profesionales:

- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- El riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
- Riesgos específicos en la industria Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una “pyme”.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Urgencia médica / primeros auxilios. Conceptos básicos.
- Aplicación de técnicas de primeros auxilios.
- Formación a los trabajadores en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector químico.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales p), q), r) y s) del ciclo formativo, y las competencias p), q), r), s) y t) del título.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente al sector químico.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (CVs) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo, y colaborar en la definición de un plan de prevención para la empresa, así como las medidas necesarias que deban adoptarse para su implementación.

Módulo Profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora.
Equivalencia en créditos ECTS: 4
Código: 0197

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) 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.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en la industria química.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector químico.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de la industria química, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.

- d) Se han identificado los elementos del entorno de una “pyme” del sector químico.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa del sector químico y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas de del sector químico, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una “pyme” del sector químico.

3. Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una “pyme”.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas del sector químico en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una “pyme”.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una “pyme”, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa del sector químico.

- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una “pyme” de del sector químico, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

Duración: 35 horas

Contenidos básicos:

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de la industria química.
- La cultura emprendedora como necesidad social.
- El carácter emprendedor.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La colaboración entre emprendedores.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una “pyme” del sector químico.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de la fabricación mecánica.
- El riesgo en la actividad emprendedora.
- Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Objetivos personales versus objetivos empresariales.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la industria química.
- Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad de la industria química.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- El entorno general de la empresa.
- Análisis del entorno general de una “pyme” del sector químico.
- El entorno específico de la empresa.
- Análisis del entorno específico de una “pyme” del sector químico.
- Relaciones de una “pyme” del sector químico con su entorno.
- Relaciones de una “pyme” del sector químico con el conjunto de la sociedad.
- La cultura de la empresa: imagen corporativa.
- La responsabilidad social corporativa.
- El balance social.
- La ética empresarial.

- Responsabilidad social y ética de las empresas del sector de la industria química.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Concepto de empresa.
- Tipos de empresa.
- La responsabilidad de los propietarios de la empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una “pyme” del sector químico.
- Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de una “pyme” del sector químico.
- Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para la industria química.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.
- La contabilidad como imagen fiel de la situación económica.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.
- Gestión administrativa de una empresa del sector químico.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo permite alcanzar los objetivos generales p), q), r) y s) del ciclo formativo, y las competencia p), q), r), s) y t) del título.

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

- Manejo de las fuentes de información sobre el sector químico.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector químico relacionado con los procesos industriales.

- La utilización de programas de gestión administrativa para “pymes” del sector.

La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad de las industrias químicas y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, organización de la producción y los recursos humanos, acción comercial, control administrativo y financiero, así como justificación de su responsabilidad social.

Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0198

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Organiza las operaciones de la planta química garantizando el cumplimiento de las normas de correcta fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los procedimientos e instrucciones de trabajo de los procesos de fabricación.
- b) Se ha determinado los productos que se van a fabricar, régimen y condiciones de equipos, y tiempos de trabajo.
- c) Se han determinado las instrucciones generales para la correcta coordinación y optimización del proceso.
- d) Se han desglosado las diferentes operaciones en cuanto a procedimientos de control, procesos químicos, servicios de energía y auxiliares, plan de toma de muestras y de calidad y de mantenimiento.
- e) Se ha asegurado todos los procesos que intervienen en la producción, optimizando los recursos humanos y medios materiales.
- f) Se ha gestionado la documentación, el registro de datos y la elaboración de informes técnicos garantizando la trazabilidad del proceso.
- g) Se han controlado el cumplimiento de los planes de gestión de calidad.

2. Supervisa las operaciones de preparación de equipos e instalaciones de proceso químico y servicios auxiliares asegurando su sincronización en el proceso químico.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha determinado la preparación de los equipos e instalaciones para ser reparadas o intervenidas.
- b) Se han analizado las anomalías de los equipos, máquinas e instalaciones.
- c) Se han supervisado las operaciones de mantenimiento y preparación de una sección o área para ser reparada.

- d) Se han determinado las operaciones para la puesta en marcha conducción y parada de los equipos máquinas e instalaciones.
- e) Se han organizado las operaciones de puesta en marcha conducción y parada del proceso químico.
- f) Se ha colaborado en el establecimiento y cumplimiento del plan de mantenimiento de los equipos e instalaciones del proceso de fabricación.
- g) Se ha asegurado el orden y la limpieza de los equipos, máquinas e instalaciones y el área de trabajo.
- h) Se han controlado los procesos productivos se mantienen en las condiciones especificadas.
- i) Se han establecido las medidas correctoras y de mejora en el proceso de fabricación siguiendo los protocolos definidos.

3. Verifica la formulación y preparación de mezclas de los productos químicos siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la formulación de las mezclas.
- b) Se han analizado las instrucciones de trabajo para la preparación de las mezclas.
- c) Se ha asegurado que los materiales corresponden en peso, proporciones, homogeneidad y otros parámetros a la formulación establecida.
- d) Se ha realizado la preparación de mezclas y disoluciones en el proceso.
- e) Se ha verificado la secuencia de puesta en marcha y parada de los equipos de mezcla.
- f) Se ha asegurado el mantenimiento de primer nivel en los equipos de mezcla.
- g) Se ha organizado las actuaciones ante las situaciones imprevistas surgidas en el proceso de mezclas.
- h) Se han supervisado el registro de las formulaciones obtenidas.
- i) Se han supervisado las operaciones de limpieza e higiene de los equipos e instalaciones de mezcla, así como la secuencia de actuación.
- j) Se han supervisado las operaciones de mantenimiento y preparación de una sección o área para ser reparada.

4. Controla el régimen de operación del proceso químico relacionándolo con los planes de calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha establecido el plan de toma de muestras.
- b) Se han efectuado las operaciones de toma y análisis fisicoquímicas de las muestras.
- c) Se ha controlado las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada del proceso químico.

- d) Se ha asegurado la optimización del proceso mediante sistemas de avanzado.
- e) Se ha supervisado que las variables del proceso se mantienen dentro de los rangos establecidos.
- f) Se han tomado las medidas correctoras adecuadas en función de las anomalías del proceso.
- g) Se han registrado el comportamiento de los equipos y instrumentos para establecer sus necesidades de mantenimiento.
- h) Se han supervisado las operaciones de limpieza e higiene de los equipos e instalaciones de control.
- i) Se han determinado con la periodicidad establecida las operaciones de mantenimiento.
- j) Se han supervisado las operaciones de mantenimiento de los equipos e instalaciones de control.

5. Controla el acondicionamiento y almacenamiento de los productos químicos siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha supervisado que la recepción de materias primas y expedición de productos cumplan la calidad establecida.
- b) Se ha supervisado el material de acondicionamiento.
- c) Se ha comprobado la correcta identificación de las materias primas y productos de expedición.
- d) Se ha establecido el orden y condiciones de almacenamiento de materia primas, productos y material.
- e) Se ha controlado el flujo de materiales en el almacén optimizando tiempos y espacios.
- f) Se ha establecido el etiquetado de los productos cumpliendo las normas de trazabilidad.
- g) Se ha obtenido los productos acondicionados siguiendo las normas de calidad y seguridad.
- h) Se ha organizado la expedición y flujo del transporte de los productos atendiendo a su naturaleza/propiedades y siguiendo las normas de seguridad y trazabilidad.
- i) Se ha coordinado las operaciones de envasado y acondicionado con el resto de las operaciones de fabricación.
- j) Se han embalado los productos asegurando la correcta manipulación de los mismos.
- k) Se han elaborado los informes asegurando la trazabilidad del proceso
- l) Se ha comprobado el registro de todos los datos correspondientes a la recepción, almacenamiento, envasado y etiquetado en el soporte y con los procedimientos y códigos establecidos.

6. Supervisa el cumplimiento de las normas de seguridad y ambientales relacionándolo con la eficiencia del proceso químico.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado los planes de seguridad y ambientales de la empresa.
- b) Se ha incentivado/fomentado la formación y actuación siguiendo las normas de seguridad y ambientales.
- c) Se ha asegurado que los equipos máquinas e instalaciones operan cumpliendo las normas de seguridad y ambientales.
- d) Se ha comprobado que los trabajos de mantenimiento se realizan con las protecciones y equipos adecuados cumpliendo la normativa de seguridad y prevención.
- e) Se comprueba que las normas seguridad de los equipos, máquinas e instalaciones, así como los riesgos identificados en el área de trabajo se conocen por todos los trabajadores afectados.
- f) Se garantiza las operaciones necesarias para corregir desviaciones con riesgo medioambiental y de seguridad.
- g) Se ha supervisado el empleo de equipos de protección individual para prevenir los riesgos personales, propios y ajenos.
- h) Se ha organizado la participación activa de todos los operarios en las prácticas, simulacros y emergencias según los protocolos y planes de seguridad establecidos.

7. Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándola con la producción y comercialización de los productos que obtienen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenaje y otros.
- c) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- d) Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.
- e) Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.
- f) Se han relacionado características del mercado, tipo de clientes y proveedores y su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.
- g) Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.
- h) Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

8. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:

- La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad, empatía) y profesionales (orden, limpieza, seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad).
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerárquicas establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que hay que aplicar en la actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma.
- e) Se ha mantenido organizada, limpia y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado.
- g) Se ha establecido una comunicación y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevisto que se presente.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignadas en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones.
- j) Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

Duración: 220 horas

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

Espacios y Equipamientos mínimos.

Espacios:

Espacio formativo.	Superficie m² 30 alumnos	Superficie m² 20 alumnos
Aula polivalente.	60	40
Taller de instrumentación y automatismos.	120	90
Laboratorio de química industrial y análisis.	300	200

Equipamientos:

Espacio formativo.	Equipamiento.
Aula polivalente.	- PCs instalados en red.
Taller de instrumentación y automatismos.	- Termopares. - Termorresistencias. - Manómetros. - Diafragmas. - Venturímetros. - Rotámetros. - Cámaras diferenciales de presión. - Válvulas de control. - Banco de pruebas de regulación de presión, temperatura, nivel y caudal. - Controladores. - Transmisores. - Transductores. - Autómata programable (PLCs). - Material eléctrico básico. - Mecanismos de transmisión de movimiento: manivela, biela, engranajes, rodamientos. - Servicios auxiliares de electricidad y agua. - SCADA.

Espacio formativo.	Equipamiento.
Laboratorio de química industrial y análisis.	<ul style="list-style-type: none"> - Tamizadora. - Centrifugadora. - Filtros industriales. - Columna de destilación de platos y de relleno. - Columna de absorción de gases. - Intercambiador iónico. - Equipo de extracción con disolventes. - Columna de adsorción. - Equipo de evaporación. - Turbina de vapor. - Sistema de intercambiadores de calor - Unidad de demostración de ciclo de refrigeración. - Instalación de vapor: caldera pirotubular tipo C, línea de vapor, condensados y purgadores. - Banco de pruebas para bombas. - Compresores. - Válvulas. - Reactor. - Servicios auxiliares de electricidad y agua. - Material fungible de laboratorio. - Balanza. - Conductímetro. - PHmetro. - Colorímetro. - Viscosímetro. - Densímetro. - Cromatógrafo de gases. - Refractómetro. - Servicios auxiliares de electricidad y agua.

Anexo III A)

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico.

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
0185. Organización y gestión en industria químicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y Química Industrial 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor de Enseñanza secundaria

0186. Transporte de sólidos y fluidos.	<ul style="list-style-type: none"> Operaciones de proceso 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor técnico de formación profesional
0187. Generación y recuperación de energía.	<ul style="list-style-type: none"> Operaciones de proceso 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor técnico de formación profesional
0188. Operaciones básicas en la industria química.	<ul style="list-style-type: none"> Análisis y Química Industrial 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor de Enseñanza secundaria
0189. Reactores químicos.	<ul style="list-style-type: none"> Análisis y Química Industrial 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor de Enseñanza secundaria
0190. Regulación y control de proceso químico.	<ul style="list-style-type: none"> Análisis y Química Industrial 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor de Enseñanza secundaria
0191. Mantenimiento electromecánico de mezclas.	<ul style="list-style-type: none"> Operaciones de proceso 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor técnico de formación profesional
0192. Formulación y preparación de mezclas.	<ul style="list-style-type: none"> Operaciones de proceso 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor técnico de formación profesional
0193. Acondicionamiento y almacenamiento de productos químicos.	<ul style="list-style-type: none"> Operaciones de proceso 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor técnico de formación profesional
0194. Prevención de riesgos en industrias químicas.	<ul style="list-style-type: none"> Análisis y Química Industrial 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor de Enseñanza secundaria
0195. Proyecto de industrias del proceso químico	<ul style="list-style-type: none"> Análisis y Química Industrial 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor de Enseñanza secundaria
	<ul style="list-style-type: none"> Operaciones de proceso 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor técnico de formación profesional
0196. Formación y orientación laboral	<ul style="list-style-type: none"> Formación y Orientación Laboral 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor de Enseñanza secundaria
0197. Empresa e iniciativa emprendedora	<ul style="list-style-type: none"> Formación y Orientación Laboral 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor de Enseñanza secundaria

Anexo III B)

Titulaciones equivalentes a efectos de docencia.

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
Profesores de Enseñanza Secundaria.	Formación y Orientación Laboral.	<ul style="list-style-type: none"> - Diplomado en Ciencias Empresariales. - Diplomado en Relaciones Laborales. - Diplomado en Trabajo Social. - Diplomado en Educación Social. - Diplomado en Gestión y Administración Pública.
	Análisis y Química Industrial.	- Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Química Industrial.
Profesores Técnicos de Formación Profesional.	Operaciones de proceso.	- Técnico Superior en Industrias de Proceso Químico.

Anexo III C)

Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas de la educativa y orientaciones para la Administración Educativa.

MÓDULOS PROFESIONALES	TITULACIONES
------------------------------	---------------------

<p>0185. Organización y gestión en industria químicas.</p> <p>0186. Transporte de sólidos y fluidos.</p> <p>0187. Generación y recuperación de energía.</p> <p>0188. Operaciones básicas en la industria química.</p> <p>0189. Reactores químicos.</p> <p>0190. Regulación y control de proceso químico.</p> <p>0191. Mantenimiento electromecánico de mezclas.</p> <p>0192. Formulación y preparación de mezclas.</p> <p>0193. Acondicionamiento y almacenamiento de productos químicos.</p> <p>0194. Prevención de riesgos en industrias químicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Licenciado en Química. - Ingeniero Químico. - Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Química Industrial.
<p>0196. Formación y Orientación Laboral.</p> <p>0197. Empresa e iniciativa emprendedora.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Licenciado en Derecho. - Licenciado en Administración y Dirección de Empresas. - Licenciado en Ciencias Actuariales y Financieras. - Licenciado en Ciencias Políticas y de la Administración. - Licenciado en Ciencias del Trabajo. - Licenciado en Economía. - Licenciado en Psicología. - Licenciado en Sociología. - Ingeniero en Organización Industrial. - Diplomado en Ciencias Empresariales. - Diplomado en Relaciones Laborales. - Diplomado en Educación Social. - Diplomado en Trabajo Social. - Diplomado en Gestión y Administración Pública.

Anexo IV

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 en Industrias de Proceso Químico al amparo de la Ley Orgánica 2/2006.

Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOGSE 1/1990): Industrias de Proceso Químico	Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOE 2/2006): Industrias de Proceso Químico
Organización y gestión en industrias de procesos. Control de calidad en la industria química.	0185. Organización y gestión en industrias químicas.
Seguridad y ambiente químico.	0194. Prevención de riesgos en industrias químicas.
Fluidodinámica y termotecnia en industrias de proceso. Proceso químico.	0186. Transporte de sólidos y fluidos
Fluidodinámica y termotecnia en Industrias de proceso.	0187. Generación y recuperación de energía.
Proceso químico.	0188. Operaciones básicas en la industria química.
	0189. Reactores químicos.
	0190. Regulación y control de proceso químico
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	0197. Empresa e iniciativa emprendedora.
Formación en centro de trabajo.	0198. Formación en centros de trabajo.

Anexo V A)

Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo a los 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.	0185. Organización y gestión en industria química.
UC0575_3: Verificar el acondicionamiento de instalaciones del proceso químico, de energía y auxiliares. UC0576_3: Coordinar los proceso químicos y de instalaciones de energía y auxiliares.	0186. Transporte de sólidos y fluidos. 0187. Generación y recuperación de energía. 0188. Operaciones básicas en la industria química. 0189. Reactores químicos.

UC0577_3: Supervisar los sistemas de control básico. UC0578_3: Supervisar y operar los sistemas de control avanzado y de optimización.	0190. Regulación y control de proceso químico.
UC0788_3: Coordinar y controlar el acondicionamiento y almacenamiento de productos químicos.	0193. Acondicionado y almacenamiento de productos químicos.
UC0787_3: Verificar la formulación y preparación de mezclas de productos químicos.	0192. Formulación y preparación de mezclas.
UC0579_3: Supervisar el adecuado cumplimiento de las normas de seguridad y ambientales del proceso	0194. Prevención de riesgos en industrias químicas.

Anexo V B)

Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación

Módulos profesionales superados.	Unidades de competencia acreditables.
0185. Organización y gestión en industria química.	UC0574_3: Organizar las operaciones de la planta química.
0188. Operaciones básicas en la industria química. 0189. Reactores químicos. 0187. Generación y recuperación de energía. 0186. Transporte de sólidos y fluidos.	UC0575_3: Verificar el acondicionamiento de instalaciones del proceso químico, de energía y auxiliares. UC0576_3: Coordinar los procesos químicos y de instalaciones de energía y auxiliares.
0190. Regulación y control de proceso químico.	UC0578_3: Supervisar y operar los sistemas de control avanzado y de optimización. UC0577_3: Supervisar los sistemas de control básico.
0192. Formulación y preparación de mezclas.	UC0787_3: Verificar la formulación y preparación de mezclas de productos químicos.
0193. Acondicionamiento y almacenamiento de productos químicos.	UC0788_3: Coordinar y controlar el acondicionamiento y almacenamiento de productos químicos.

0194. Prevención de riesgos en industrias químicas.	UC0579_3: Supervisar el adecuado cumplimiento de las normas de seguridad y ambientales del proceso.
---	---