

III.- OTRAS DISPOSICIONES Y ACTOS

Consejería de Educación y Ciencia

Decreto 109/2009, de 04/08/2009, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al Título de Técnico o Técnica Superior en Química Industrial, en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha. [2009/11410]

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y la Formación Profesional en su artículo 10.2 indica que las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece en su artículo 39 que la Formación Profesional en el sistema educativo tiene por finalidad preparar a los alumnos y las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática, y que el currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de las Cualificaciones y Formación Profesional. Por otra parte establece en su artículo 6, con carácter general para todas las enseñanzas, que se entiende por currículo el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas en la misma, así como que las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, establece en su artículo 17 que el currículo de las enseñanzas de formación profesional se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional. Igualmente dispone que las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes respetando lo dispuesto en esa norma y en las normas que regulen los títulos correspondientes y que las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional. El artículo 18 de este Real Decreto, indica que las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al establecer el currículo de cada Ciclo Formativo, la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, así como las perspectivas de desarrollo económico y social, con la finalidad de que las enseñanzas respondan en todo momento a las necesidades de cualificación de los sectores socioproductivos de su entorno, sin perjuicio alguno de la movilidad del alumnado.

Corresponde a la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha la competencia en el desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades según el artículo 37.1 del Estatuto de Autonomía de Castilla-La Mancha aprobado por la Ley Orgánica 9/1982, de 10 de agosto.

Una vez aprobado y publicado el Real Decreto 175/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Química Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas, procede establecer el currículo del Ciclo Formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico o Técnica Superior en Química Industrial en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma, teniendo en cuenta los aspectos definidos en la normativa citada anteriormente.

El perfil profesional del título de Técnico o Técnica Superior en Química Industrial, dentro del sector productivo de Castilla-La Mancha, evoluciona hacia 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.

En la definición del currículo de este ciclo formativo en Castilla-La Mancha se ha prestado especial atención a las áreas prioritarias definidas por la Disposición Adicional Tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, mediante la incorporación del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de química, que tendrá idéntica consideración que el resto de módulos profesionales, y la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, sobre todo en el módulo de Formación y Orientación Laboral, que permitan que todos los alumnos y alumnas puedan obtener el certificado de Técnico o Técnica 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.

En el procedimiento de elaboración de este Decreto ha intervenido la Mesa Sectorial de Educación, y han emitido dictamen el Consejo Escolar de Castilla-La Mancha y el Consejo de Formación Profesional de Castilla-La Mancha.

En su virtud, a propuesta de la Consejera de Educación y Ciencia, de acuerdo con el Consejo Consultivo y, previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión de 4 de agosto de 2009, dispongo:

Artículo 1. Objeto de la norma y ámbito de aplicación.

El presente Decreto tiene como objeto establecer el currículo del Ciclo Formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico o Técnica Superior en Química Industrial en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, teniendo en cuenta sus características geográficas, socio-productivas, laborales y educativas, complementando lo dispuesto en el Real Decreto 175/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Química Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas

Artículo 2. Identificación del título.

Según lo establecido en el artículo 2 del Real Decreto 175/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Química Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas, el título de Técnico o Técnica Superior en Química Industrial queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Química Industrial.

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 2.000 horas.

Familia Profesional: Química.

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

Artículo 3. Titulación.

De conformidad con lo establecido en el artículo 44 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, los alumnos y las alumnas que superen las enseñanzas correspondientes al Ciclo Formativo de grado superior de Química Industrial obtendrán el título de Técnico o Técnica Superior en Química Industrial.

Artículo 4. Otros referentes del título.

En el Real Decreto 175/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Química Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas, quedan definidos el perfil profesional, la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones incluidas en el mismo, entorno profesional, prospectiva en el sector o sectores, objetivos generales, accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia, correspondientes al título.

Artículo 5. Módulos profesionales de primer y segundo curso: Duración y distribución horaria.

1. Son módulos profesionales de primer curso los siguientes:

- a) Transporte de sólidos y fluidos.
- b) Operaciones básicas en la industria química.
- c) Reactores químicos.
- d) Formulación y preparación de mezclas.
- e) Prevención de riesgos en industrias químicas.
- f) Formación y orientación laboral.
- g) Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de química.

2. Son módulos profesionales de segundo curso los siguientes:

- a) Organización y gestión en industrias químicas.
 - b) Generación y recuperación de energía.
 - c) Regulación y control de proceso químico.
 - d) Mantenimiento electromecánico en industrias de proceso.
-

- e) Acondicionamiento y almacenamiento de productos químicos.
- f) Empresa e iniciativa emprendedora.
- g) Proyecto de industrias de proceso químico.
- h) Formación en centros de trabajo.

3. La duración y distribución horaria semanal ordinaria de los módulos profesionales del Ciclo Formativo es la establecida en el anexo I de este Decreto.

Artículo 6. Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración, contenidos y orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales.

1. Los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y duración de los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y Proyecto de industrias de proceso químico, así como los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración y contenidos del resto de módulos profesionales que forman parte del currículo del Ciclo Formativo de grado superior de Química Industrial en Castilla La Mancha son los establecidos en el anexo II del presente Decreto.

2. Las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales que forman parte del título del Ciclo Formativo de grado superior de Química Industrial son las establecidas en el anexo I del Real Decreto 175/2008, de 8 de febrero.

3. Las orientaciones pedagógicas del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de química en Castilla La Mancha, son las establecidas en el anexo II del presente Decreto.

Artículo 7. Profesorado.

1. La docencia del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de química en Castilla La Mancha, corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos y Catedráticas de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores y Profesoras de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesoras y Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) del presente Decreto. Para el resto de módulos están definidas en el anexo III A) del Real Decreto 175/2008, de 8 de febrero.

2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada ley. Las titulaciones equivalentes a las anteriores a esos mismos efectos, para las distintas especialidades del profesorado, son las recogidas en el anexo III B) del Real Decreto 175/2008, de 8 de febrero.

3. Las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios para la impartición del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de química en Castilla La Mancha, 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 B) del presente Decreto. Para el resto de módulos están definidas en el anexo III C) del Real Decreto 175/2008, de 8 de febrero. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales o se acredite, mediante certificación, una experiencia laboral de, al menos tres años, en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

Artículo 8. Capacitaciones.

La formación establecida en este Decreto en el módulo profesional de formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, tal y como se establece en el apartado 3 de la disposición adicional tercera del Real Decreto 175/2008, de 8 de febrero.

Artículo 9. Espacios y Equipamientos

1. Los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de grado superior de Química Industrial, son los establecidos en el Anexo IV del presente Decreto.
2. Las condiciones de los espacios y equipamientos son las establecidas en el artículo 11 del Real Decreto 175/2008, de 8 de febrero.
3. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnos o alumnas que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.
4. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente por cerramientos.

Disposición adicional única. Autonomía pedagógica de los Centros.

Los Centros autorizados para impartir el ciclo formativo de formación profesional de grado superior de Química Industrial concretarán y desarrollarán las medidas organizativas y curriculares que resulten más adecuadas a las características de su alumnado y de su entorno productivo, de manera flexible y en uso de su autonomía pedagógica, en el marco legal del proyecto educativo, en los términos establecidos por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Disposición final primera. Implantación del Currículo.

El presente currículo se implantará en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha a partir del curso escolar 2009/2010, en todos los centros docentes autorizados para su impartición y de acuerdo al siguiente calendario:

- a) En el curso 2009/2010, se implantará el currículo de los módulos profesionales del primer curso del ciclo formativo.
- b) En el curso 2010/2011, se implantará el currículo de los módulos profesionales del segundo curso del ciclo formativo.

Disposición final segunda. Desarrollo.

Se autoriza a la persona titular de la Consejería competente en materia educativa para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Decreto.

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

El presente Decreto entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el Diario Oficial de Castilla-La Mancha.

Dado en Toledo, el 4 de agosto de 2009

El Presidente
JOSÉ MARÍA BARREDA FONTES

La Consejera de Educación y Ciencia
MARÍA ÁNGELES GARCÍA MORENO

Anexo I

Duración y distribución horaria semanal ordinaria para los módulos del Ciclo Formativo

Módulos	Distribución de horas		
	Horas Totales	Horas Semanales 1º Curso	Horas Semanales 2º Curso
0185. Organización y gestión en industrias químicas.	78		4
0186. Transporte de sólidos y fluidos	165	5	
0187. Generación y recuperación de energía	130		7
0188. Operaciones básicas en la industria química	260	8	
0189. Reactores químicos	195	6	
0190. Regulación y control de proceso químico	160		8
0191. Mantenimiento electromecánico en industrias de proceso	84		4
0192. Formulación y preparación de mezclas	96	3	
0193. Acondicionamiento y almacenamiento de productos químicos	84		4
0194. Prevención de riesgos en industrias químicas	96	3	
0195. Proyecto de industrias de proceso químico	40		
0196. Formación y orientación laboral	82	3	
0197. Empresa e iniciativa emprendedora	66		3
0198. Formación en centros de trabajo	400		
CLM0019 Inglés Técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de química	64	2	
Total	2000	30	30

Anexo II

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración y contenidos de los módulos profesionales

Módulo Profesional: Organización y gestión en industrias químicas.

Código: 0185

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Aplica sistemas de gestión de calidad en la industria química reconociendo su estructura organizativa y funcional.

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 analizado las áreas funcionales (compras, administración, producción, RRHH) de una industria de fabricación química y el personal asociado a las mismas.
- g) Se han analizado mediante diagramas y organigramas las relaciones organizativas y funcionales internas y externas del área de producción.
- h) Se han descrito los sistemas de gestión de calidad (ISO, EFQM y otros) y sus principales conceptos utilizados en el proceso químico industrial.
- i) Se ha valorado la calidad como factor para obtener productos finales concordantes con las especificaciones.
- j) Se ha valorado la importancia de las propuestas de acciones de mejora respecto del proceso productivo como parte fundamental de la mejora continua.

2. Garantiza el programa de producción analizando los sistemas y métodos de trabajo.

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. Cumplimenta documentación y registros de proceso, relacionándola con la trazabilidad del mismo.

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 han aplicado programas informáticos para el tratamiento de los registros y cálculos durante el proceso y manejo de la información.
- e) Se han identificado los apartados del informe según los objetivos de control de la producción fijados.
- f) Se ha descrito la utilización de programas informáticos de base de datos, tratamiento de textos, hojas de cálculo, entre otros.
- g) Se han descrito los contenidos de los informes de calidad y homologación de procesos y productos industriales.
- h) Se han preparado los registros e informes precisos para las auditorias y acreditaciones de calidad según los procedimientos y formatos establecidos.

4. Coordina equipos de trabajo en planta química relacionándolo con la mejora del proceso.

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 o jefa 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 la clientela.

Duración: 78 horas

Contenidos:

1. Aplicación de sistemas de gestión de calidad:

Estructura organizativa y funcional de la industria de procesos. Estructura operativa y funcional. Organigramas. Los mercados de la industria química. Los grandes subsectores de actividad de la industria química. Relaciones funcionales del departamento de producción. Objetivos, funciones y subfunciones de la producción. Procesos de fabricación química. Proceso continuo y discontinuo. Productividad y rendimiento en los procesos químicos. Materias primas, productos intermedios y finales de la industria química. Especificaciones Diagramas de procesos. Análisis y tipos de simbología. Sistemas de gestión de la calidad (ISO, EFQM y otros). Mejora continua de la calidad.

2. Aseguramiento de los programas de producción:

Estudio y organización del trabajo en planta química. Procedimientos normalizados de operación. Normas de Correcta Fabricación. Instrucciones de acondicionamiento. Protocolos de producción de lotes. Disposición en planta de las instalaciones y equipos. Planificación y control de la producción continua y discontinua. Control de existencias y aprovisionamiento. Plazos de entrega.

3. Cumplimentación de documentación y registros:

Aplicaciones informáticas para manejo de información y simulación del proceso. Programas de control de procesos y de control de la producción: Gráficos de control por variables y atributos. Gestión de existencias y aprovisionamientos.

Métodos de gestión de la información y la documentación empleada en la organización de la producción. Hojas de proceso, diagramas de operaciones del proceso, diagramas de análisis del proceso, diagramas de circulación, diagramas de actividades simultáneas y diagramas de manos.

Sistemas de control y aseguramiento de la trazabilidad y custodia de la documentación.

4. Coordinación de equipos de trabajo en planta química:

Dinámica de grupo: Los grupos, técnicas de dinámicas relacionales y motivacionales. Técnicas de trabajo en grupo.

Técnicas de mando y motivación. Tipos de liderazgo.

Eficacia de las reuniones. Dirección de reuniones. Los roles en una reunión.

Métodos de comunicación y formación. Fases, elementos y tipos de comunicación. Métodos de formación presencial y no presencial. El uso de las nuevas tecnologías en la comunicación y formación.

Módulo Profesional: Transporte de sólidos y fluidos.

Código: 0186

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Controla el transporte de líquidos analizando las características de la instalación y del líquido que se ha de transportar.

Criterios de evaluación:

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

2. Controla la distribución de gases analizando las características de la instalación y de los gases que se han de transportar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los gases industriales.
- b) Se han analizado los parámetros que influyen en el cambio de estado de las sustancias.
- c) Se han relacionado las propiedades de los gases con sus usos y aplicaciones en la industria química.
- d) Se han relacionado las variables de presión, volumen y temperatura con sus leyes correspondientes.
- e) Se han analizado los efectos de las condiciones y estado físico de los gases sobre la conducción.
- f) Se han descrito las instalaciones de distribución de aire y otros gases industriales.
- g) Se han identificado los distintos materiales utilizados en los equipos e instalaciones de distribución de gases en función de su uso.
- h) Se ha relacionado los ciclos de compresión de los gases con los elementos constructivos de los compresores.
- i) Se han clasificado los compresores para el transporte de gases según los principios de funcionamiento y finalidad.
- j) Se han seleccionado los compresores en función de las características del proceso.

3. Controla el transporte de sólidos analizando las características de la instalación y la materia que se ha de transportar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las propiedades que caracteriza a las sustancias sólidas.

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

4. Organiza las operaciones de transporte de materias, analizando las operaciones de puesta en marcha y parada.

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.
- e) Se han supervisado las condiciones del área de trabajo para la realización del mantenimiento en los equipos e instalaciones de transporte por agentes externos.
- f) Se han supervisado las operaciones de mantenimiento.
- g) Se ha determinado la secuencia de operaciones para la parada de los equipos e instalaciones de transporte de materiales.
- h) Se ha valorado el orden, la limpieza y seguridad de los equipos e instalaciones de transporte.
- i) Se han validado los registros de datos y de las contingencias surgidas en el transporte de materiales.

Duración: 165 horas

Contenidos:

1. Control del transporte de líquidos:

Estado de agregación de la materia. Cambios de estado. Diagrama de fases Gibbs.

Diagrama de fases: diagramas de fase de una sustancia pura, diagrama binario.

Estática de fluidos.

Dinámica de fluidos. Regímenes de operación. Pérdidas de carga

Bombas. Descripción. Tipos de bombas. Curvas características.

Válvulas. Descripción. Tipos de válvulas.

Filtros.

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

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

Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

2. Control del transporte de gases:

Leyes y comportamiento de los gases.

El aire y otros gases industriales. Características y aplicaciones.

Redes de distribución de vapor, agua y otros gases industriales.

Filtros.

Compresores. Descripción. Tipos de compresores.

Soplantes y ventiladores. Principios y especificaciones.

Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

3. Control del 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. Descripción y clasificación.

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

Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

4. Organización de las operaciones de transporte:

Principios de organización del transporte en la industria química

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

Organización del mantenimiento en las operaciones de transporte.

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

Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

Módulo Profesional: Generación y recuperación de energía.

Código: 0187

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Controla la generación de energía térmica en una planta química, relacionando su producción con el proceso 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 clasificado los hornos para el calentamiento de productos según los principios de funcionamiento y finalidad.
- f) Se han descrito los elementos auxiliares y de seguridad de las calderas y hornos.
- g) Se ha comprobado la secuencia de las operaciones de puesta en marcha y parada de hornos y calderas.
- h) Se ha verificado el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones para el óptimo rendimiento.
- i) Se ha determinado la secuencia y prioridad de los trabajos de mantenimiento en hornos y calderas.
- j) Se ha asegurado el cumplimiento de la normativa de equipos de alta presión.

2. Optimiza el rendimiento energético de procesos químicos, analizando equipos y líneas de distribución.

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 realizado balances de energía y materia en intercambiadores de calor.
- d) Se han clasificado los intercambiadores de calor según sus elementos constitutivos.
- e) Se ha comprobado el correcto aislamiento de los equipos y las líneas de distribución de energía térmica.
- f) Se han seleccionado los intercambiadores en función de su finalidad y aplicaciones en los procedimientos de transmisión de calor en proceso químico.
- g) Se han analizado las torres de refrigeración según sus elementos constitutivos.
- h) 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.
- i) Se ha verificado el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones para el óptimo rendimiento.
- j) Se ha determinado la secuencia y prioridad de los trabajos de mantenimiento en los intercambiadores.

3. Controla la cogeneración de energía relacionándola 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.

4. Controla los parámetros del agua como afluente y como efluente, identificando las especificaciones del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las diferentes fuentes de agua.
- b) Se han clasificado los diferentes tipos de aguas residuales y los agentes contaminantes más importantes.
- c) Se han caracterizado los parámetros físicos, físico-químicos y microbiológicos del agua. Se han descrito los parámetros para la determinación de la calidad de un agua residual.
- d) Se han descrito los diferentes tratamientos (primario, secundario y terciario) de las aguas afluentes y efluentes.
- e) Se han analizado las técnicas específicas más usuales de tratamiento de agua: ósmosis, descalcificación por resinas, entre otras.
- f) Se han clasificado a partir de sus características las aguas de uso industrial.
- g) Se han descrito las instalaciones de las plantas depuradoras de aguas residuales y el diagrama de flujo de depuración de aguas.
- h) Se han descrito los parámetros e instrumentos de control en las plantas depuradoras de aguas residuales y se han identificado y descrito la función de los distintos equipos.
- i) Se han descrito las instalaciones de distribución de aguas de entrada y aguas residuales en la industria química.
- j) Se han identificado los aditivos utilizados en las aguas industriales.
- k) Se ha verificado que las aguas afluentes y efluentes cumplen con la legislación vigente.
- l) Se han aplicado técnicas de registro de datos relacionadas con los parámetros de las aguas de entrada y salida.

5. Controla la producción de frío industrial caracterizando los equipos y redes de distribución.

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: 130 horas

Contenidos:

1. Control de la generación de energía térmica:

Recursos energéticos.

Principio de conservación de la energía.

Combustión. Aditivos para combustibles

Calderas.

Hornos.

Mecheros.

Redes de distribución de vapor.

Vapor.

Tratamiento de aguas para calderas.
Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

2. Optimización del rendimiento energético de procesos químicos:

Principios de transmisión de calor en fluidos y sólidos.
Intercambiadores de calor. Torres de refrigeración.
Balances de materia y energía.
Energías alternativas.
Redes de distribución de energía.
Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

3. Control de la cogeneración de energía:

Eficiencia energética.
Equipos de cogeneración.
Turbinas.
Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

4. Control de parámetros de agua afluyente y efluente:

Tipos de aguas.
Características de las aguas de uso industrial.
Contaminación del agua.
Parámetros físico-químicos y microbiológicos del agua. Calidad de un agua residual.
Tratamientos de aguas afluentes y efluentes: tratamientos primario, secundario y terciario.
Tratamientos específicos para diferentes tipos de industrias químicas: Ósmosis. Descalcificación por resinas.
Plantas depuradoras: Planos y diagrama de flujo.
Redes de distribución de aguas afluentes y efluentes en la industria.
Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

5. Control de la producción de frío industrial:

Equipos de frío industrial: evaporación, absorción, compresión-expansión.
Rendimiento energético.
Redes de distribución de frío industrial. Aislamiento.
Operaciones de puesta en marcha y parada de los equipos.
Mantenimiento de equipos.
Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

Módulo Profesional: Operaciones básicas en la industria química.

Código: 0188

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Secuencia las operaciones básicas de procesos químicos, caracterizándolas y relacionándolas con las propiedades del producto.

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.

h) Se han relacionado las operaciones de separación mecánica y difusional con sus aplicaciones en la industria química.

2. Controla 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. Controla las operaciones difusionales relacionando las variables del proceso con las características del producto que se ha de obtener.

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. Organiza operaciones de separación mecánica y difusional, analizando procedimientos de puesta en marcha y parada.

- 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: 260 horas

Contenidos:

1. Secuenciación de operaciones básicas en planta química:

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.

2. Control de operaciones de separación mecánica:

Tamizado.
Separaciones hidráulicas.
Sedimentación.
Clasificación y concentración hidráulica.
Fluidización.
Concentración por flotación.
Centrifugación.
Filtración.
Aplicaciones y aparatos de separación mecánica.

3. Control de operaciones de separación difusional:

Extracción con disolventes.
Evaporación.
Destilación y rectificación.
Cristalización.
Secado.
Absorción.
Adsorción.
Intercambio iónico.
Aplicaciones y aparatos de separación difusional.

4. Organización de procesos de separación mecánica y difusional:

Principios de organización de operaciones de separación en la industria química.
Principios de operación para la puesta en marcha, 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.
Prevención de riesgos derivados de la seguridad, el trabajo y el medioambiente.

Módulo Profesional: Reactores químicos.

Código: 0189

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Controla procesos de reacción analizando las variables implicadas.

Criterios de evaluación:

- Se han determinado los principios de reacción química.
- Se han descrito los fundamentos de la cinética de reacción.
- Se han descrito los tipos de reacciones químicas.
- Se han identificado las características de los procesos de fabricación continuo y discontinuo.
- Se han enumerado las reacciones químicas más relevantes en el proceso de fabricación.
- Se ha establecido un balance de materias y de energía para calcular el rendimiento.
- Se han descrito los desplazamientos del equilibrio químico.
- Se han descrito los distintos tipos de reactores, en atención a la finalidad de la reacción y elementos constructivos.
- Se han determinado las condiciones iniciales de reacción.
- Se ha establecido la secuencia de operaciones para la puesta en marcha y parada de los equipos de reacción.
- 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.

2. Selecciona catalizadores relacionándolos con la reacción del proceso químico industrial.

Criterios de evaluación:

- Se han descrito las aplicaciones los catalizadores.

- b) Se han identificado los diferentes tipos de catalizadores.
- 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.

3. Controla 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.
- f) Se ha establecido la secuencia de operaciones para la puesta en marcha y parada de los equipos.
- g) Se ha organizado el área de trabajo para la realización del mantenimiento de primer nivel en los equipos.
- h) Se ha verificado el correcto funcionamiento de los equipos.
- i) Se ha validado el orden, la limpieza y seguridad de los equipos.
- j) Se han validado los registros de datos y de las contingencias surgidas.

4. Controla las biorreacciones analizando los microorganismos intervinientes y su función.

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 descrito las principales aplicaciones de los reactores continuos y discontinuos.

Duración: 195 horas

Contenidos:

1. Control de procesos de reacción:

Principios de reacción química.

Clases de reacciones químicas: Reversibles, irreversibles, Homogéneas, heterogéneas, enzimáticas, catalíticas.

Cinética química.

Equilibrio químico.

Balances de materia y energía en reacciones

Reactores. Tipos de reactores: continuos y discontinuos.

Variables de reacción.

Operaciones de puesta en marcha, y parada de reacciones.

2. Selección de catalizadores:

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

3. Control de procesos de separación electroquímica:

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

4. Control 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.

Módulo Profesional: Regulación y control de proceso químico.

Código: 0190

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Determina los parámetros fisicoquímicos de control de proceso químico, relacionándolos con la calidad del producto final.

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.

2. Organiza planes de muestreo relacionándolos con la calidad en la industria química.

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 han identificado los materiales y equipos de muestreo teniendo en cuenta la cantidad y estabilidad.
- g) Se han seleccionado los equipos de muestreo relacionándolos con la naturaleza de la muestra.
- h) Se han determinado los criterios de exclusión y rechazos de muestras.
- i) Se ha establecido el procedimiento de tratamiento de los residuos sobrantes del muestreo.
- j) Se han aplicado las normas de seguridad en la toma, conservación, traslado y manipulación de la muestra.

3. Mide variables de proceso químico, valorando los resultados obtenidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las técnicas de calibración de los instrumentos de medida

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

4. Regula lazos de control en procesos químicos analizando 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 controladores lógicos (PLC), justificando 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. Optimiza procesos químicos reconociendo y aplicando sistemas de control avanzado.

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 avanzada (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: 160 horas

Contenidos:

1. Determinación de ensayos fisicoquímicos:

Propiedades físico-químicas que miden o identifican la materia. Instrumentos, aparatos y equipos. Técnicas y métodos aplicados para su medida

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.

Introducción a la estadística. Estadística descriptiva.

2. 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.

3. Medición de parámetros de proceso químico:

Tipos de procesos y "procesos tipo". Esquematización de procesos de fabricación.

Análisis de diagramas de procesos, simbología.

Disposición en planta de instalaciones y equipos.

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.

4. Regulación de lazos 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.

5. Optimización del proceso por 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.

6. Programación de controladores lógicos (PLC):

El autómata programable como elemento de control.
Simbología en PLC's.
Principios de lógica.
Lenguaje de programación.
Aplicaciones en el control de procesos químicos.

Módulo Profesional: Mantenimiento electromecánico en industrias de proceso.

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 características y posibles alteraciones por corrosión, fatiga u otros.
- c) Se han analizado las propiedades físicas (resistencia, límite elástico, ductilidad, maleabilidad, maquinabilidad, 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, reconociendo la función que realizan.

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 de mantenimiento, las instrucciones de mantenimiento básico o primer nivel siguiendo la documentación técnica de las máquinas y elementos mecánicos descritos por los fabricantes.
- 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 de mantenimiento, las instrucciones de mantenimiento básico o primer nivel siguiendo la documentación técnica de las instalaciones hidráulicas y neumáticas remitidas por los fabricantes.
- 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 dispositivos de seguridad de protección de líneas y receptores eléctricos.
- d) Se han identificado las máquinas eléctricas en función de su utilización 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 de 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. Caracteriza acciones de mantenimiento justificando su necesidad.

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 quedando reflejados en los informes pertinentes.
- 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.
- j) Se ha identificado, en cada caso, la utilización del equipo de protección individual correspondiente.

Duración: 84 horas

Contenidos:

1. 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.

2. 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.
Técnicas de lubricación: lubricación por niebla.
Elementos de transmisión. Utilidades.
Normativa de seguridad e higiene en el mantenimiento electromecánico de industrias de proceso.

3. Caracterización de las máquinas hidráulicas y neumáticas:

Fundamentos de neumática.
Instalaciones 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.
Distintos funcionamientos del sistema hidráulico y características.
Normativa de seguridad e higiene en instalaciones hidráulicas y neumáticas.

4. 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.

5. Caracterización 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.
Utilización de EPI'S.

Módulo Profesional: Formulación y preparación de mezclas.

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. Obtiene 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 técnicas de mezclado relacionándolas con las características de los componentes y del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado las operaciones de obtención de mezclas como un servicio auxiliar del proceso.
- b) Se han aplicado balances de materia y energía en instalaciones de obtención de mezclas.
- c) Se han aplicado cálculos de rendimientos de procesos de transformación, justificando la realización de balance entre materiales consumidos y cantidades de productos fabricados.
- d) Se han descrito los equipos empleados en la obtención de mezclas utilizando esquemas y simbología de representación normalizada.
- e) Se han establecidos los criterios de elección, condiciones de trabajo en los equipos de mezcla.
- f) Se han seleccionado los distintos tipos de mezcladores, relacionándolos con las características del sistema disperso que se ha de obtener.

4. Controla procesos de mezclado, analizando las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los diferentes parámetros (granulometría, fluidez y otros) que inciden en el proceso de fabricación.
- b) Se ha analizado el resultado obtenido, relacionándolo con los productos, las concentraciones alcanzadas y rendimiento del proceso.
- c) Se han valorado las implicaciones de una correcta trazabilidad de los lotes fabricados.
- d) Se han tratado los productos sobrantes y los que no cumplan las especificaciones.
- e) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los equipos.
- f) Se han valorado las medidas de seguridad en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.
- g) Se ha descrito los procedimientos de puesta en marcha y parada de los equipos e instalaciones de obtención de mezclas.
- h) Se han establecido las pautas que se ha de seguir en caso de disfunción los equipos analizando sus causas.

Duración: 96 horas

Contenidos:

1. Clasificación de productos en la química transformadora:

Química transformadora. Definición y estructura del sector.

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.

2. Obtención de 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.

3. 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.

Precauciones en la mezcla de fluidos.

4. Control de las operaciones de mezclado:

Parámetros de control del proceso de mezclado.

Puesta en marcha y parada de equipos e instalaciones.

Contaminación cruzada.

Trazabilidad de lotes.

Mantenimiento básico de equipos e instalaciones.

Requisitos higiénicos generales de instalaciones y equipos.

Limpieza física, química y microbiológica. Sistemas y equipos de limpieza.

Módulo Profesional: Acondicionado y almacenamiento de productos químicos.

Código: 0193

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Controla el envasado y etiquetado de productos químicos, analizando sus fundamentos.

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 identificado las distintas formas de etiquetado de los productos atendiendo a su distribución, peligrosidad, reactividad, caducidad y almacenamiento.
- h) Se han separado y clasificado los residuos generados en el proceso de envasado.
- i) Se ha organizado el mantenimiento de primer nivel de los equipos y máquinas de envasado.
- j) Se ha valorado la peligrosidad y condiciones de manipulación correcta de los productos de envasado y etiquetado según las normas de seguridad predeterminedada.

2. Controla el almacenamiento de materias y productos químicos analizando los condicionantes de producción.

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 han aplicado los criterios de trazabilidad relativos el acondicionado y almacenamiento.
- g) Se ha estimado que el tiempo de permanencia en almacén es el adecuado según la mercancía.
- h) Se han descrito las medidas de seguridad que debe reunir un almacén de acuerdo con la normativa vigente.
- i) Se han utilizado equipos y programas informáticos de control de almacén.

3. Optimiza líneas de acondicionamiento de productos químicos, justificando su organización.

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 han detectado y corregido las desviaciones producidas respecto al programa de trabajo.
- f) Se ha efectuado el mantenimiento de primer nivel, así como la limpieza con los métodos adecuados del equipo/máquina.
- g) Se han identificado las medidas para corregir o mejorar la producción.
- h) Se ha actuado de acuerdo en lo establecido en las zonas limpias o áreas de riesgo, de acuerdo a los procedimientos normalizados de operación.
- i) Se han identificado las técnicas de embalado/encajado los productos asegurando una correcta manipulación y almacenado de los mismos.
- j) Se ha asegurado la estabilidad de los productos acondicionados para su traslado.

4. Controla operaciones de carga y descarga de productos químicos, analizando necesidades y existencias.

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 recepcionar 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.

Duración: 84 horas

Contenidos:

1. Control de 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.

2. Control del almacenamiento de productos químicos:

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.

Aplicación de criterios de trazabilidad.

Aplicaciones informáticas en el control de almacén.

Seguridad en el acondicionamiento y almacenado de productos químicos.

3. Organización de líneas 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.

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

Fichas de seguridad de productos químicos y materias auxiliares.

Carga, descarga y movimiento de productos químicos sólidos.

Equipos e instalaciones

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.

Módulo Profesional: Prevención de riesgos en industrias químicas.

Código: 0194

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Supervisa la aplicación de las normas de seguridad en la operación de máquinas, equipos e instalaciones, identificando los riesgos asociados y sus medidas de prevención.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los principales sistemas fijos de detección, sensores y otros sistemas de alarma, justificando su distribución en las instalaciones del proceso.
- b) Se ha justificado la necesidad de sistemas de alivio y válvulas de seguridad como medida de protección de las instalaciones.
- c) Se han identificado los diferentes agentes de extinción, los equipos e instalaciones de extinción y sus aplicaciones específicas.
- d) Se han identificado los elementos de seguridad asociados al sistema de control.
- e) Se ha explicado la función de los sistemas de alarma.
- f) Se ha justificado la redundancia de equipos como sistemas de seguridad.
- g) Se han definido los principales riesgos asociados a las plantas químicas (incendio, explosión, nubes tóxicas y otros).
- h) Se han clasificado los productos químicos desde la perspectiva de su seguridad o agresividad, identificando la simbología asociada al producto.
- i) Se han identificado los riesgos propios de los equipos, máquinas e instalaciones de la industria química, especialmente de los que trabajan a presión.
- j) Se ha analizado la legislación de seguridad aplicable a los procedimientos de trabajo.

2. Supervisa la aplicación de normas ambientales en el proceso químico, reconociendo los parámetros ambientales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado las principales medidas sobre contaminantes y su monitorización.
- b) Se ha justificado la disposición y aplicación de los dispositivos de detección y medida de contaminantes.
- c) Se han clasificado los contaminantes ambientales por su naturaleza, composición y efectos.
- d) Se han analizado las normas y procedimientos medioambientales aplicables a todas las operaciones de la planta química.
- e) Se han descrito los parámetros de posible impacto ambiental y la prevención del mismo.
- f) Se han reconocido las técnicas con las que la industria química depura sustancias peligrosas para el ambiente.

3. Previene riesgos personales, propios y ajenos, analizando y aplicando las normas de prevención de riesgos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las principales formas de intoxicación y los medios de protección empleados para su prevención.
- b) Se han clasificado los medios y equipos de prevención empleados en la actividad química industrial.
- c) Se han relacionado las reglas de orden y limpieza con la seguridad.
- d) Se han descrito las características y finalidades de las señales y alarmas.
- e) Se han descrito las características y usos de los equipos de protección individual.
- f) Se han caracterizado las normas de prevención de riesgos.

4. Aplica planes de emergencia, relacionándolos con las técnicas de evacuación.

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 identificado las acciones que se han de realizar y coordinar, así como los equipos y medios necesarios para cada situación de emergencia.
- g) Se han desarrollado técnicas simuladas de primeros auxilios.
- h) Se ha elaborado un protocolo en el que se describan las actuaciones en su área de responsabilidad.
- i) 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: 96 horas

Contenidos:

1. Supervisión de la aplicación de normas de seguridad en el sector químico:

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.

Prevención del Riesgo en Gases embotellados

Prevención del riesgo de incendio

Legislación en seguridad: Directiva de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores (Seveso II). Directiva de biocidas y plaguicidas. Etiqueta de sustancias y preparados; Pictogramas de peligrosidad; frases de riesgo; frases de precaución. Códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas.

Riesgos en plantas químicas y auxiliares: Principales riesgos en plantas químicas. Riesgos de los productos químicos. Incompatibilidades en almacenamiento, manejo y envasado; precauciones contra corrosión, contaminación y derrames. Límites de toxicidad, inflamabilidad y otras. Formas de intoxicación: Ingestión, cutánea, ocular, gases y respiración, sensibilización (ADME). Ficha de seguridad de materiales. Reactividad química y tabla de inter-reactividad.

Nubes tóxicas (Dispersión, persistencia, actuación colectiva, medidas de protección). Ambiente de trabajo (grado de exposición, límites, protección, medida y monitorización).

El ruido

Las radiaciones

2. Supervisión de la aplicación de normas ambientales en el proceso químico:

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.

Contaminación: Partículas en el aire. Gases contaminantes. Contaminantes en agua. Residuos sólidos

Medidas y monitorización de contaminantes

Legislación y gestión medioambiental: Aspectos básicos de la gestión medioambiental. Producción y desarrollo sostenible; evaluación del impacto ambiental. Certificados y auditorías medioambientales: ISO 14000, IPPC (Reglamento de Prevención y Control Integrado de la Contaminación), Directiva de residuos; Directiva de envases y residuos de envases).

3. Prevención de riesgos personales en la industria química:

Concepto de Salud y Trabajo.

Condiciones de trabajo en la industria química.

Técnicas activas y reactivas.

Método de evaluación de riesgos 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.

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

Límites de toxicidad (TLV, VLA.), inflamabilidad y otras. Formas de intoxicación: Ingestión, cutánea, ocular, gases y respiración, sensibilización. Ficha de seguridad de materiales y sustancias químicas. Reactividad química y tabla de inter-reactividad.

4. Aplicación de planes de emergencia y técnicas de evacuación:

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.

Módulo Profesional: Proyecto de industrias de proceso químico.

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 o Técnica Superior en Química Industrial, 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 las personas usuarias 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: 40 horas.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

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 han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico o Técnica Superior en Química Industrial.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo, autoempleo, así como de inserción laboral para el Técnico o Técnica Superior en Química Industrial.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se ha valorado la importancia de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda activa de empleo.
- g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el Título.
- h) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, intereses, actitudes y formación propia para la toma de decisiones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.

- i) Se han identificado las posibilidades del Técnico o Técnica Superior en Química Industrial en las ofertas de empleo público de las diferentes Administraciones.
- j) Se han valorado las oportunidades del Técnico o Técnica Superior en Química Industrial en un contexto global así como las posibilidades de transferencia de las cualificaciones que lo integran, a través del principio de libertad de circulación de servicios en la Unión Europea.
- k) Se han identificado las habilitaciones especiales requeridas para el desempeño de determinadas actividades profesionales relacionadas con el perfil profesional del Técnico o Técnica Superior en Química Industrial.

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 o Técnica Superior en Química Industrial, frente al trabajo individual.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han identificado las fases que atraviesa el desarrollo de la actividad de un equipo de trabajo.
- d) Se han aplicado técnicas de dinamización de grupos de trabajo.
- e) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces mediante la adecuada gestión del conocimiento en los mismos.
- f) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- g) Se ha descrito el proceso de toma de decisiones en equipo, valorando convenientemente la participación y el consenso de sus miembros.
- h) Se ha valorado la necesidad de adaptación e integración en aras al funcionamiento eficiente de un equipo de trabajo.
- i) Se han analizado los procesos de dirección y liderazgo presentes en el funcionamiento de los equipos de trabajo
- j) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- k) Se han identificado los tipos de conflictos, etapas que atraviesan y sus fuentes.
- l) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.
- m) Se han analizado las distintas tácticas y técnicas de negociación tanto para la resolución de conflictos como para el progreso profesional.

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 y sus normas fundamentales.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y empresarias y trabajadores y trabajadoras y las fuentes legales que las regulan.
- c) Se han diferenciado las relaciones laborales sometidas a la regulación del estatuto de los trabajadores de las relaciones laborales especiales y excluidas.
- d) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- e) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- f) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- g) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- h) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- i) Se han analizado los elementos que caracterizan al tiempo de la prestación laboral.
- j) Se han determinado las distintas formas de representación de los trabajadores y de las trabajadoras para la defensa de sus intereses laborales.
- k) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos
- l) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el Título de Técnico o Técnica Superior en Química Industrial.
- m) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

n) Se han identificado los principales beneficios que las nuevas organizaciones han generado a favor de los trabajadores y de las trabajadoras.

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 especialmente el régimen general y en el régimen especial de trabajadores autónomos.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario o empresaria y trabajador o trabajadora dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador o trabajadora y las cuotas correspondientes a trabajador o trabajadora y empresario o empresaria.
- 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 y de la trabajadora.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo ligados a condiciones de seguridad, ambientales, ergonómicas y psicosociales en la actividad, así como los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico o Técnica Superior en Química Industrial.
- e) Se han definido las distintas técnicas de motivación y su determinación como factor clave de satisfacción e insatisfacción laboral.
- f) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- g) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico o Técnica Superior en Química Industrial.
- h) 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 o Técnica Superior en Química Industrial.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han descrito las funciones específicas de nivel básico en prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales, así como las responsabilidades derivadas del incumplimiento de las obligaciones preventivas.
- d) 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.
- e) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- f) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- g) 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.

- h) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico o Técnica Superior en Química Industrial.
- i) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una pequeña y mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico o Técnica Superior en Química Industrial.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección, individuales y colectivas, 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 y transporte de personas heridas en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Duración: 82 horas

Contenidos:

1. Búsqueda activa de empleo:

Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico o Técnica Superior en Química Industrial.

La Formación Profesional para el empleo.

Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico o Técnica Superior en Química Industrial.

Definición y análisis del sector profesional del Título de Técnico o Técnica Superior en Química Industrial.

Análisis de las competencias profesionales del Título de Técnico Superior en Química Industrial. Habilitaciones especiales y posible regulación de las profesiones en el sector.

Planificación de la propia carrera profesional. Polivalencia y especialización profesional.

Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Principales yacimientos de empleo y de autoempleo.

Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

Las ofertas de empleo público relacionadas con el sector profesional del Técnico o Técnica Superior en Química Industrial.

El proceso de toma de decisiones.

2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización, frente al trabajo individual.

Equipos en el establecimiento según las funciones que desempeñan.

La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes. Dirección y liderazgo.

Conflicto: características, fuentes y etapas.

Tipos de conflicto en la empresa.

Métodos para la resolución del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.

La negociación en la empresa.

3. Contrato de trabajo:

El derecho del trabajo. Conceptos generales y normas fundamentales.

Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales. La protección del trabajador y de la trabajadora.

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 y tiempo de trabajo. Conciliación de la vida laboral y familiar.
Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
Representación de los trabajadores y de las trabajadoras.
Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y trabajadoras y empresarios y empresarias.
Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico o Técnica Superior en Química Industrial.
Conflictos colectivos de trabajo: identificación y mecanismos para evitarlos.
Nuevas formas de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo.
Beneficios para los trabajadores y las trabajadoras en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales.

4. 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. Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.
Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.

5. Evaluación de riesgos profesionales:

Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad laboral.
Valoración de la relación entre trabajo y salud.
Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.
El concepto de 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 psico-sociales. La motivación como factor determinante de satisfacción e insatisfacción laboral.
Riesgos específicos en la industria química.
Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador y de la trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas. Estudio específico del accidente de trabajo y de la enfermedad profesional.

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

Normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.
Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. Protección de colectivos específicos.
Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
Gestión de la prevención en la empresa.
Funciones específicas de nivel básico en prevención de riesgos laborales.
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 del sector químico.

7. 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.
Primeros auxilios. Conceptos básicos.
Aplicación de técnicas de primeros auxilios.
Formación a los trabajadores y a las trabajadoras en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.
Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

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 y la competitividad empresarial, en el ámbito de la actividad del sector profesional.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social, así como las buenas prácticas que han de inspirar su implementación.
- 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 o empresaria que se inicie en el sector químico y los factores más influyentes en la consolidación de la empresa creada.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario o empresaria y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha valorado la importancia de la cualificación profesional en el proceso de creación de una empresa.
- i) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
- j) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito del sector, así como su viabilidad, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.
- k) Se han identificado los factores diferenciadores del negocio del ámbito del sector que pretende constituirse, respecto de otros sectores.

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, analizando el impacto de la empresa sobre el mismo, así como su incidencia en los nuevos yacimientos de empleo.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con la clientela, con los proveedores y proveedoras 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 y ética de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de un establecimiento del sector, 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 establecimientos del sector, 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.
- j) Se han definido los aspectos más relevantes a incorporar en el plan de empresa referente al marketing mix.
- k) Se han identificado los programas y planes específicos de fomento del autoempleo en Castilla La Mancha así como el resto de las políticas activas de fomento del autoempleo.
- l) Se han identificado las diferentes organizaciones empresariales del entorno socioeconómico y las ventajas del asociacionismo empresarial.

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 o propietarias 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 y puesta en marcha de una empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para la creación de establecimientos del sector 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.
- h) Se han analizado las fuentes de financiación y las inversiones necesarias en un establecimiento del sector.
- i) Se ha incluido en plan de empresa todo lo relativo a la selección, formación y desarrollo de la carrera profesional de sus recursos humanos, haciendo especial hincapié en la utilización de la entrevista como instrumento para el conocimiento de los futuros trabajadores y trabajadoras de la empresa.

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 un establecimiento del sector.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos, así como el plazo de presentación de documentos oficiales teniendo en cuenta el calendario fiscal vigente.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para un establecimiento del sector, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han incluido los planes específicos requeridos por la normativa aplicable referentes a prevención de riesgos, igualdad de oportunidades y protección del medio ambiente.
- g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

5. Define su inserción en el mercado laboral como trabajadora o trabajador autónomo, analizando el régimen jurídico de su actividad, así como la realidad de las trabajadoras y de los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado el régimen profesional y los derechos colectivos de la trabajadora y del trabajador autónomo, conforme a la legislación vigente.
- b) Se han descrito los trámites requeridos para el establecimiento de la trabajadora y del trabajador autónomo, así como las subvenciones y ayudas con las que cuenta para el desarrollo de su actividad.
- c) Se han analizado las obligaciones fiscales de la trabajadora y del trabajador autónomo.
- d) Se han identificado los aspectos esenciales de la acción protectora del Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos.
- e) Se han analizado los principales aspectos del régimen profesional de las trabajadoras y de los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Duración: 66 horas

Contenidos:

1. Iniciativa emprendedora:

Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de la industria química (materiales tecnológicos, organización de la producción, etc.).

La cultura emprendedora como necesidad social. Buenas prácticas de cultura emprendedora en el sector y en el ámbito local.

Factores claves de las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad y formación. El riesgo en la actividad emprendedora.

La actuación de las personas emprendedoras como empleadas en una pyme del sector químico.

La actuación de las personas emprendedoras como empresarias del sector químico.

El empresario o empresaria. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la industria química. Sus factores diferenciadores respecto a otros sectores.

2. La empresa y su entorno:

Concepto y Funciones básicas de la empresa.

La empresa como sistema. Estructura organizativa 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 y su imagen corporativa.

Las políticas activas favorecedoras del emprendimiento. Programas y planes específicos para la creación de empresas en Castilla la Mancha.

La responsabilidad social corporativa. Responsabilidad social y ética de una pyme del sector químico.

El balance social de la empresa.

El marketing mix y su aplicación práctica en el propio plan de empresa.

Las organizaciones empresariales. Ventajas del asociacionismo empresarial.

3. Creación y puesta en marcha de una empresa:

Tipos de empresa.

La fiscalidad en las empresas.

Elección de la forma jurídica. Dimensión, número de socios y socias y responsabilidad de los propietarios o propietarias de la empresa.

Trámites administrativos para la constitución y puesta en marcha de una empresa.

Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme del sector químico. Comercialización y marketing.

Análisis de las fuentes de financiación y de inversiones de una pyme del sector químico.

Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones. Otros planes específicos.

Recursos humanos en la empresa: selección, formación y desarrollo de carrera profesional.

4. Función administrativa:

Concepto de contabilidad y nociones básicas.

Registro y análisis de la información contable.

Obligaciones fiscales de las empresas.

Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales. El calendario fiscal de la empresa.

Gestión administrativa de una empresa del sector químico.

5. La trabajadora y el trabajador autónomo:

El estatuto de la trabajadora y del trabajador autónomo

Trámites, ayudas y subvenciones específicas para el establecimiento como trabajadora o trabajador autónomo

Régimen fiscal de la trabajadora y del trabajador autónomo.

Protección social de la trabajadora y del trabajador autónomo.

Las trabajadoras y los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Módulo profesional: Formación en centros de trabajo.

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 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, optimización 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 han 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 específicas.
- i) Se han establecido las medidas correctoras y de mejora en el proceso de fabricación siguiendo los protocolos establecidos.

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 físicoquímicas 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 e 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: 400 horas

Módulo profesional: Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de química.

Código: CLM0019

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Valora la importancia del idioma en su campo de especialización, tanto para la propia etapa formativa como para su inserción laboral, orientando su aprendizaje a las necesidades específicas de su sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las situaciones más frecuentes en las que el idioma será necesario para su desempeño profesional y académico.
- b) Se han identificado las destrezas comunicativas que se deben mejorar de cara a responder a las necesidades planteadas.
- c) Se ha desarrollado interés en el idioma no sólo como instrumento para la consecución de objetivos profesionales, sino que se han valorado, además, sus aspectos sociales y culturales, lo que favorece la integración en un entorno laboral cada vez más multicultural y plurilingüe.

2. Comprende textos cortos y sencillos sobre temas laborales concretos redactados en un lenguaje habitual y cotidiano o relacionado con el trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han comprendido las indicaciones, por ejemplo relativas a la seguridad, cuando se expresan en un lenguaje sencillo.
- b) Se han entendido instrucciones básicas de instrumentos de uso habitual en el trabajo.
- c) Se ha localizado información esencial en documentos de trabajo sencillos como catálogos, folletos, formularios, pedidos, cartas de confirmación, etc.
- d) Se han seleccionado datos específicos en textos breves, listados, cuadros, gráficos y diagramas.

3. Se comunica en situaciones sencillas y habituales que requieren un intercambio simple y directo de información sobre actividades y asuntos cotidianos relacionados con el trabajo y el ocio.

Criterios de evaluación:

- a) Se han utilizado expresiones de saludo y despedida, así como fórmulas de cortesía sencillas para iniciar y terminar conversaciones.
- b) Se han practicado situaciones comunicativas como presentar a una persona y el intercambio de información personal básica, dar las gracias, pedir disculpas y realizar y aceptar invitaciones y sugerencias.
- c) Se ha mostrado capacidad de comprender lo suficiente como para desenvolverse en tareas sencillas y rutinarias sin demasiado esfuerzo, pidiendo que se repita algo que no ha comprendido.
- d) Se han mantenido diálogos cortos y entrevistas preparadas en las que se pregunta y responde sobre qué se hace en el trabajo, se piden y dan indicaciones básicas por teléfono, se explica de manera breve y sencilla el funcionamiento de algo...
- e) Se han trabajado estrategias de clarificación, como pedir a alguien que aclare o reformule de forma más precisa lo que acaba de decir o repetir parte de lo que alguien ha dicho para confirmar la comprensión.
- f) Se ha logrado un discurso que, si bien afectado por ocasionales pérdidas de fluidez y por una pronunciación, entonación y acento influenciados por la lengua materna, permite hacer presentaciones breves que puedan ser comprendidas por oyentes que ayuden con las dificultades de expresión.

4. Escribe textos breves y toma notas, enlazando las ideas con suficiente coherencia mediante conectores sencillos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han escrito notas y mensaje cortos y sencillos relacionados con temas de necesidad inmediata.
- b) Se han cumplimentado breves informes propios del campo laboral o de interés con la ayuda de formularios y formatos convencionales que guíen la redacción.
- c) Se ha trabajado la coherencia en textos simples mediante el empleo de los nexos básicos para relacionar ideas ("and", "but", "because"...))

5. Conoce y usa el vocabulario y los medios lingüísticos elementales para producir y comprender textos sencillos, tanto orales como escritos. Los errores gramaticales, aunque puedan ser frecuentes, no impiden la comunicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha adquirido un rango de vocabulario funcional, ampliando el léxico general esencial e incorporando nuevas palabras técnicas propias de la especialidad, aunque se haya de recurrir al diccionario frecuentemente para la comprensión de los documentos y el desarrollo de actividades más frecuentes del sector.

- b) Se han puesto en práctica las estructuras gramaticales básicas más utilizadas dentro del campo de especialidad, consiguiendo comunicaciones cortas y sencillas con suficiente grado de corrección.
- c) Se han desarrollado estrategias de aprendizaje autónomo para afrontar los retos comunicativos que el idioma planteará a lo largo de la carrera profesional.

Duración: 64 horas.

Contenidos:

1. Análisis de necesidades comunicativas propias del sector:

Determinación de las Necesidades objetivas y las Necesidades de aprendizaje para el Ciclo Formativo.
Identificación de los objetivos del alumnado mediante métodos que fomenten su participación para recabar información acerca de sus intereses, prioridades y nivel de partida.

2. Compresión de la lectura de textos propios del sector:

La organización de la información en textos profesionales sencillos: índices, títulos, encabezamientos, tablas, esquemas y gráficos.

Técnicas de localización y selección de la información relevante: identificación del tema principal y de las ideas secundarias.

Estrategias de lectura activa para la comprensión, uso y transferencia de la información leída: resúmenes, esquemas o gráficos realizados durante y después de la lectura.

Las relaciones internas simples en los textos (causa/efecto, comparación, contraste, secuenciación) mediante los elementos de cohesión y coherencia fundamentales en textos sencillos: conjunciones y otros nexos básicos.

Estudio de modelos de correspondencia profesional y su propósito: cartas, faxes o emails para pedir o responder a información solicitada.

Características de los tipos de documentos propios del sector del Ciclo Formativo: manuales de mantenimiento, libros de instrucciones, informes, memorándums, normas de seguridad, etc.

3. Interacción oral en su ámbito profesional:

Fórmulas habituales para iniciar, mantener y terminar conversaciones en diferentes entornos, atendiendo a las convenciones del ámbito laboral.

Situaciones comunicativas en el entorno laboral: Presentar y ser presentado, agradecimientos, disculpas, preguntas y respuestas en entrevistas breves, formulación de sugerencias e invitaciones.

Funciones de los marcadores del discurso y de las transiciones entre temas en las presentaciones orales.

Identificación del objetivo y tema principal de las presentaciones.

Simulaciones de conversaciones profesionales en las que se intercambian instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.

Estrategias de "negociación del significado" en las conversaciones: fórmulas de petición de clarificación, repetición y confirmación para la comprensión.

4. Producción escrita de textos propios del sector profesional:

Características de la comunicación escrita profesional básica: factores y estrategias que contribuyen a la claridad, unidad, coherencia, cohesión y precisión de los escritos, así como atención a las fórmulas y convenciones de cada sector.

Correspondencia profesional. Estructura y normas de cartas, emails, folletos, documentos oficiales, memorándums, respuestas comerciales, formularios y otras formas de comunicación escrita entre trabajadores del sector.

Relaciones internas entre las ideas de un texto mediante los nexos fundamentales.

5. Medios lingüísticos utilizados

Estrategias de adquisición y desarrollo del vocabulario básico general y específico del sector: Formación de palabras mediante el estudio de prefijos y sufijos, deducción del significado de palabras a través del contexto.

Estructura de la oración simple.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para responder a las necesidades de comunicación en lengua extranjera para el desarrollo de su actividad formativa, su inserción laboral y su futuro ejercicio profesional.

La formación del módulo contribuye a alcanzar todos los objetivos del Ciclo Formativo y todas las competencias del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo deberán considerar los siguientes aspectos:

- La didáctica del Idioma para Fines Específicos (o ESP) sitúa al estudiante en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que conlleva que el diseño y desarrollo del programa y los materiales estará determinado por las necesidades comunicativas del alumnado.
- Es fundamental, por tanto, llevar a cabo un análisis de cuáles son esas necesidades para cada Ciclo Formativo, así como un estudio de las situaciones en las que el alumno o alumna tendrá que utilizar la lengua. Adaptar el syllabus anterior a las especificidades de cada especialidad será la primera tarea para el responsable del módulo.
- Con ese mismo principio de tratar facilitar a un tipo determinado de estudiante la satisfacción de sus demandas lingüísticas concretas se debe abordar la cuestión de la metodología: es conveniente adoptar una actitud ecléctica que permita utilizar distintos enfoques según sean dichas necesidades. Sin embargo, no es menos cierto que el ESP ha optado, mayoritariamente, por aproximaciones de enfoque comunicativo, basadas en tasks o tareas de clase que involucran al estudiante en actividades comunicativas “reales”, por considerarlas más apropiadas para sus fines específicos. Se considera que las prácticas y programas didácticos basados en esta metodología reúnen unas características (motivación, creatividad, adaptabilidad a la disciplina del alumnado, uso de sus conocimientos y experiencia anterior), que facilitan el aprendizaje de la lengua.

La plasmación de estas aproximaciones en el ámbito del aula plantea clases en las que el alumnado está continuamente desarrollando una serie de tareas y en las que sólo se presta una atención consciente al aspecto lingüístico si es necesario para el desarrollo de la actividad. Lo importante es, en fin, que el alumno desarrolle su competencia comunicativa poniendo en práctica las destrezas básicas y que la actividad no la realice de una forma mecánica, sino espontánea, natural y creativa. Los alumnos y las alumnas de los Ciclos Formativos pueden beneficiarse de este enfoque, ya que necesitan la lengua inglesa como un medio a través del cual realizan unas actividades académicas o profesionales. Su implementación refuerza la conexión entre las tareas de clase y las que el estudiante desempeñará en su trabajo, lo que indudablemente potencia su interés y motivación.

Anexo III A)

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incorporados en el currículo del Ciclo Formativo de grado superior de Química Industrial en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Módulo Profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
CLM0019. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de química.	Inglés.	Catedrático/a de Enseñanza Secundaria. Profesor/a de Enseñanza Secundaria.
	Análisis y Química Industrial y además: Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Catedrático/a de Enseñanza Secundaria. Profesor/a de Enseñanza Secundaria.
	Operaciones de Proceso y además: Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Profesor/a Técnico/a de Formación Profesional.

Anexo III B)

Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales incorporados en el currículo en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha para los centros de titularidad privada, de otras administraciones distintas de la educativa y orientaciones para la Administración Pública.

Módulos Profesionales	Titulaciones
<p>CLM0019. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de química.</p>	<p>Licenciado/a en Filología Inglesa. Licenciado/a en Filología: Sección Filología Moderna: Especialidad Inglesa. Licenciado/a en Filología: Sección Anglogermánica (Inglés). Licenciado/a en Filología: Sección Anglogermánica. Licenciado/a en Filología: Sección Filología Germánica(Inglés). Licenciado/a en Filología: Especialidad Inglesa. Licenciado/a en Filosofía y Letras: Sección Filología Inglesa. Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Anglogermánica(Inglés). Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Anglogermánica. Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Germánica(Inglés). Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Moderna: Especialidad Inglés. Licenciado/a en Traducción e Interpretación.</p> <p>Cualquier titulación superior del área de humanidades y además: - Certificado de Aptitud en Inglés de la Escuela Oficial de Idiomas o - Certificate in Advanced English (CAE-Universidad de Cambridge) o - Certificate of Proficiency in English (CPE-Universidad de Cambridge).</p> <p>Cualquier titulación universitaria superior y además haber cursado un ciclo de los estudios conducentes a la obtención de las titulaciones superiores enumeradas anteriormente.</p> <p>Cualquier titulación exigida para impartir cualesquiera de los módulos profesionales del Título, exceptuando las correspondientes a Formación y Orientación Laboral y Empresa e Iniciativa Emprendedora, y además se deberá tener el Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.</p>

Anexo IV**Espacios y Equipamientos mínimos.****Espacios mínimos:**

Espacio formativo	Superficie m ²	
	30 alumnos o alumnas	20 alumnos o alumnas
Aula polivalente.	60	40
Taller de instrumentación y automatismo.	150	100
Laboratorio de química industrial y análisis.	300	200

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	Equipos audiovisuales. PCs instalados en red. Cañón de proyección. Internet. Programas informáticos para el tratamiento de la información, control y supervisión del proceso.
Taller de instrumentación y automatismos.	Sistemas d instrumentación y control de equipos. Instrumentos de medida (manómetro, termómetro, Phmetro, higrómetro, viscosímetro, densímetro, analizadores en línea). Elementos de regulación (válvulas). Banco de pruebas de regulación de presión, temperatura, nivel y caudal, con tarjeta de adquisición de datos. Termopares. Termoresistencias. Lazos de control. Autómata programable PLCs. Controladores. Transmisores. Transductores. Mecanismos de transmisión de movimiento: manivela, biela, engranajes, rodamientos. Equipos didácticos de instalaciones hidráulicas y neumáticas. Equipos didácticos de electricidad y electrónica. Equipo de herramientas de electromecánica.

Espacio formativo	Equipamiento
Laboratorio de química industrial y análisis.	Material básico de laboratorio de química. Tamizadota. Centrifugadora. Equipos de estudios fluidodinámicos. Equipos de filtración industrial con control desde el computador. Columnas de destilación de plato y de relleno computerizadas. Columnas de absorción de gases de platos y de relleno. Calibres. Intercambiador iónico. Sistemas de entrenamiento para plantas de proceso. Unidad de demostración de ciclo de refrigeración. Banco de pruebas para bombas. Purgadores. Reactores: Tubular y TAC. Sistemas de transporte de fluidos (bombas, compresores, válvulas manuales y automáticas, etc). Sistemas de transporte de sólidos. Sistemas de almacenamiento (tanques, silos, contenedores, etc.). Programas de simulación aplicados a las instalaciones de transporte y almacenamiento de materias. Elementos de control en las instalaciones de transporte y almacenamiento de materiales. Documentación y diagramas de los sistemas de transporte de materia. Normas de seguridad y protección ambiental aplicadas al Transporte y almacenamiento de productos. Banco de pruebas de intercambiadores de calor. Banco de pruebas de refrigeración. Caldera de vapor: Tipo C. Analizadores de aire de combustión Simuladores de: turbinas, calderas, hornos y equipos de cogeneración.