

III.- OTRAS DISPOSICIONES Y ACTOS

Consejería de Educación y Ciencia

Decreto 98/2009, de 28/07/2009, por el que se establece el currículo del Ciclo Formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico o Técnica en Planta Química, en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. [2009/11210]

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 178/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Planta Química y se fijan sus enseñanzas mínimas, procede establecer el currículo del Ciclo Formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico o Técnica en Planta Química, 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 en Planta Química, dentro del sector productivo de Castilla-La Mancha, deberá responder a las nuevas instalaciones que se diseñarán con un mayor grado de complejidad y de automatización. Esto implicará una reducción de las actuaciones manuales y locales en la planta que se irán derivando hacia los paneles de control.

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 medio 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 28 de julio 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 medio correspondiente al título de Técnico o Técnica en Planta Química 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 178/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Planta Química y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Artículo 2. Identificación del Título.

Según lo establecido en el artículo 2 del Real Decreto 178/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Planta Química y se fijan sus enseñanzas mínimas, el título de Técnico o Técnica en Planta Química queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Planta Química.

Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.

Duración: 2.000 horas.

Familia Profesional: Química.

Referente europeo: CINE - 3 (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 alumnas que superen las enseñanzas correspondientes al Ciclo Formativo de grado medio de Planta Química obtendrán el título de Técnico o Técnica en Planta Química.

Artículo 4. Otros referentes del Título.

En el Real Decreto 178/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Planta Química y se fijan sus enseñanzas mínimas, 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) Parámetros químicos.

b) Operaciones unitarias en planta química.

c) Operaciones de reacción en planta química.

d) Transporte de materiales en la industria química.

e) Formación y orientación laboral.

f) Inglés Técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de química.

2. Son módulos profesionales de segundo curso los siguientes:

a) Control de procesos químicos industriales.

b) Operaciones de generación y transferencia de energía en proceso químico.

c) Tratamiento de aguas.

d) Principios de mantenimiento electromecánico.

e) Empresa e iniciativa emprendedora.

f) 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 del módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo, 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 medio de Planta Química 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 medio de Planta Química son las establecidas en el anexo I del Real Decreto 178/2008, de 8 de febrero.
- 3.- Las orientaciones pedagógicas del módulo de Inglés Técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de química 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 medio de la familia profesional de química, corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos y Catedráticas de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores y Profesoras 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 178/2008, 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 son, para las distintas especialidades del profesorado, las recogidas en el anexo III B) del Real Decreto 178/2008, 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 medio de la familia profesional de química, 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 178/2008, 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 178/2008, 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 medio de Planta Química, 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 178/2008, de 8 de febrero.
3. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnos y 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 medio de Planta Química concretarán y desarrollarán la 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 28 de julio 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
0109. Parámetros químicos.	165	5	
0110. Operaciones unitarias en planta química.	260	8	
0111. Operaciones de reacción en planta química.	194	6	
0112. Control de procesos químicos industriales.	125		6
0113. Operaciones de generación y transferencia de energía en proceso químico.	194		9
0114. Transporte de materiales en la industria química.	195	6	
0115. Tratamiento de aguas.	175		8
0116. Principios de mantenimiento electromecánico.	80		4
0117. Formación y orientación laboral.	82	3	
0118. Empresa e iniciativa emprendedora.	66		3
0119. Formación en centros de trabajo.	400		
CLM0018. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio 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: Parámetros químicos.

Código: 0109

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han detallado los criterios de ordenación de los elementos químicos.
- b) Se ha aplicado la nomenclatura y formulación de los compuestos químicos inorgánicos.
- c) Se ha aplicado la nomenclatura y formulación de los compuestos químicos orgánicos.
- d) Se han descrito los principales tipos de enlaces químicos y sus propiedades.
- e) Se ha utilizado la terminología química.
- f) Se han clasificado los compuestos químicos de acuerdo con su estado físico y grupo funcional.
- g) Se han ordenado los productos y compuestos químicos en función de sus propiedades.
- h) Se han almacenado productos y compuestos químicos en función de su estado y características.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los conceptos de disolución, soluto, disolvente, solubilidad, saturación y sobresaturación.
- b) Se han preparado los equipos para la realización de disoluciones.
- c) Se han realizado los cálculos necesarios para obtener las disoluciones en diferentes unidades de medidas.
- d) Se ha efectuado la preparación de las disoluciones en función de las exigencias de precisión y de concentración.
- e) Se han aplicado las normas de orden y limpieza.
- f) Se han descrito los riesgos inherentes al proceso de preparación de disoluciones.

3. Toma la muestra valorando su importancia en el análisis de productos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los diferentes métodos, manuales y automáticos, de obtención de muestras.
- b) Se han preparado los equipos de toma de muestras en función de estado de la muestra.
- c) Se ha tomado la muestra siguiendo el procedimiento establecido en el plan de muestreo.
- d) Se ha guardado la muestra en el envase adecuado.
- e) Se ha registrado la muestra correctamente.
- f) Se ha conservado la muestra en las condiciones adecuadas a su naturaleza.
- g) Se han aplicado las normas de limpieza y orden.
- h) Se han descrito los riesgos inherentes al proceso de toma de muestra.

4. Mide variables físico-químicas "in situ" identificando los productos químicos a partir de sus propiedades, con la finalidad de controlar el proceso químico.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado el procedimiento de medida.
- b) Se han preparado el material y los instrumentos para realizar la medida.
- c) Se han medido "in situ" los valores de las variables fisicoquímicas.
- d) Se ha contrastado el resultado obtenido con los valores de referencia.
- e) Se han expresado los resultados obtenidos con la precisión y unidades requeridas.
- f) Se han tratado los datos obtenidos mediante los cálculos y los gráficos necesarios.
- g) Se han registrado los valores obtenidos en el soporte indicado.

- h) Se han aplicado las normas de limpieza y orden.
- i) Se han descrito los riesgos inherentes al proceso de medida.
- j) Se han tratado los residuos provenientes del proceso de medida.

Duración: 165 horas

Contenidos:

1. Clasificación de productos químicos:

Tipos de elementos químicos: la Tabla Periódica.

Formulación inorgánica (hidruros, óxidos, hidróxidos, ácidos y sales).

Formulación orgánica (hidrocarburos, funciones nitrogenadas y oxigenadas).

Tipos de enlaces: iónico, covalente, metálico, enlace de Hidrógeno, Fuerzas intermoleculares o de van der Waals

2. Preparación de disoluciones:

Unidades de concentración.

Sistemas dispersos: Soluciones-coloides-suspensiones Disoluciones (concentración, soluto, disolvente, saturación, solubilidad, disoluciones patrón primario, disoluciones patrón secundario).

Equipos de preparación de disoluciones.

Técnicas de preparación de disoluciones.

Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

Procedimientos de orden y limpieza.

3. Toma de la muestra:

Técnicas de muestreo.

Técnicas de conservación, transporte y almacenamiento de la muestra.

Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

Procedimientos de orden y limpieza.

4. Medición de variables fisicoquímicas:

Ensayos "in situ" más frecuentes: densidad, viscosidad, punto de fusión, calor específico, pH y tensión superficial.

Instrumentos de medida de propiedades fisicoquímicas de la materia.

Criterios de selección, instalación, ajuste, calibración y lectura.

Módulo Profesional: Operaciones unitarias en planta química.

Código: 0110

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han preparado diferentes tipos de mezclas y disoluciones de concentración determinada mediante técnicas y equipos apropiados.
- b) Se han efectuado las operaciones de dosificación de sólidos y fluidos.
- c) Se han detallado los elementos constituyentes de los equipos utilizados.
- d) Se han especificado los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- e) Se han descrito los elementos de control y regulación de los equipos.
- f) Se han relacionado los elementos de control y regulación con los parámetros del proceso.
- g) Se han efectuado los cálculos para la obtención de la mezcla o disolución.
- h) Se han aplicado las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medio ambiente.
- i) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- j) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en los equipos de mezcla y dosificación de fluidos.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el funcionamiento del equipo de separación mecánica y sus elementos principales.
- b) Se han identificado los elementos de control y regulación de los equipos.
- c) Se han relacionado los elementos de control y regulación con los parámetros del proceso.
- d) Se han descrito las secuencias establecidas para la puesta en marcha o parada de los equipos en función del proceso.
- e) Se han especificado los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- f) Se han efectuado los cálculos, cuando sea necesario, para realizar las operaciones de separación mecánica.
- g) Se han efectuado las operaciones de separación mecánica.
- h) Se han aplicado las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medio ambiente.
- i) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en los equipos de separación mecánica.
- j) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.

3. Opera equipos de separaciones difusionales relacionando la técnica seleccionada con las características del producto de entrada al proceso/alimentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el funcionamiento de los equipos de separación difusional.
- b) Se han relacionado los elementos de control y regulación con los parámetros del proceso.
- c) Se han puesto en marcha/parada los equipos difusionales en función del procedimiento de trabajo.
- d) Se han realizado los balances de materia asociados a la separación difusional.
- e) Se han efectuado operaciones de separación difusional, controlando los parámetros del proceso.
- f) Se han efectuado los procedimientos adecuados para la limpieza de los equipos.
- g) Se han regenerado las resinas, zeolitas y otros elementos de separación de los equipos difusionales.
- h) Se han aplicado las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medio ambiente.
- i) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en los equipos de operaciones difusionales.
- j) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.

4. Maneja equipos de envasado y acondicionamiento de los productos acabados, justificando su importancia para la identificación, presentación y conservación de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los espacios, instalaciones y equipos de envasado de productos acabados.
- b) Se han caracterizado los materiales empleados en el acondicionamiento relacionándolos con las propiedades del producto.
- c) Se han descrito las diferentes técnicas de dosificación en función de las características del producto.
- d) Se ha etiquetado cumpliendo los principios de identificación, trazabilidad y peligrosidad del producto.
- e) Se ha prevenido la contaminación cruzada en el proceso de acondicionamiento de producto.
- f) Se han explicado las distintas formas de envasar productos químicos según su naturaleza fisicoquímica.
- g) Se han descrito las técnicas de embalado y su incidencia en la manipulación posterior del producto.
- h) Se han respetado las recomendaciones ambientales relativas a la minimización de residuos.
- i) Se han analizado los riesgos asociados a las operaciones de envasado y embalado.
- j) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en las líneas de envasado y embalado.

Duración: 260 horas

Contenidos:

1. Manipulación de equipos de mezcla y dosificación de sólidos y fluidos:

Equipos de mezcla.

Equipos de dosificación.

Balances de materia aplicados a las operaciones anteriores.

El control aplicado a las variables de los equipos de mezcla y dosificación.
Previsión de riesgos personales materiales y ambientales.
Mantenimiento de primer nivel, asociado a los equipos de mezcla y dosificación.
Procedimientos de orden y limpieza en los procesos de mezcla y dosificación.

2. Manipulación de equipos de separaciones mecánicas:

Disgregación.
Tamizado.
Centrifugación.
Separaciones hidráulicas: sedimentación.
Fluidización.
Concentración por flotación.
Filtración.
Separaciones magnéticas y eléctricas.
Balances de materia aplicados a las operaciones anteriores.
Control aplicado a los equipos de separaciones mecánicas.
Previsión de riesgos personales materiales y ambientales.
Mantenimiento de primer nivel asociado a los equipos de separaciones mecánicas.
Procedimiento de orden y limpieza en los equipos de separaciones mecánicas.
Técnicas analíticas instrumentales.

3. Operación con equipos de separaciones difusionales:

Extracción.
Evaporación.
Lixiviación.
Destilación y rectificación.
Cristalización.
Secado.
Absorción.
Adsorción e intercambio iónico.
Balances de materia y energía aplicados a las operaciones anteriores.
Control aplicado a los equipos de separaciones difusionales.
Previsión de riesgos personales materiales y ambientales.
Mantenimiento de primer nivel asociado a los equipos de separaciones difusionales.
Procedimiento de orden y limpieza en los equipos de separaciones difusionales.

4. Operación de envasado y acondicionado de productos acabados:

Técnicas de dosificación y envasado.
Seguridad en el acondicionamiento y almacenamiento de productos químicos.
Control aplicado a los equipos de envasado y acondicionado.
Previsión de riesgos personales materiales y ambientales.
Mantenimiento de primer nivel asociado a los equipos de envasado y acondicionado.
Procedimiento de orden y limpieza en los equipos de envasado y acondicionado.

Módulo Profesional: Operaciones de reacción en planta química.

Código: 0111

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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

- Se han descrito los diferentes tipos de reacciones.
- Se ha determinado el reactivo limitante y el rendimiento de una reacción.
- Se ha determinado la energía que interviene en la reacción.
- Se ha interpretado los equilibrios en las reacciones.

- e) Se han determinado los factores que intervienen en la velocidad de reacción.
- f) Se han clasificado las reacciones químicas según la naturaleza de la materia que interviene.
- g) Se ha aplicado la electroquímica en los procesos de fabricación química.
- h) Se han identificado los reactivos y materiales que intervienen en la reacción química según la estequiometría del proceso y el rendimiento.
- i) Se han identificado los riesgos intrínsecos de los productos, subproductos y reactivos que intervienen en la reacción.
- j) Se ha identificado el grado de peligrosidad de la reacción química.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha diferenciado un proceso de fabricación continuo de uno discontinuo.
- b) Se han detallado los elementos constituyentes de los diferentes tipos de reactores.
- c) Se han identificado los flujos de materiales, entradas, salidas y recirculación (reactivos y productos) y de energía del proceso químico.
- d) Se han ajustado las variables de tiempo, temperatura, agitación, concentración y estado físico de las materias que intervienen en la reacción química.
- e) Se han explicado las operaciones de control y regulación de los reactores.
- f) Se han aplicado las medidas correctoras más adecuadas según las desviaciones producidas.
- g) Se han detallado las operaciones de mantenimiento de primer nivel de los reactores.
- h) Se han detallado las operaciones de puesta en marcha y parada de los reactores.
- i) Se ha actuado según las normas y recomendaciones ambientales.
- j) Se ha actuado según las normas de prevención de riesgos.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido los factores que afectan el funcionamiento estable de un biorreactor.
- b) Se han identificado los diferentes tipos de biorreactores y sus principales aplicaciones.
- c) Se han detallado los elementos constituyentes de los diferentes tipos de biorreactores.
- d) Se han identificado los flujos de materiales, entradas, salidas y recirculación (reactivos y productos) y de energía del proceso biológico.
- e) Se han ajustado las variables de tiempo de residencia, temperatura, pH, [O₂], agitación, concentración de nutrientes y de producto, y estado físico de las materias que intervienen en la reacción.
- f) Se han explicado las operaciones de control y regulación de los biorreactores.
- g) Se han aplicado las medidas correctoras más adecuadas según las desviaciones producidas.
- h) Se han detallado las operaciones de mantenimiento de primer nivel de los reactores.
- i) Se han detallado las operaciones de puesta en marcha y parada de los reactores.
- j) Se ha actuado según las normas de prevención de riesgos y ambientales.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los procesos de fabricación más comunes en la industria química.
- b) Se ha identificado la simbología utilizada en los diagramas de proceso.
- c) Se han analizado diagramas de procesos identificando los equipos e instrumentos de medida.
- d) Se ha identificado la estructura organizativa de la industria química.
- e) Se han interpretado los diversos procesos químicos como combinación de operaciones básicas y de reacción de fabricación.
- f) Se han caracterizado los procesos de fabricación química a través de los diagramas de flujo.

Duración: 194 h

Contenidos:

1. Puesta a punto de operaciones de transformación química:

Reacciones químicas. Clasificación de las reacciones según la naturaleza de la materia que interviene. Ajuste de ecuaciones químicas.

Estequiometría. Reactivo en exceso y reactivo limitante. Rendimiento.

Termoquímica. Reacciones exotérmicas y endotérmicas. Primer principio de termodinámica. Concepto de entalpía. Ley de Hess. Aplicaciones a algunos procesos químicos de interés.

Cinética química. Velocidad de reacción. Factores que modifican la velocidad de las reacciones: Temperatura, superficie de contacto, agitación, luz, concentración, presión y catalizadores

Equilibrio químico. Constantes de equilibrio (K_c y K_p). Factores que modifican el equilibrio. El principio de Le Châtelier.

Electroquímica. Concepto de oxidación – reducción. Ajuste de reacciones redox. Estequiometría de las reacciones redox. Aplicación de la electroquímica a los procesos de fabricación química.

Sistemas homogéneos y heterogéneos. Separación de fases.

Peligrosidad de las reacciones químicas. Riesgo químico.

2. Operación de reactores:

Procesos continuos y discontinuos.

Tipos de reactores. Elementos básicos que los constituyen.

Balances de materia y energía en los reactores químicos.

Condiciones óptimas de operación para los distintos tipos de reactores. Ajuste de las variables que intervienen. Desviaciones. Correcciones.

Operaciones de mezcla y dosificación de sólidos y fluidos.

Procedimientos de reutilización y eliminación de residuos.

Operaciones básicas con reactores: control y regulación de los reactores, operaciones de puesta en marcha y parada y operaciones de mantenimiento de primer nivel de los reactores.

Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

Procedimiento de orden y limpieza.

3. Operación de biorreactores:

Fundamento de los procesos microbiológicos, biorreacción.

Tipos de biorreactores.

Flujos de materiales y energía en procesos con biorreactores.

Factores que afectan a la eficiencia del proceso: Ajuste de las variables. Desviaciones. Correcciones.

Operaciones de control y regulación, parada y puesta en marcha y mantenimiento de primer nivel de los biorreactores.

Principales aplicaciones de los biorreactores en la industria química, depuración de aguas e industria farmacéutica.

Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales en operaciones con biorreactores.

4. Integración de la reacción química en el proceso industrial:

Los procesos de fabricación química.

Estructura organizativa de la industria química. Organigramas.

Nomenclatura y simbología de equipos e instrumentación.

Diagramas de flujo.

Planos y esquemas generales de la planta química.

Procesos de fabricación más usuales en la Industria Química. Operaciones básicas y de reacción para los procesos: Refino, química orgánica (producción de polímeros y sus monómeros), química inorgánica, procesos de fabricación de fertilizantes, fabricación de fármacos, fabricación de cosméticos y fabricación de papel.

Módulo Profesional: Control de procesos químicos industriales.

Código: 0112

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las necesidades del control dentro de un proceso químico de producción industrial.
- b) Se han identificado los principales parámetros que intervienen en un proceso químico industrial para su correcto funcionamiento y control.
- c) Se han determinado las relaciones existentes entre los distintos parámetros que definen el control de un proceso químico industrial.
- d) Se han identificado los lazos de control como garantes del proceso productivo.
- e) Se han diferenciado los distintos tipos de medidas que actúan en los procesos industriales.
- f) Se han descrito las características de los instrumentos de medida.
- g) Se han clasificado los instrumentos de medida por su función y por su respuesta.
- h) Se ha interpretado la simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación y en equipos auxiliares de la industria.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los medidores de presión, nivel, caudal y temperatura, sus principios de funcionamiento y simbología.
- b) Se ha valorado la función de los medidores de presión, nivel, caudal y temperatura integrados en el control del proceso.
- c) Se han diferenciado las medidas continuas de las medidas discontinuas.
- d) Se han desarrollado las características del instrumento (escala, campo, sensibilidad, rango, entre otras).
- e) Se han precisado las unidades habituales de medida de cada una de las variables utilizadas en la regulación del proceso industrial en situaciones productivas.
- f) Se ha relacionado el valor de la lectura con la consigna correspondiente y se han extraído las conclusiones pertinentes.
- g) Se han interpretado los tipos de errores en la medida de parámetros, tanto constantes como proporcionales.
- h) Se han acumulado y ordenado los registros y datos de alarmas en los soportes adecuados.
- i) Se han identificado los registros adecuados para la limpieza y mantenimiento de los instrumentos.
- j) Se ha realizado la limpieza y mantenimiento de los instrumentos.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características de los procesos que afectan a la regulabilidad de un proceso.
- b) Se ha definido y utilizado la nomenclatura empleada en instrumentación y control, tales como punto de consigna, error, instrumento ciego.
- c) Se han diferenciado y comparado los diferentes sistemas automáticos de control basados en servosistemas, reguladores, sistemas lógicos.
- d) Se han descrito los elementos de un lazo de control diferenciando los de un lazo de control abierto de otro cerrado.
- e) Se han identificado "in situ" y en los planos de instrumentación, los distintos lazos de control de la planta.
- f) Se han descrito los controles que se han de realizar en relación a las distintas funciones productivas (calidad, mantenimiento, producción y seguridad).
- g) Se han descrito y analizado las distintas alternativas (todo o nada, proporcional, derivativo, integral) en los ajustes de los reguladores y su influencia en el proceso.
- h) Se han descrito los métodos de control de procesos: manual, automático, semiautomático.
- i) Se han relacionado códigos de colores, numeración de tuberías y logotipos con información de seguridad.

4. Maneja válvulas automáticas justificando su incidencia en el control del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado todos los elementos constitutivos de las válvulas de control (servomotor, cuerpo de válvula, posicionador, obturador, entre otras).
- b) Se han especificado las características de las válvulas automáticas.
- c) Se han identificado "in situ" y en los planos la posición de las válvulas de control.
- d) Se ha definido la situación de la válvula en caso de parada del equipo.
- e) Se han detallado las operaciones de mantenimiento de las válvulas de control.
- f) Se han detallado los riesgos asociados a las válvulas de control.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los equipos utilizados en la automatización de procesos auxiliares de fabricación.
- b) Se han relacionado las funciones características de los lenguajes de PLC con las operaciones que hay que realizar con los equipos de fabricación.
- c) Se han identificado los sistemas de introducción de datos, transporte y almacenamiento de información utilizados en la programación de PLC.
- d) Se ha comprobado la secuencia de las operaciones programadas en el PLC en función de las diferentes fases del proceso.
- e) Se han determinado los parámetros del programa de control del PLC a partir de la función que hay que realizar.
- f) Se han ajustado las condiciones de trabajo en función de las desviaciones detectadas.
- g) Se ha analizado las medidas de prevención y seguridad relacionadas con los autómatas.

Duración: 125 horas

Contenidos:

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

Tipos de procesos y "procesos tipo". Esquematización de procesos de fabricación. Análisis de diagramas de procesos, simbología.

Disposición en planta de instalaciones y equipos.

El control de la Industria de proceso: su importancia en el esquema general de producción.

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

Conceptos básicos en control.

Medidas industriales. Tipos de medidas.

2. Clasificación de instrumentos:

Por su función.

Por su respuesta.

Simbología de los instrumentos de control.

Medición de variables:

Variables en los procesos Químicos.

Principios físicos de funcionamiento de los medidores de nivel, presión, temperatura y caudal.

Unidades y escalas de los instrumentos de medida de nivel, presión, temperatura y caudal.

Instrumentos de medida de nivel, presión, temperatura y caudal.

3. Regulación de las operaciones del proceso químico industrial:

Lazos de control: cerrado y abierto.

Tipos de regulación: todo o nada, proporcional, integral, derivativa.

4. Manejo de válvulas de control automático:

Elementos finales de control: válvulas de control.

Características de una válvula: lineal, isoporcentual, apertura rápida, NA y NC.

Válvula de tres vías: diversora y mezcladora.

Riesgos asociados al manejo de válvulas.

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

5. Manejo de autómatas programables :

El autómata programable como elemento de control.

Constitución, funciones y características.

La comunicación del autómata con su entorno.

Simbología y representación gráfica.

Módulo Profesional: Operaciones de generación y transferencia de energía en proceso químico.

Código: 0113

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han detallado los elementos constituyentes de los diferentes tipos de calderas.
- b) Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de calderas.
- c) Se han detectado partes defectuosas, desgastadas o dañadas.
- d) Se han producido distintos tipos de vapor.
- e) Se ha determinado el vapor como energía térmica y mecánica.
- f) Se han descrito los elementos de control y regulación de las calderas relacionándolos con los parámetros del proceso.
- g) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- h) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en calderas.
- i) Se ha actuado cumpliendo la normativa de los equipos a alta presión.
- j) Se han especificado los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- k) Se ha actuado siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a las calderas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han detallado los elementos constituyentes de los diferentes tipos de hornos.
- b) Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de hornos.
- c) Se han detectado partes defectuosas, desgastadas o dañadas
- d) Se ha calculado la eficiencia energética de los hornos a partir del análisis de humos.
- e) Se han identificado los diferentes tipos de combustibles.
- f) Se han efectuado los cálculos necesarios para una correcta combustión.
- g) Se han descrito los elementos de control y regulación de los hornos relacionándolos con los parámetros del proceso.
- h) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- i) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en hornos.
- j) Se han especificado los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- k) Se ha actuado siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a los hornos.

3. Maneja intercambiadores de calor relacionando el balance de energía con los principios de transmisión de calor.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las formas de transmisión de calor.
- b) Se han identificado y descrito los diferentes tipos de intercambiadores.
- c) Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los intercambiadores.
- d) Se han detectado partes defectuosas, desgastadas o dañadas
- e) Se han realizado balances de materia y energía.
- f) Se han descrito los elementos de control y regulación de los intercambiadores relacionándolos con los parámetros del proceso.

- g) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- h) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en intercambiadores.
- i) Se han especificado los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- j) Se ha actuado siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a los intercambiadores.

4. Maneja turbinas de vapor analizando la relación entre energía térmica y energía mecánica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y descrito los diferentes tipos de turbinas.
- b) Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de las turbinas.
- c) Se han detectado partes defectuosas, desgastadas o dañadas
- d) Se han descrito los elementos de control y regulación de las turbinas.
- e) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- f) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en turbinas.
- g) Se han especificado los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- h) Se ha actuado siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a las turbinas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las diferentes formas de obtener frío.
- b) Se han identificado y descrito los diferentes tipos de equipos de refrigeración industrial.
- c) Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los equipos de refrigeración industrial.
- d) Se han descrito los elementos de control y regulación de los equipos de refrigeración.
- e) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- f) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en equipos de refrigeración.
- g) Se han especificado los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- h) Se ha actuado siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a los equipos de refrigeración industrial.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los mecanismos de transformación de la energía.
- b) Se han detallado los elementos constituyentes de los equipos de cogeneración.
- c) Se han realizado las operaciones de puesta en marcha y parada de los equipos de cogeneración.
- d) Se han descrito los elementos de control y regulación de los equipos de cogeneración.
- e) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- f) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en los equipos de cogeneración.
- g) Se han especificado los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- h) Se ha actuado siguiendo las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales y ambientales asociadas a los equipos de cogeneración.

7. Opera torres de refrigeración analizando su función en la reducción del impacto ambiental.

Criterios de evaluación:

- a) Se han detallado los elementos constituyentes de las torres de refrigeración.
- b) Se ha descrito la importancia de las torres de refrigeración en la reducción del impacto ambiental.
- c) Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de las torres de refrigeración.
- d) Se han descrito los elementos de control y regulación de las torres de refrigeración.
- e) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- f) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en las torres de refrigeración.

- g) Se han especificado los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
h) Se ha actuado siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a las torres de refrigeración.

Duración: 194 horas

Contenidos:

1. Operación de calderas:

Cambios de estado.

Tipos de vapor.

Redes de vapor: conducción de vapor, condensado y purgadores.

Calderas piro-tubulares y aquatubulares: descripción, puesta en marcha, conducción y parada.

El control aplicado a las calderas.

Mantenimiento de primer nivel asociado a las calderas.

Normativa reguladora de equipos de alta presión.

Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

Procedimientos de orden y limpieza en las calderas.

2. Operación de hornos:

Proceso de combustión.

Comburentes y combustibles.

Tipos de quemadores.

Hornos: descripción, puesta en marcha, conducción y parada.

El control aplicado a los hornos.

Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

Mantenimiento de primer nivel, asociado a los hornos.

Procedimientos de orden y limpieza en los hornos.

3. Operación de intercambiadores:

Unidades de calor y temperatura.

Balance de energía.

Concepto de transmisión de calor: conducción convección y radiación.

Tipos de intercambiadores de calor: descripción, preparación y conducción.

Coefficiente global de transferencia de intercambiadores. Factor de incrustación

El control aplicado a los intercambiadores.

Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

Mantenimiento de primer nivel, asociado a los intercambiadores.

Procedimientos de orden y limpieza en los intercambiadores.

4. Operación de turbinas:

Tipos de turbinas: descripción, preparación y conducción.

El control aplicado a las turbinas.

Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

Mantenimiento de primer nivel, asociado a las turbinas.

Procedimientos de orden y limpieza en las turbinas.

5. Operación de equipos de refrigeración industrial:

Tipos de equipos de refrigeración industrial (compresores, refrigeración por absorción): descripción, puesta en marcha, conducción y parada.

El control aplicado a los equipos de refrigeración.

Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

Mantenimiento de primer nivel, asociado a los equipos de refrigeración.

Procedimientos de orden y limpieza en los equipos de refrigeración.

6. Obtención de energía eléctrica por cogeneración:

Principio de conservación de la energía.

Equipos de cogeneración: descripción, puesta en marcha, conducción y parada.

Tipos de vapor.

Eficiencia energética.

El control aplicado a los equipos de cogeneración.

Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

Mantenimiento de primer nivel, asociado a los equipos de cogeneración.

Procedimientos de orden y limpieza en los equipos de cogeneración.

7. Operación de torres de refrigeración:

Torres de refrigeración: descripción y conducción.

El control aplicado a las torres de refrigeración.

Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

Mantenimiento de primer nivel, asociado a las torres de refrigeración.

Procedimientos de orden y limpieza en las torres de refrigeración.

Módulo Profesional: Transporte de materiales en la industria química.

Código: 0114

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las propiedades y características de los materiales sólidos.
- b) Se han ordenado y clasificado las materias sólidas atendiendo a sus características físicas, químicas y al riesgo que comporte su manipulación.
- c) Se han especificado los métodos y técnicas de orden y limpieza en la manipulación de sólidos.
- d) Se han analizado los elementos constructivos de los equipos e instalaciones propios del transporte de sólidos.
- e) Se han descrito los elementos de control y regulación en el transporte de sólidos.
- f) Se han establecido las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada en el transporte de sólidos.
- g) Se han identificado las condiciones del área de trabajo para la ejecución de los trabajos de mantenimiento por sus propios medios o por otros solicitados.
- h) Se han realizado las operaciones de mantenimiento de primer nivel justificando su necesidad.
- i) Se ha aplicado las normas de prevención de riesgos y seguridad laboral en las operaciones de manipulación.
- j) Se han aplicado las normas y recomendaciones de protección ambiental relacionadas con las operaciones de manipulación de sólidos.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las propiedades y características de los líquidos.
- b) Se han descrito las propiedades y características del aire y los gases utilizados en la industria química.
- c) Se ha analizado el comportamiento de un fluido en cuanto a su transporte.
- d) Se han identificado los elementos que conforman los equipos de transporte de fluidos.
- e) Se han identificado las normas de representación y simbología aplicadas al transporte de fluidos.
- f) Se han establecido las secuencias de puesta en marcha, conducción y parada de los equipos de transporte en función del proceso.
- g) Se han descrito los elementos de control y regulación en el transporte de fluidos.
- h) Se han identificado las condiciones del área de trabajo para la ejecución de los trabajos de mantenimiento por sus propios medios o externos.
- i) Se han detallado las operaciones de mantenimiento de primer nivel en las instalaciones de transporte de fluidos.
- j) Se ha aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental en las operaciones de transporte de fluidos.

3. Maneja bombas relacionando los tipos con las necesidades del proceso y características del líquido.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las bombas utilizadas para el transporte de líquidos.
- b) Se ha explicado, el principio de funcionamiento y características de las bombas.
- c) Se han identificado los elementos constructivos de las bombas.
- d) Se han efectuado los cálculos necesarios para el transporte óptimo de líquidos.
- e) Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de las bombas.
- f) Se han identificado las condiciones del área de trabajo para la ejecución de los trabajos de mantenimiento por sus propios medios o externos.
- g) Se han detallado las operaciones de mantenimiento de primer nivel en las bombas.
- h) Se han especificado los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- i) Se ha actuado siguiendo la normativa de prevención laboral y protección ambiental en el manejo de bombas.

4. Opera compresores relacionando sus tipos con el gas que va a ser impulsado y los requerimientos del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los compresores utilizados para el transporte de gases.
- b) Se han clasificado los compresores por su tipología.
- c) Se ha explicado, el principio de funcionamiento y las características de los compresores.
- d) Se han identificado los elementos constructivos de los compresores.
- e) Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los compresores.
- f) Se han identificado las condiciones del área de trabajo para la ejecución de los trabajos de mantenimiento por sus propios medios o externos.
- g) Se han detallado las operaciones de mantenimiento de primer nivel.
- h) Se han especificado los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- i) Se ha actuado siguiendo la normativa de prevención laboral y protección ambiental en el manejo de compresores.

5. Almacena sólidos, líquidos y gases relacionando sus propiedades con las condiciones de almacenamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las condiciones y criterios de almacenamiento de las materias primas y productos acabados.
- b) Se han analizado los modos de clasificación de productos químicos en su almacenamiento industrial.
- c) Se han establecido las principales técnicas en el almacenamiento de productos sólidos, líquidos y gaseosos.
- d) Se han analizado los elementos constructivos de los equipos e instalaciones propios del almacenamiento de sólidos, líquidos y gases.
- e) Se han descrito los elementos de control y regulación utilizados en el almacenamiento de productos.
- f) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- g) Se han realizado los trabajos de mantenimiento de primer nivel en los equipos e instalaciones de almacenamiento de productos químicos.
- h) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- i) Se han especificado los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- j) Se ha actuado siguiendo las normas de identificación y prevención de riesgos laborales y ambientales.

Duración: 195 horas

Contenidos:

1. Transporte de sólidos:

Materiales sólidos, propiedades y característica físico-químicas.

Carga y descarga y movimiento de productos sólidos: cintas transportadoras, carretillas, y otros.

Transporte neumático e hidráulico.

Normativa de seguridad, prevención y medio ambiente.

Procedimientos de orden y limpieza.

2. Transporte de fluidos: dinámica de fluidos.

Líquidos, propiedades y características físico-químicas.

Composición y características del aire y otros gases industriales.

Operaciones de transporte y distribución de líquidos. Válvulas: descripción y tipos. Características, instalación y accesorios de tuberías.

Operaciones de transporte y distribución de gases. Instalaciones de tratamiento, transporte y distribución de aire y otros gases para servicios generales e instrumentación.

El control aplicado al transporte de fluidos.

Mantenimiento de primer nivel en las instalaciones de transporte de fluidos.

Procedimientos de orden y limpieza en las instalaciones de transporte de fluidos.

Normativa de seguridad, prevención y medio ambiente.

Normas de representación y simbología aplicables a la industria química.

3. Operación de bombas:

Sistemas de impulsión de líquidos. Tipos de bombas.

Bombas: descripción, puesta en marcha, conducción y parada.

Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

Mantenimiento de primer nivel en las bombas.

Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

4. Operación de compresores, ventiladores y soplantes:

Sistemas de impulsión de gases. Tipos de compresores.

Compresores: descripción, puesta en marcha, conducción y parada.

Ventiladores y soplantes: principios y especificaciones.

Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

Mantenimiento de primer nivel asociado a los compresores.

5. Almacenamiento de sólidos, líquidos y gases:

Sistemas de ordenación, clasificación y almacenamiento de productos químicos.

Sistemas de identificación y control de existencias.

Sistemas de almacenamiento de líquidos y gases.

Sistemas de almacenamiento de productos sólidos.

Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

Mantenimiento de primer nivel asociado a los compresores.

Módulo Profesional: Tratamiento de aguas.

Código: 0115

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Suministra agua al proceso industrial relacionando su uso con los tipos de aguas.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las principales fuentes de agua.

b) Se han analizado los usos del agua como materia prima y medio de reacción en los procesos de producción industrial.

c) Se han identificado los usos del agua como servicio auxiliar.

d) Se han valorado las necesidades de agua requeridas en el proceso en función de los parámetros y los usos.

e) Se han descrito los problemas asociados al uso del agua en la industria y la necesidad de su tratamiento previo para evitarlos.

f) Se han establecido las condiciones de entrada de agua al proceso de fabricación.

g) Se han detallado las condiciones de almacenamiento del agua para proceso y para servicios auxiliares.

h) Se han descrito los aspectos legales de captación y vertido del agua.

i) Se han establecido consideraciones de ahorro y sostenibilidad en el uso del agua.

2. Controla los parámetros de las aguas de entrada y salida del proceso relacionándolos con el uso o destino de las mimas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado las impurezas presentes en el agua.
- b) Se han descrito los parámetros de carácter físico, físico-químico, químico y microbiológico del agua.
- c) Se han seleccionado las técnicas de muestreo y análisis "in situ" de los distintos parámetros e impurezas del agua.
- d) Se han seleccionado y preparado los equipos y servicios auxiliares necesarios para el análisis.
- e) Se han analizado los parámetros de interés.
- f) Se han seguido las normas de orden, limpieza, seguridad y ambientales.
- g) Se han comparado los resultados del análisis con los datos que prescribe la legislación para aguas de entrada y de vertido.
- h) Se han cumplimentado y registrado los boletines e informes pertinentes.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las fases y las operaciones para el tratamiento del agua de entrada en los procesos industriales.
 - b) Se han explicado los principios en que se fundamentan las distintas operaciones de tratamiento del agua.
 - c) Se han descrito los instrumentos, equipos e instalaciones de tratamiento en relación con las distintas operaciones.
 - d) Se han identificado las variables que se han de controlar en cada una de las etapas del tratamiento.
 - e) Se ha tratado el agua en función del uso y de la calidad requerida en cada proceso.
 - f) Se ha identificado la normativa legal aplicable.
 - g) Se ha protocolizado la sistemática de mantenimiento preventivo y operativo de equipos e instalaciones.
 - h) Se han seguido las normas de orden, limpieza, seguridad laboral y prevención ambiental.
 - i) Se han cumplimentado y registrado los boletines e informes pertinentes.
4. Depura el agua de salida de proceso relacionando los tratamientos con su reutilización y la normativa legal.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la diversidad de aguas residuales en función de la variedad de procesos industriales.
- b) Se ha descrito la variedad de tratamientos posibles basados en la legislación aplicable.
- c) Se ha descrito la secuencia estándar de depuración de agua de vertido.
- d) Se han explicado los principios en que se basan las operaciones físico-químicas y microbiológicas de depuración.
- e) Se han descrito los instrumentos, equipos e instalaciones de depuración en relación con las distintas operaciones.
- f) Se han identificado las variables que se han de controlar en cada una de las etapas de depuración.
- g) Se ha depurado el agua en función de su reutilización y la normativa legal aplicable a cada caso.
- h) Se ha desarrollado el mantenimiento preventivo y operativo de equipos e instalaciones.
- i) Se han seguido las normas de orden, limpieza, seguridad y ambientales.
- j) Se han cumplimentado y registrado los boletines e informes pertinentes.
- k) Se ha valorado la importancia de la depuración del agua en el impacto ambiental.

Duración: 175 horas.

Contenidos:

1. Suministro de agua en los procesos industriales:

El agua en la naturaleza: ciclo del agua.

Consumo sostenible del agua: importancia del agua para la vida.

Necesidad del agua en el proceso industrial. Usos industriales del agua.

Tipos de agua según su procedencia: clasificación de los distintos recursos hídricos, según las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del agua.

Requisitos del agua según el proceso industrial: como materia prima y en los servicios auxiliares.

Tecnologías ligadas al uso industrial del agua. Problemas creados por su uso: corrosión, incrustaciones, erosión, proliferación biológica, contaminación.

Almacenamiento del agua: ubicación en relación al proceso industrial y al entorno.

El agua y las distintas legislaciones.

2. Control de parámetros en aguas afluentes y efluentes:

Parámetros físicos, físico-químicos, químicos y microbiológicos del agua y unidades en que se expresan.

Impurezas y contaminantes más comunes del agua: sólidos en suspensión y material coloidal, aceites y grasas, materia orgánica, metales pesados, compuestos aromáticos.

Instrumentos de medida del estado de un agua: pHmetro, conductivímetro, turbidímetro, oxímetro, iones selectivos, DQO, DBO, COT.

Calidades y requerimientos del agua de calderas (consultando la ITC-MIE-AP1), para farmacopea, para industrias alimentarias.

Parámetros que hay que medir y controlar del agua de vertido industrial según la legislación vigente.

3. Tratamientos de agua afluente:

Diagrama general de las etapas de tratamiento del agua afluente:

Separación de sólidos en suspensión por tamaño de partícula: Filtración.

Separación de sólidos en suspensión por densidad: Decantación/flotación.

Separación de sólidos en dispersión coloidal: floculación.

Separación de iones disueltos: desmineralización.

Separación de impurezas gaseosas.

Nanofiltración.

Ósmosis inversa y tratamientos combinados de ósmosis y resinas de intercambio.

Electrodesionización (EDI).

Otras separaciones y tratamientos: desodorización, cloración.

Procedimientos de tratamiento de agua cruda para calderas, refrigeración y proceso.

Legislación y normativa aplicables a las aguas de entrada de los procesos industriales.

4. Depuración de aguas efluentes:

Diagrama general de las etapas de depuración del agua efluente:

“Pretratamiento”: filtración grosera. Homogeneización. Neutralización ácido-base. Separación de aceites y afines. Decantación de arenas y similares, para eliminar sólidos en suspensión.

“Tratamientos primarios”: floculación de sólidos en dispersión y Decantación de sólidos en suspensión, para eliminar partículas coloidales.

“Tratamientos secundario aerobio”: tratamiento biológico aerobio y Decantación 2ª, para eliminar materia orgánica.

“Tratamientos secundario anaerobio”: tratamiento biológico anaerobio y Decantación 2ª, para eliminar materia orgánica.

“Tratamientos terciarios”: filtración. Adsorción con Carbón activo. Oxidación con Ozono.

“Tratamiento de Fangos”: espesamiento. Estabilización.

Mantenimiento y control de funcionamiento de equipos de depuración de agua: limpieza de filtros, regeneración de microorganismos.

Legislación y normativa aplicables a las aguas de salida de los procesos industriales.

Módulo Profesional: Principios de mantenimiento electromecánico.

Código: 0116

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los mecanismos principales que constituyen los grupos mecánicos de los equipos e instalaciones.
- b) Se ha descrito la función que realizan y las características técnicas básicas de los elementos.
- c) Se han descrito los elementos mecánicos transmisores y transformadores del movimiento, reconociéndose su presencia en los diferentes equipos de proceso.
- d) Se han clasificado los elementos mecánicos en función de la transformación que realizan.
- e) Se han descrito las relaciones funcionales de los elementos y piezas de los grupos.
- f) Se han identificado las propiedades y características de los materiales empleados en los mecanismos.
- g) Se han identificado las partes o puntos críticos de los elementos y piezas donde pueden aparecer desgastes razonando las causas que los originan.
- h) Se han analizado las medidas de prevención y seguridad a tener en cuenta en el funcionamiento de los elementos mecánicos.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los usos de la neumática como técnica de aplicación del aire comprimido.
- b) Se han definido las propiedades del aire comprimido.
- c) Se han identificado los circuitos de producción y tratamiento del aire comprimido, describiendo la misión de sus elementos principales.
- d) Se han identificado las redes de distribución del aire comprimido y sus elementos de protección.
- e) Se han identificado los elementos neumáticos de regulación y control, reconociéndose su presencia en las instalaciones.
- f) Se han descrito los elementos neumáticos de accionamiento o de trabajo, identificándose su presencia en equipos de proceso.
- g) Se han descrito los funcionamientos de esquemas de circuitos neumáticos simples manuales, semiautomáticos y automáticos.
- h) Se han enumerado las anomalías más frecuentes de las instalaciones neumáticas y sus medidas correctoras.
- i) Se ha valorado la utilidad del aire comprimido en la automatización de los procesos del sector.

3. Reconoce los elementos de las instalaciones hidráulicas describiendo la función que realizan.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los sistemas hidráulicos como medios de producción y transmisión de energía.
- b) Se han enumerado los principios físicos fundamentales de la hidráulica.
- c) Se han enumerado los fluidos hidráulicos y sus propiedades.
- d) Se han relacionado los elementos hidráulicos con su simbología.
- e) Se ha identificado la unidad hidráulica y sus elementos funcionales y de protección.
- f) Se han relacionado los elementos hidráulicos de trabajo con el tipo de mantenimiento que hay que realizar.
- g) Se han descrito el funcionamiento de esquemas de circuitos hidráulicos simples.
- h) Se han valorado las ventajas e inconvenientes del empleo de instalaciones hidráulicas en la automatización de proceso del sector.
- i) Se han citado las anomalías más frecuentes de las instalaciones hidráulicas y sus medidas correctoras.

4. Identifica los elementos de las instalaciones eléctricas describiendo la misión que realizan en el conjunto de la instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las estructuras básicas de las instalaciones eléctricas de interior.
- b) Se han reconocido los elementos de protección, maniobra y conexión de los circuitos eléctricos.
- c) Se han relacionado los funcionamientos de instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos industriales con su esquema unifilar.
- d) Se han relacionado los elementos de protección y maniobra con el correcto funcionamiento y protección de las instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos del sector

- e) Se han calculado magnitudes eléctricas (tensión, intensidad, potencia y caída de tensión, entre otros) en instalaciones básicas aplicadas del sector.
- f) Se han verificado la aplicación de las instrucciones técnicas del REBT en las instalaciones eléctricas aplicadas del sector.
- g) Se han reconocido los elementos eléctricos de control y maniobra y su función.
- h) Se han relacionado las características eléctricas de los dispositivos de protección con las líneas y receptores eléctricos que deben proteger.
- i) Se han descrito las condiciones de seguridad y prevención que se deben aplicar en la manipulación de los distintos componentes eléctricos/electrónicos.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las máquinas eléctricas utilizadas en los equipos e instalaciones del sector.
- b) Se han clasificado las máquinas eléctricas por su tipología y función.
- c) Se ha descrito el funcionamiento así como las características de las máquinas eléctricas y su aplicación en el sector.
- d) Se ha relacionado la información de la placa de características con las magnitudes eléctricas y mecánicas de la instalación.
- e) Se ha representado el esquema de conexionado (arranque e inversión de giro) de las máquinas eléctricas y sus protecciones mediante su simbología.
- f) Se ha relacionado el consumo de las máquinas con su régimen de funcionamiento de vacío y carga y sus protecciones eléctricas.
- g) Se ha verificado la aplicación de las instrucciones técnicas del REBT en las instalaciones de alimentación de las máquinas eléctrica.
- h) Se han identificado los sistemas de acoplamiento de las máquinas eléctricas a los equipos industriales del sector.
- i) Se han relacionado los sistemas de sujeción de las máquinas eléctricas al equipo (tipo de movimiento, potencia de transmisión, ruido, vibraciones, entre otros).
- j) Se han descrito las condiciones de seguridad y prevención que se deben aplicar en la manipulación de los circuitos y máquinas eléctricas en funcionamiento.

6. Aplica el mantenimiento de primer nivel relacionando los procedimientos utilizados con los equipos e instalaciones implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento de primer nivel (básico) que deben ser realizadas sobre los equipos.
- b) Se han identificado los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo/correctivo de primer nivel.
- c) Se han indicado las averías más frecuentes que se producen en los equipos e instalaciones.
- d) Se han identificado los equipos y herramientas necesarias para realizar las labores de mantenimiento de primer nivel.
- e) Se han determinado las condiciones requeridas del área de trabajo para intervenciones de mantenimiento.
- f) Se han puesto en marcha o invertido el sentido de giro de motores eléctricos midiendo las magnitudes fundamentales durante el proceso.
- g) Se han aplicado técnicas de mantenimiento o sustitución de elementos básicos en los equipos e instalaciones.
- h) Se han registrado en el soporte adecuado las operaciones de mantenimiento realizadas.
- i) Se han descrito las operaciones de limpieza, engrase y comprobación del estado de la instalación y equipos en el mantenimiento de primer nivel.
- j) Se ha analizado la normativa vigente sobre prevención y seguridad relativas al mantenimiento de equipos e instalaciones.

Duración: 80 horas

Contenidos:

1. Identificación de elementos mecánicos:

Materiales. Comportamiento y propiedades de los principales materiales de los equipos e instalaciones.

Nomenclatura y siglas de comercialización.

Cinemática y dinámica de las máquinas.

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

Elementos mecánicos transformadores del movimiento: descripción, funcionamiento, simbología.

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

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

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

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

2. Reconocimiento de elementos de las instalaciones neumáticas:

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

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

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

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

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

Uso eficiente del aire comprimido en los procesos del sector.

3. Reconocimiento de elementos de las instalaciones hidráulicas:

Unidad hidráulica: fundamentos, elementos, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel y medidas de seguridad.

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

Elementos hidráulicos de trabajo: descripción, funcionamiento, simbología y mantenimiento.

Lectura de esquemas de circuitos hidráulicos.

Impacto ambiental de las instalaciones hidráulicas.

4. Identificación de elementos de las instalaciones eléctricas:

Sistema eléctrico. Corriente trifásica y monofásica.

Magnitudes eléctricas fundamentales: definición, unidades.

Relaciones fundamentales. Cálculo de magnitudes básicas de las instalaciones.

Elementos de control y maniobra de circuitos eléctricos: descripción, simbología y funcionamiento.

Elementos de protección de circuitos eléctricos: descripción, simbología y funcionamiento.

Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.

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

Máquinas eléctricas estáticas y rotativas. Tipología y características.

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

Partes constructivas. Funcionamiento.

Placa de características. Cálculo de magnitudes de las instalaciones de alimentación y arranque de las máquinas.

Acoplamientos y sujeciones de las máquinas a sus equipos industriales.

Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.

6. Aplicación de técnicas de mantenimiento de primer nivel:

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

Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).

Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 0117

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción ,desarrollo de la carrera profesional 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 en planta química.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se ha valorado la importancia de adquirir una formación polivalente como medio de adaptación a las exigencias del proceso productivo y de la cultura de empresa.
- e) Se han identificado los principales yacimientos de empleo, autoempleo, así como de inserción laboral para el técnico en planta química.
- f) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- g) Se ha valorado la importancia de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda activa de empleo.
- h) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- i) 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.
- j) Se han identificado las posibilidades del técnico o técnica en planta química en las ofertas de empleo público de las diferentes Administraciones.
- k) Se han valorado las oportunidades del técnico en planta química 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.
- l) Se han identificado las habilitaciones especiales requeridas para el desempeño de determinadas actividades profesionales en el sector de la planta química.

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 en planta química, 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 o empresarias y trabajadores o 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 personal, 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 en planta química.
- 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 la ciudadanía.
- 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 trabajadoras y 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 ha realizado un sencillo cálculo de prestaciones ante una contingencia.
- h) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.
- i) 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 o 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 en planta química.
- 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 en planta química.
- 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 en planta química.

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 y de las trabajadoras 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 en planta química.
- 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 en planta química.

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 heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y de la trabajadora 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 en planta química.

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 en planta química.

Definición y análisis del sector profesional del título de técnico o técnica en planta química.

Análisis de las competencias profesionales del título de técnico o técnica en planta química.

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 en el sector.
Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
Las ofertas de empleo público relacionadas con el sector.
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 la industria del sector químico 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 en planta química.
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 empresarias y trabajadores y trabajadoras 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 empresas químicas.

Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador 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 y de las trabajadoras 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 pequeña y mediana empresa.

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.
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: 0118

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 de la industria química.
- 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 una pequeña y mediana empresa del sector químico.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de una persona 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 de la química, 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 de la química 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 los clientes, con los proveedores y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña y mediana empresa 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 una empresa del sector químico, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas del sector químico, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña y mediana empresa del sector químico.
- j) Se han definido los aspectos más relevantes a incorporar en el plan de empresa referentes 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 pequeña y mediana empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para la creación de empresas del sector químico en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una pequeña y mediana empresa.
- h) Se han analizado las fuentes de financiación y las inversiones necesarias en una pequeña y mediana empresa del sector químico.
- 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 pequeña y mediana empresa, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

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

- 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 una pequeña y mediana empresa del sector químico, 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 los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado el régimen profesional y los derechos colectivos de la trabajadora o del trabajador autónomo, conforme a la legislación vigente.
- b) Se han descrito los trámites requeridos para el establecimiento de la trabajadora o 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 la trabajadora o 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 del proceso químico industrial (materiales, tecnología, organización de la producción, etc).

La cultura emprendedora como necesidad social. Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad del proceso químico industrial y en el ámbito local.

El carácter emprendedor: iniciativa, creatividad y formación. El riesgo en la actividad emprendedora.

La actuación de las personas emprendedoras como empleadas de una empresa química.

La actuación de las personas emprendedoras como empresarias en el 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 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 pequeña y mediana empresa del sector químico.

El entorno específico de la empresa.

Análisis del entorno específico de una pequeña y mediana empresa del sector químico.

Relaciones de una pequeña y mediana empresa del sector químico con su entorno.

Relaciones de una pequeña y mediana empresa 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 las empresas 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 responsabilidad de los propietarios de la empresa.

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

Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pequeña y mediana empresa del sector químico.

Análisis de las fuentes de financiación y de inversiones de una pequeña y mediana empresa 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 o del trabajador autónomo.

Protección social de la trabajadora o del trabajador autónomo.

Las trabajadoras y los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Módulo Profesional: Formación en Centros de trabajo.

Código: 0119

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Prepara y ensaya materiales del proceso químico siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo.

Criterios de evaluación:

a) Se han recepcionado materias primas y productos químicos en las condiciones de seguridad requeridas.

b) Se han almacenado las materias primas y productos químicos en los recipientes apropiados y en las condiciones requeridas.

c) Se han tomado muestras para el control de calidad siguiendo los procedimientos establecidos.

d) Se han realizado ensayos sencillos con el instrumental, material y precisión solicitada.

e) Se han realizado cálculos para obtener los resultados de los ensayos.

f) Se ha identificado la normativa de prevención de riesgos personales y ambientales que hay que tener en cuenta.

2. Realiza operaciones de preparación de instalaciones y servicios auxiliares para el proceso químico relacionándolas con el suministro de energía y materiales.

Criterios de evaluación:

a) Se han suministrado las condiciones térmicas fijadas en el proceso.

b) Se ha obtenido el vapor de agua con calderas de vapor.

c) Se han suministrado gases industriales al proceso químico en las condiciones establecidas.

d) Se han preparado las bombas y compresores para el transporte de fluidos.

e) Se han comunicado las situaciones imprevistas en los servicios auxiliares.

f) Se han descrito los riesgos inherentes a los equipos.

g) Se ha identificado la normativa de prevención de riesgos personales y ambientales que hay que tener en cuenta.

3. Realiza operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de la planta química relacionando la secuencia establecida con las condiciones de seguridad del proceso químico.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado el diagrama de flujo de la planta química identificando los equipos de la misma.
- b) Se ha preparado la planta para la puesta en marcha o parada cumpliendo las condiciones de seguridad.
- c) Se ha realizado la puesta en marcha o parada de la planta de acuerdo con la secuencia de operación establecida.
- d) Se ha vigilado el correcto funcionamiento de los equipos de la planta comunicando las situaciones anormales que se detecten durante el proceso químico.
- e) Se han obtenido productos químicos mediante las reacciones químicas de proceso establecidas.
- f) Se ha actuado adecuadamente ante situaciones de emergencia.
- g) Se han adoptado las medidas estipuladas relativas a prevención de riesgos y protección ambiental durante el proceso químico.

4. Realiza operaciones de control del proceso químico relacionándolas con su optimización.

- a) Se han identificado las variables del proceso químico que deben medirse.
- b) Se ha realizado la lectura de las variables del proceso químico.
- c) Se ha registrado en el soporte establecido los datos de medida y control según el procedimiento y los períodos establecidos.
- d) Se ha actuado sobre los finales de control para mantener las variables dentro del rango establecido.
- e) Se han corregido las desviaciones del proceso, actuando sobre el mismo o comunicando las incidencias.
- f) Se ha identificado la normativa de prevención de riesgos personales y ambientales que hay tener en cuenta.

5. Realiza el mantenimiento de primer nivel asegurando el rendimiento y las condiciones de seguridad de los equipos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado operaciones de engrasado de equipos.
- b) Se han realizado operaciones de calibración de los instrumentos de medida.
- c) Se ha preparado el área de trabajo y los equipos para realizar los trabajos de limpieza y mantenimiento.
- d) Se ha comprobado que las condiciones del área de trabajo sean las adecuadas para realizar las operaciones de mantenimiento.
- e) Se ha comprobado que los trabajos de mantenimiento se realizan siguiendo las condiciones establecidas en el permiso de trabajo.
- f) Se ha confirmado la realización de los trabajos de mantenimiento.
- g) Se han realizado las operaciones de limpieza de los equipos.
- h) Se han adoptado las medidas estipuladas relativas a prevención de riesgos y protección ambiental durante el mantenimiento.

6. 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.

7. 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 imprevista 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 medio de la familia profesional de química.

Código: CLM0018

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 y la 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 la 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 estudiante, 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 o alumna 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. El alumnado 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 medio de planta química en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Módulo Profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
CLM0018. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio 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 de Formación Profesional.
	Laboratorio y además: Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Profesor/a Técnico de Formación Profesional.
	Mecanizado y mantenimiento de máquinas y además: Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Profesor/a Técnico 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>CLM0018. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio 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 m²	
	30 alumnos o alumnas	20 alumnos o alumnas
Aula polivalente.	60	40
Laboratorio de química.	90	60
Taller de instrumentación y automatismo.	150	100
Taller de química industrial.	180	120

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	Equipos audiovisuales. PCs instalados en red. Cañón de proyección. Internet.

Espacio formativo	Equipamiento
Laboratorio de Química.	Material de laboratorio: erlenmeyer, vasos de precipitados, matraces, pipetas, buretas, bomba de vacío, sistemas de refrigeración y calentamiento, decantadores etc. Agitadores. Balanzas analíticas y granatarios. Centrífugas. pH-metro. Conductímetro. Colorímetro. Densímetro. Refractómetro. Turbidímetro. Oxímetro. Electrodos selectivos de iones. Filtros. Equipos de medida de DBO. Equipos de medida de DQO. Medidor de humedad. Equipos para determinar puntos de fusión y ebullición. Equipos de destilación simple, por arrastre con vapor y a vacío. Columnas de rectificación. Floculadotes. Material de conservación para el transporte. Baño termostático. Termómetros. Termopares. Manómetros. Diafragmas. Rotámetros. Cristalizadores. Secaderos. Evaporadores. Extractores. Separadores. Aparatos e instalaciones de Adsorción. Sedimentadotes. Quebrantadores, trituradores y molinos.

Espacio formativo	Equipamiento
Taller de instrumentación y automatismos.	<p>Sistemas de instrumentación y de control de equipos.</p> <p>Instrumentos re medida (manómetro, termómetro, Phmetro, higrómetro, viscosímetro, densímetro, analizadores en línea).</p> <p>Elementos de regulación (válvulas).</p> <p>Lazos de control.</p> <p>Autómata programable PLCs.</p> <p>Controladores.</p> <p>Transmisores.</p> <p>Transductores.</p> <p>Mecanismos de transmisión de movimiento: manivela, biela, engranajes, rodamientos.</p> <p>Equipos didácticos de instalaciones hidráulicas y neumáticas.</p> <p>Equipos didácticos de electricidad y electrónica.</p> <p>Equipo de herramientas de electromecánica.</p>
Taller de química industrial	<p>Banco de pruebas de intercambiadores de calor.</p> <p>Banco de pruebas de refrigeración.</p> <p>Caldera de vapor: tipo C.</p> <p>Analizadores de aire de combustión.</p> <p>Simuladores de: turbinas, calderas, hornos, y equipos de cogeneración.</p> <p>Sistema de transporte de fluidos (bombas, compresores, tuberías, válvulas manuales y automáticas, etc.)</p> <p>Sistemas de transporte de sólidos.</p> <p>Sistemas de almacenamiento.(tanques, silos, contenedores, etc.).</p> <p>Documentación y diagramas de los sistemas de transporte de materia.</p> <p>Normas de seguridad y protección ambiental aplicadas al transporte y almacenamiento de productos.</p> <p>Aparatos de regulación y de elementos finales de control (válvulas).</p>