

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

1.DISPOSICIONES GENERALES

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

CVE-2010-7573 *Orden EDU/35/2010, de 12 de mayo, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Planta Química en la Comunidad Autónoma de Cantabria.*

El artículo 28.1 de la Ley Orgánica 8/1981, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Estatuto de Autonomía para Cantabria atribuye a la Comunidad de Cantabria la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y Leyes Orgánicas que lo desarrollen.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional establece, en su artículo 10.2, 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, en su artículo 6.4, determina que, las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas reguladas en dicha Ley, así como que los centros docentes desarrollarán y completarán, en su caso, el currículo de los diferentes ciclos en uso de su autonomía. Así mismo, en su artículo 39.4 establece que, el currículo de las enseñanzas de Formación Profesional Inicial se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y a lo establecido en el artículo 6.3 de la citada Ley.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo dispone, en su artículo 18, 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 a la movilidad del alumnado. Asimismo, dicho artículo establece que, los centros de formación profesional desarrollarán los currículos establecidos por la Administración educativa correspondiente de acuerdo con las características y expectativas del alumnado.

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 atribuye, en su artículo 10.2, a la Comunidad Autónoma de Cantabria la competencia para establecer el currículo respetando lo establecido en el citado Real Decreto.

En virtud de lo anteriormente expuesto, con el dictamen favorable del Consejo de Formación Profesional de Cantabria y de acuerdo con lo establecido en el artículo 33 de la Ley 6/2002, de 10 de diciembre, de Régimen Jurídico del Gobierno y de la Administración de la Comunidad Autónoma de Cantabria,

DISPONGO

Artículo 1.- Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente Orden tiene por objeto establecer el currículo correspondiente al título determinado 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, teniendo en cuenta las características socio-productivas, laborales y educativas de la comunidad autónoma de Cantabria.

CVE-2010-7573

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

2. Lo dispuesto en la presente Orden será de aplicación en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Artículo 2.- Currículo.

1. La identificación del título es la que se establece 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. El código que identifica este título para el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria es el siguiente:

Código: QUI201C

2. Los aspectos del currículo referentes al perfil profesional, a la competencia general, a la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, al entorno profesional y a la prospectiva del título en el sector o sectores, son los que se establecen en el Real Decreto 178/2008, de 8 de febrero.

3. Las competencias profesionales, personales y sociales, y los objetivos generales del presente currículo son los que se establecen en el Real Decreto 178/2008, de 8 de febrero.

4. La relación de módulos profesionales, así como sus correspondientes resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos y orientaciones pedagógicas que conforman el presente currículo son los que se establecen en el Anexo I de esta Orden.

Artículo 3.- Estructura del Ciclo Formativo.

1. La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de formación en centros de trabajo, es de 2000 horas.

2. Los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Planta Química son los siguientes:

a. Módulos profesionales asociados a unidades de competencia:

0110. Operaciones unitarias en planta química.

0111. Operaciones de reacción en planta química.

0112. Control de procesos químicos industriales.

0113. Operaciones de generación y transferencia de energía en proceso químico.

0114. Transporte de materiales en la industria química.

b. Otros módulos profesionales:

0109. Parámetros químicos.

0115. Tratamiento de aguas.

0116. Principios de mantenimiento electromecánico.

0117. Formación y orientación laboral.

0118. Empresa e Iniciativa Emprendedora.

0119. Formación en Centros de Trabajo.

3. Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán para el régimen presencial en dos cursos académicos y se ajustarán a la secuenciación y distribución horaria semanal que se establece en el Anexo II de esta Orden.

Artículo 4.- Espacios y Equipamientos.

Las características de los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de formación profesional que impartan las enseñanzas que se establecen en esta Orden son las que se determinan en el Anexo III del Real Decreto 178/2008, de 8 de febrero.

Artículo 5.- Profesorado.

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profe-

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

sional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas establecidas para el título de Técnico en Planta Química, referido en el artículo 1 de esta Orden, así como las equivalentes a efectos de docencia son las recogidas respectivamente, en los anexos III.A) y III.B) del Real Decreto 178/2008, de 8 de febrero.

2. Las titulaciones requeridas y cualesquiera otros requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas establecidas para el título de Técnico en Planta Química, referido en el artículo 1 de esta Orden, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas a la educativa, se concretan en el anexo III.C) del Real Decreto 178/2008, de 8 de febrero.

Artículo 6.- Adaptación del currículo al entorno socio-productivo y educativo.

1. El currículo tiene en cuenta la realidad socioeconómica de la Comunidad Autónoma de Cantabria, así como las perspectivas de desarrollo económico y social.

2. Los centros educativos, en virtud de su autonomía pedagógica desarrollarán el currículo establecido en la presente Orden, mediante la elaboración de un proyecto curricular del ciclo formativo, de acuerdo con el entorno socio-productivo, cultural y profesional, así como a las características y necesidades del alumnado, con especial atención a las necesidades de aquellas personas que presenten alguna discapacidad en el marco del proyecto educativo del centro.

3. El currículo se desarrollará en las programaciones didácticas de los distintos módulos profesionales. En su elaboración se incorporarán las tecnologías de la información y de la comunicación, la prevención de riesgos laborales, la cultura del respeto al medio ambiente, el trabajo realizado conforme a las normas de calidad, la innovación, el espíritu emprendedor y la igualdad de género.

Artículo 7.- Convalidaciones y exenciones.

El acceso a otros estudios, las convalidaciones y exenciones son los establecidos en el Real Decreto 178/2008, de 8 de febrero.

Artículo 8.- Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.

La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico en Planta Química, así como la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia, para su convalidación, exención o acreditación son las que se definen en los Anexos V A) y V B) del Real Decreto 178/2008, de 8 de febrero.

Disposición adicional primera. Organización de la formación.

Excepcionalmente, de acuerdo con las necesidades de organización y metodología de la formación, tanto en la modalidad presencial, como semipresencial y distancia, la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente podrá adaptar la organización a la que se refiere la presente Orden conforme a las características, condiciones y necesidades de la población destinataria.

Disposición adicional segunda. Capacitaciones y carnés profesionales.

1. La formación establecida en esta Orden 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

CVE-2010-7573

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Los centros docentes certificarán la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales a todos los alumnos que hayan obtenido el título que se regula en la presente Orden, siguiendo para ello el modelo establecido en el Anexo III de la Orden EDU/38/2007 de 8 de junio, por la que se regula el procedimiento para la certificación de la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales para alumnos que cursen Ciclos Formativos de Grado Medio o de Grado Superior de Formación Profesional Inicial en Cantabria (BOC 19 de junio de 2007).

2. Además de las capacitaciones establecidas anteriormente, se adquirirá cualquier otra que sea regulada por las Administraciones Públicas competentes.

Disposición transitoria. Implantación de estas enseñanzas.

1. En el curso 2011-2012 se implantará el primer curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo primero de la presente Orden.

2. En el curso 2012-2013 se implantará el segundo curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo primero de la presente Orden.

Disposición derogatoria única. Derogatoria de normas.

Quedan derogadas todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en la presente Orden.

Disposición final primera. Desarrollo normativo.

El titular de la Dirección General competente en materia de Formación Profesional podrá adoptar cuantas medidas sean necesarias para la aplicación y ejecución de lo dispuesto en esta Orden.

Disposición final segunda. Entrada en vigor.

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de Cantabria.

Santander, 12 de mayo de 2010.

La consejera de Educación,

Rosa Eva Díaz Tezanos.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

Título de Técnico en Planta Química en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

ANEXO I

1. MÓDULOS PROFESIONALES.

- Parámetros químicos.
- Operaciones unitarias en planta química.
- Operaciones de reacción en planta química.
- Control de procesos químicos industriales.
- Operaciones de generación y transferencia de energía en proceso químico.
- Transporte de materiales en la industria química.
- Tratamiento de aguas.
- Principios de mantenimiento electromecánico.
- Formación y orientación laboral.
- Empresa e Iniciativa Emprendedora.
- Formación en Centros de Trabajo.

1.1. Módulo Profesional: Parámetros Químicos.

Código: 0109

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

RA 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.

RA 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.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

- e) Se han aplicado las normas de orden y limpieza.
- f) Se han descrito los riesgos inherentes al proceso de preparación de disoluciones.

RA 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.

RA 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: 198 horas

Contenidos básicos:

1. Clasificación de productos químicos:

- El átomo. Teoría de Dalton y evolución de las teorías atómicas. Ley de Gay-Lussac. Hipótesis de Avogadro.
- Concepto de mol. Leyes de los gases perfectos. Masa atómica y masa molecular.
- Tipos de elementos químicos: la Tabla Periódica.
- Formulación y nomenclatura inorgánica (hidruros, óxidos, hidróxidos, ácidos y sales).
- Formulación orgánica (hidrocarburos, funciones nitrogenadas y oxigenadas).
- Tipos de enlaces: iónico, covalente, metálico. Propiedades de los compuestos iónicos, de las sustancias covalentes y metálicas.
- Precaución en el manejo de productos químicos: Pictogramas de peligrosidad. Frases de riesgo, frases de precaución. Actuación ante derrames.
- Almacenamiento de productos químicos: Incompatibilidades en almacenamiento, manejo y envasado.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

- Orden, limpieza y mantenimiento del almacén.
- 2. Preparación de disoluciones:
 - Material de laboratorio. Uso, limpieza y mantenimiento. Técnicas de limpieza del material de laboratorio.
 - Medida de masas. Unidades. Balanzas.
 - Medida de volúmenes. Unidades. Instrumentos de medida de volúmenes.
 - Disoluciones (concentración, soluto, disolvente, saturación, solubilidad).
 - Unidades de concentración.
 - Diluciones.
 - Equipos de preparación de disoluciones.
 - Técnicas de preparación de disoluciones.
 - Procedimientos Normalizados de Trabajo.
 - Etiquetado y conservación de disoluciones preparadas.
 - Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.
 - Elementos de actuación y protección en caso de accidente.
 - Procedimientos de orden y limpieza.
 - Tratamiento de residuos.
- 3. Toma de la muestra:
 - Definiciones relacionadas con el muestreo.
 - Normas oficiales para la realización de toma de muestras.
 - Muestreo. Requisitos básicos de muestreo.
 - Plan de muestreo. Interpretación.
 - Establecimiento de puntos de muestreo.
 - Técnicas de muestreo.
 - Aparatos utilizados en el muestreo.
 - Técnicas de conservación y transporte de la muestra.
 - Errores en el muestreo.
 - Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.
 - Procedimientos de orden y limpieza.
- 4. Medición de variables fisicoquímicas:
 - Ensayos «in situ» más frecuentes: densidad, viscosidad, humedad, pH, turbidez, índice de refracción, conductividad. Conceptos. Unidades.
 - Instrumentos de medida de propiedades fisicoquímicas de la materia. Tipos, manejo.
 - Procedimientos normalizados de trabajo. Uso de manuales.
 - Criterios de selección, instalación, ajuste, calibración y lectura.
 - Limpieza y mantenimiento de los instrumentos de medida.
 - Presentación e interpretación de resultados.
 - Normas de seguridad en la medida.
- 5. Control ambiental del área de trabajo:
 - Principales contaminantes ambientales.
 - Medición de contaminantes ambientales.
 - Analizadores automáticos.
 - Muestreadores personales.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional es un módulo de soporte que contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de análisis de productos y control de proceso químico.

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

- Preparación de materias primas.
- Tratamiento de subproductos.
- Medición de variables.
- Cumplimiento de las normas ambientales.
- Control ambiental del área de trabajo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), g) y m) del ciclo formativo, y las competencias a), c), f), k), l) y m) del título.

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

- Nomenclatura y formulación de productos químicos.
- Determinación de propiedades fisicoquímicas.
- Realización de disoluciones.

La medición de variables fisicoquímicas del proceso químico, que según las fases que se han de seguir y la calidad de la muestra, deben observarse actuaciones relativas a:

- La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución del muestreo.
- La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
- La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.
- La detección de fallos o desajustes en la ejecución del control mediante la verificación y valoración de los resultados.

1.2. Módulo Profesional: Operaciones unitarias en planta química

Código: 0110

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

RA 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.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

j) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en los equipos de mezcla y dosificación de fluidos.

RA 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.

RA 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.

RA 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.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

- 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: 264 horas.

Contenidos básicos:

1. Introducción a las operaciones unitarias.
 - Concepto. Clasificación de operaciones unitarias.
 - Diagramas de flujo. Ubicación y representación de las operaciones unitarias en los diagramas de flujo.
2. Manipulación de equipos de mezcla y dosificación de sólidos y fluidos.
 - Equipos de mezcla. Tipos y aplicaciones en líquidos, sólidos y pastas.
 - Agitadores. Tipos.
 - Equipos de dosificación. Tipos y aplicaciones.
 - El control aplicado a las variables de los equipos de mezcla y dosificación. Variables a controlar.
 - Previsión de riesgos personales, materiales y ambientales. Normas de seguridad.
 - Mantenimiento de primer nivel, asociado a los equipos de mezcla y dosificación.
 - Procedimientos de orden y limpieza en los procesos de mezcla y dosificación.
3. Manipulación de los equipos de separaciones mecánicas.
 - Disgregación. Molienda. Equipos: Quebrantadores, trituradoras y molinos.
 - Tamizado. Equipos. Análisis granulométrico.
 - Centrifugación. Tipos y aplicaciones de las centrífugas.
 - Separaciones hidráulicas. Sedimentación. Decantación. Características de funcionamiento y tipos de decantadores.
 - Fluidización.
 - Concentración por flotación.
 - Filtración. Tipos de filtros. Características de funcionamiento.
 - Separaciones magnéticas y eléctricas.
 - Técnicas analíticas instrumentales aplicadas a las separaciones mecánicas.
 - Equipos de separación mecánica:

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

- Funcionamiento y uso.
- Criterios de selección.
- Control y variables a controlar.
- Previsión de riesgos personales, materiales y ambientales. Cumplimiento de las normas de seguridad.
- Mantenimiento de primer nivel.
- Procedimiento de orden y limpieza.
- 4. Operación con equipos de separaciones difusionales y térmicas.
 - Extracción: Extracción líquido-líquido y extracción sólido-líquido. Equipos y diagramas. Lixiviación.
 - Evaporación. Tipos de evaporadores y accesorios.
 - Destilación y rectificación. Tipos de destilaciones. Equipos. Tipos de columnas y rellenos.
 - Cristalización. Crecimiento de un cristal. Tipos de cristalizadores.
 - Secado. Tipos: Por absorción de gas, por calentamiento indirecto y contacto con aire, al vacío y por radiación. Secadores industriales.
 - Liofilización.
 - Humidificación. Humedad absoluta y relativa. Instalaciones industriales.
 - Absorción. Torres y columnas de absorción.
 - Adsorción e intercambio iónico. Torres de adsorción. Tipos de adsorbentes. Resinas aniónicas y catiónicas. Aplicaciones en la industria.
 - Balances de materia y energía aplicados a las operaciones de separación difusional y térmica.
 - Para todos los equipos de separación difusional y térmica:
 - Funcionamiento y uso.
 - Criterios de selección.
 - Control y variables a controlar.
 - Previsión de riesgos personales, materiales y ambientales. Cumplimiento de las normas de seguridad.
 - Mantenimiento de primer nivel.
 - Procedimiento de orden y limpieza.
- 5. Operación de envasado y acondicionado de productos acabados.
 - Envases. Características y funciones.
 - Materiales constituyentes de envases. Propiedades. Compatibilidad entre productos y envases.
 - Técnicas de dosificación y envasado. Elementos constituyentes de las líneas de dosificación y envasado.
 - Máquinas de envasado. Tipos y características. Paletizado.
 - Control aplicado a los equipos de envasado y acondicionado.
 - Métodos de identificación y etiquetado. Técnicas de etiquetado y codificación. Información necesaria en el etiquetado.
 - Previsión de riesgos personales, materiales y ambientales. Elementos de protección.
 - Mantenimiento de primer nivel asociado a los equipos de envasado y acondicionado.
 - Procedimiento de orden y limpieza en los equipos de envasado y acondicionado.
 - Reutilización y reciclado de envases.
 - Tratamiento y minimización de residuos.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

Orientaciones pedagógicas:

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

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

- Preparación y puesta en marcha de equipos de fabricación de planta química.
- Conducción y ejecución del proceso químico industrial.
- Control de variables.
- Acondicionamiento y acabado de productos.
- Registro e información de parámetros del proceso.
- Cumplimiento de las normas ambientales.
- Implementación de procedimientos de gestión ambiental.

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

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

- Descripción de los equipos de operaciones unitarias y de envasado y acondicionado de productos.
- Realización de las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los equipos, manteniendo las condiciones de seguridad y ambientales.
- Realización del mantenimiento básico de los equipos.

La ejecución de operaciones unitarias de planta química, que analizando el proceso que hay que seguir y la calidad del producto que se desea obtener, deben observarse actuaciones relativas a:

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

1.3. Módulo Profesional: Operaciones de reacción en planta química

Código: 0111

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los diferentes tipos de reacciones.
- b) Se ha determinado el reactivo limitante y el rendimiento de una reacción.
- c) Se ha determinado la energía que interviene en la reacción.
- d) 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.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

- 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.

RA 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.

RA 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 al 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.

RA 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.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

c) Se han analizado diagramas de procesos identificando los equipos y 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: 160 horas

Contenidos básicos:

1. Puesta a punto de operaciones de transformación química:

- Tipos de reacción química. Clasificaciones atendiendo a diferentes criterios.
 - Estequiometría: Igualación de reacciones. Métodos de igualación de reacciones red-ox. Cálculos estequiométricos.
 - Reacciones químicas: Reactivo limitante. Rendimiento.
 - Reacciones exotérmicas y endotérmicas.
 - Termoquímica. Medidas calorimétricas: Capacidad calorífica, calor de reacción, calor de disolución. Métodos de medida equipos. Manejo y uso del material y equipos. Mantenimiento y calibración. Aplicaciones más significativas.
 - Equilibrio químico. Constante de equilibrio.
 - Velocidad de reacción. (Cinética química). Factores que influyen en la velocidad de reacción.
 - Electroquímica. Introducción a la electroquímica: Reacciones. Celdas electroquímicas: Celdas galvánicas y cubas electrolíticas. Aplicaciones industriales.
 - Sistemas homogéneos y heterogéneos. Reacciones homogéneas y heterogéneas.
2. Operación de reactores:
- Procesos continuos y discontinuos.
 - Tipos de reactores.
 - Reactores homogéneos: Reactor discontinuo, reactor de mezcla completa y reactor tubular. Otros.
 - Reactores heterogéneos: Reactor por cargas, reactor de lecho fijo y reactor de lecho fluidizado. Otros.
 - Balances de materia y energía en los reactores químicos.
 - Operaciones de mezcla y dosificación de sólidos y fluidos.
 - Procedimientos de reutilización y eliminación de residuos.
 - Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.
 - Procedimiento de orden y limpieza.
3. Catálisis:
- Concepto de catalizador: Influencia de los catalizadores en la velocidad y el rendimiento de la reacción.
 - Tipos de catalizadores.
 - Biocatalizadores. Catálisis enzimática.
 - Desactivación de catalizadores. Regeneración de catalizadores.
 - Aplicaciones industriales.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

4. Operación de biorreactores:
- Fundamento de los procesos microbiológicos, biorreacción.
 - Tipos de biorreactores.
 - Principales aplicaciones de los biorreactores en la industria química, depuración de e industria farmacéutica.
 - Factores que afectan a la eficiencia del proceso.
5. Integración de la reacción química en el proceso industrial:
- Nomenclatura de equipos e instrumentación. Simbología para aparatos, máquinas, equipos, instrumentos de control de proceso.
 - Diagramas de flujo.
 - Definiciones de diagrama de bloques y diagramas de proceso o diagramas de flujo.
 - Esquema de procesos o diagramas de bloques. Interpretación de diagramas de flujo de distintos tipos de industria.
 - Planos y esquemas generales de la planta química.
6. Procesos de fabricación más usuales en la Industria Química.
- Energía.
 - Refino de petróleo. Combustibles.
 - Química Orgánica.
 - Química Inorgánica.
 - Cemento. Cerámica y vidrio.
 - Industria del cloro-álcali. Fabricación industrial de ácidos y bases inorgánicos. Fabricación industrial de sales inorgánicas (Proceso Sosa-Solvay y otros). Fabricación industrial de gases.
 - Industria electroquímica. Tratamientos superficiales.
 - Fertilizantes y sus materias primas.
 - Obtención de polímeros. Plásticos, cauchos, elastómeros y composites.
 - Productos para el recubrimiento de superficies.
 - Explosivos y similares.
 - Aceites, grasas y ceras.
 - Alimentación.
 - Jabones y detergentes.
 - Madera, pulpa y papel.
 - Fermentaciones (alcohol y otros). Procesos que implican a microorganismos.
 - Metalurgia.
 - Industria farmacéutica y afines.
 - Cosmética.
 - Otros.

Orientaciones pedagógicas:

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

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

- Preparación y puesta en marcha de equipos de transformación química.
- Control de variables en operaciones de reactores y biorreactores.
- Tratamiento de subproductos.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

- Limpieza y desinfección de equipos de transformación química.
- Cumplimiento de normas y procedimiento de seguridad.

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

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

- Descripción de los fundamentos físico-químicos de las reacciones químicas.
- Descripción de los reactores.
- Realización del mantenimiento básico de los equipos.

La ejecución de operaciones de reacción en planta química, que analizando el proceso que hay que seguir y la calidad del producto que se desea obtener, deben observarse actuaciones relativas a:

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

1.4. Módulo Profesional: Control de procesos químicos industriales

Código: 0112

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

RA 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.

RA 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.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

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.

RA 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.

RA 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.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

RA 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: 198 horas.

Contenidos básicos:

1. Determinación de los parámetros de control de las operaciones de proceso industrial:
 - El control en la industria de procesos. Su importancia en el esquema general de la producción.
 - Procesos Químicos.
 - Necesidad del control de los procesos químicos.
 - Definición de control. Conceptos básicos en control.
 - Los parámetros de control. Su ubicación en el diagrama de bloques de un proceso industrial.
 - Simbología de los instrumentos de control.
 - Simuladores de control.
2. Medidas industriales: Tipos de medidas.
 - Concepto de medida. Finalidad.
 - Conceptos básicos de estadística.
 - Elaboración e interpretación de gráficas.
 - Cualidades de un sistema o instrumento de medida: Campo de medida, alcance, error, incertidumbre, exactitud, precisión, sensibilidad, repetibilidad y otras.
 - Fuentes de error.
 - Clasificación de errores.
 - Calibración. Nociones generales y ejemplos.
 - Clasificación de instrumentos de medida:
 - Por su función: Indicadores, registradores, elementos primarios, transmisores, transductores, convertidores, receptores, controladores, elementos finales de control y otros.
 - Por su respuesta: De presión, caudal, nivel, temperatura y otros.
 - Instrumentos de campo y de panel.
3. Medición de variables.
 - Conceptos básicos y unidades de magnitudes eléctricas (resistencia, intensidad, voltaje, conductividad, potencia y otras). Relación entre dichas magnitudes. Montaje de circuitos. Puentes de Wheatstone.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

- Medida de presión.
 - Concepto de presión.
 - Unidades. Cambio de unidades.
 - Presión absoluta. Presión atmosférica. Presión relativa. Presión diferencial. Vacío.
 - Instrumentos de medida de presión.
 - Principios físicos de funcionamiento de los medidores de presión.
 - Descripción de los instrumentos: mecánicos, neumáticos, electromecánicos y otros.
 - Transductores electrónicos de vacío. Mecánicos de fuelle, de diafragma, térmicos, de ionización, tubos Bourdon, y otros.
 - Mantenimiento de los instrumentos.
 - Riesgos asociados y criterios de seguridad en el uso.
 - Medida de Caudal
 - Concepto de caudal.
 - Unidades. Cambio de unidades.
 - Ecuaciones de Bernouilli y de continuidad.
 - Instrumentos de medida de caudal
 - Principios físicos de funcionamiento de los medidores de caudal.
 - Descripción de los instrumentos: de presión diferencial, de área variable, de velocidad, de fuerza. Instrumentos magnéticos. Instrumentos de desplazamiento positivo.
 - Mantenimiento de los instrumentos.
 - Riesgos asociados y criterios de seguridad en el uso.
 - Medida de Nivel
 - Concepto de nivel. Unidades.
 - Instrumentos de medida de nivel.
 - Principios físicos de funcionamiento de los medidores del nivel de líquidos.
 - Descripción de instrumentos de medida de nivel en líquidos: de medida directa, medidores que aprovechan la presión hidrostática, medidor de desplazamiento a barra de torsión, medidores de características eléctricas del líquido.
 - Principios físicos del funcionamiento de los medidores de nivel de sólidos.
 - Descripción de instrumentos, de punto fijo, detectores de nivel continuo.
 - Mantenimiento de los instrumentos.
 - Riesgos asociados y criterios de seguridad en el uso.
 - Medida de Temperatura
 - Concepto de temperatura.
 - Escalas termométricas y cambios de escala.
 - Instrumentos de medida de temperatura.
 - Principios físicos de funcionamiento de los medidores de temperatura.
 - Descripción de los instrumentos. Termómetros de dilatación, de resistencia, termistores, termopares, pirómetros de radiación y otros.
 - Mantenimiento de instrumentos.
 - Riesgos asociados y criterios de seguridad en el uso.
 - Medida de otras variables. Peso, humedad, punto de rocío, densidad, turbidez, viscosidad y otras.
4. Regulación de las operaciones del proceso químico industrial.
- Características del proceso.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

- Lazos de control: abierto y cerrado.
- Tipos de regulación: Control todo-nada. Control proporcional. Control Integral. Control derivativo. Conceptos básicos.
 - Sistemas de control avanzados. Redes neuronales, lógica borrosa y sistemas expertos.
 - Controles distribuidos.
- 5. Manejo de válvulas de control automático.
 - Elementos finales de control. Válvulas de control. Generalidades. Partes de la válvula y selección de válvulas.
 - Características de una válvula: lineal, isoporcentual, apertura rápida, NA y NC. Nociones básicas.
 - Tipos de válvulas. Válvulas de tres vías, diversota y mezcladora.
 - Riesgos asociados al manejo de válvulas. Normas de seguridad e higiene en los procesos de control industrial. Mantenimiento y limpieza.
- 6. Manejo de autómatas programables.
 - El autómata programable como elemento de control.
 - Constitución, funciones y características.
 - Comunicación del autómata con el entorno.
 - Simbología y representación gráfica.

Orientaciones pedagógicas:

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

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

- Control de las variables.
- Registro e información de parámetros del proceso.
- Conducción de máquinas autómatas programables y válvulas de control automático.
- Control de mantenimiento a primer nivel.
- Preparación del área de trabajo para actuaciones externas de mantenimiento.

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

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

- Conocimiento del proceso de producción industrial y los diferentes elementos que intervinen mediante un diagrama de bloques, situando en él el control del proceso.
- Medición sobre las variables comunes a todos los procesos: presión, nivel, caudal y temperatura.
- Comparación y cálculo de error en función de las características particulares del proceso en el que está implementado el sistema de control.
- Corrección de las perturbaciones con actividades de aprendizaje relativas a las características y funcionamiento de las válvulas como principal elemento corrector.

La ejecución de operaciones de control en procesos químicos industriales. Una vez analizado el proceso que hay que seguir y la calidad del producto que se desea obtener, deben observarse actuaciones relativas a:

- La aplicación de las medidas de seguridad y la puesta en marcha de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
- La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

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

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

Código: 0113

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

RA 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 producido distintos tipos de vapor.
- d) Se ha determinado el vapor como energía térmica y mecánica.
- e) Se han descrito los elementos de control y regulación de las calderas relacionándolos con los parámetros del proceso.
- 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 básico en calderas.
- h) Se ha actuado cumpliendo la normativa de los equipos a alta presión.
- 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 las calderas.

RA 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 ha calculado la eficiencia energética de los hornos a partir del análisis de humos.
- d) Se han identificado los diferentes tipos de combustibles.
- e) Se han efectuado los cálculos necesarios para una correcta combustión.
- f) Se han descrito los elementos de control y regulación de los hornos 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 hornos.
- 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 hornos.

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

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

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 realizado balances de materia y energía.
- e) Se han descrito los elementos de control y regulación de los intercambiadores relacionándolos con los parámetros del proceso.
- 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 básico en intercambiadores.
- h) Se han especificado los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- i) Se ha actuado siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a los intercambiadores.

RA 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 descrito los elementos de control y regulación de las turbinas.
- d) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- e) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en turbinas.
- f) Se han especificado los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- g) Se ha actuado siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a las turbinas.

RA 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.

RA 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.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

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.

RA 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: 231 horas.

Contenidos básicos:

1. Introducción.

- La energía y el proceso químico.

- Tipos de energía.

- Principales métodos de obtener energía.

- Transferencia de energía.

- Energía y medio ambiente. Proceso eficiente.

2. Operaciones de calderas.

- Cambios de estado.

- Tipos de vapor.

- Redes de vapor. Conducción de vapor, condensado y purgadores.

- Calderas pirotubulares y acuotubulares: descripción, procedimientos de puesta en marcha, conducción y parada.

- El control aplicado a las calderas. Procedimientos.

- Mantenimiento de primer nivel asociado a las calderas.

- Normativa reguladora de equipos de alta presión.

- Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales en la manipulación de calderas.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

- Procedimientos de orden y limpieza en las calderas.
- Minimización y gestión de residuos.
- 3. Operación de hornos
 - Proceso de combustión.
 - Comburentes y combustibles.
 - Tipos de quemadores.
 - Hornos: Descripción, procedimientos de puesta en marcha, conducción y parada.
 - El control aplicado a los hornos. Procedimientos.
 - Mantenimiento de primer nivel asociado a los hornos.
 - Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales en la manipulación de los hornos.
 - Procedimientos de orden y limpieza en los hornos.
 - Minimización y gestión de residuos.
- 4. 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, procedimientos de preparación y conducción.
 - El control aplicado a los intercambiadores. Procedimiento.
 - Mantenimiento de primer nivel asociado a los intercambiadores.
 - Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales en la manipulación de los intercambiadores.
 - Procedimientos de orden y limpieza en los intercambiadores.
 - Minimización y gestión de residuos.
- 5. Operaciones con turbinas
 - Tipos de turbinas: Descripción, procedimientos de preparación y conducción.
 - El control aplicado a las turbinas. Procedimientos.
 - Mantenimiento de primer nivel asociado a las turbinas.
 - Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales en la manipulación de las turbinas.
 - Procedimientos de orden y limpieza en las turbinas.
 - Minimización y gestión de residuos.
- 6. Operaciones con equipos de refrigeración industrial.
 - Tipos de equipos de refrigeración industrial (compresores, refrigeradores por absorción): Descripción, procedimientos de puesta en marcha, conducción y parada.
 - El control aplicado a los equipos de refrigeración. Procedimientos
 - Mantenimiento de primer nivel asociado a los equipos de refrigeración.
 - Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales en la manipulación de los equipos de refrigeración.
 - Procedimientos de orden y limpieza en los equipos de refrigeración.
 - Minimización y gestión de residuos.
- 7. Obtención de energía por cogeneración
 - Principio de conservación de la energía.
 - Equipos de cogeneración: Descripción, procedimientos de puesta en marcha, conducción y parada.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

- El control aplicado a los equipos de cogeneración. Procedimientos.
 - Mantenimiento de primer nivel asociado a los equipos de cogeneración.
 - Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales en la manipulación de los equipos de cogeneración.
 - Procedimientos de orden y limpieza en los equipos de cogeneración.
 - Minimización y gestión de residuos.
8. Operación de torres de refrigeración
- Torres de refrigeración: Descripción y procedimientos de conducción.
 - El control aplicado a las torres de refrigeración. Procedimientos.
 - Mantenimiento de primer nivel asociado a las torres de refrigeración
 - Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales en la manipulación de las torres de refrigeración.
 - Procedimientos de orden y limpieza en las torres de refrigeración.
 - Minimización y gestión de residuos.
9. Energías alternativas
- Energías alternativas aplicadas al proceso químico. Descripción y procedimiento de operación.
 - Procedimientos de control aplicado.
 - Mantenimiento de primer nivel.
 - Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.
 - Procedimientos de orden y limpieza.
 - Minimización y gestión de los residuos.

Orientaciones pedagógicas.

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

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

- Preparación y mantenimiento de los servicios auxiliares.
- Preparación y puesta en marcha de maquinaria de fabricación. Manejo de calderas.
- Conducción de intercambiadores.
- Manejo de turbinas.
- Producción de energía por cogeneración.
- Control de torres de refrigeración.

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

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

- Descripción de los equipos de generación de energía y transformación de energía.
- Realización de las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los equipos manteniendo las condiciones de seguridad y ambientales.
- Realización del mantenimiento básico de los equipos.

La ejecución operaciones de generación y transferencia de energía en proceso químico, que analizando el proceso que hay que seguir y la calidad del producto que se desea obtener, deben observarse actuaciones relativas a:

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

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

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

1.6. Módulo Profesional: Transporte de materiales en la industria química

Código: 0114

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

RA 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.

RA 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.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

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.

RA 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.

RA 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.

RA 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.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

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 seguridad y prevención de riesgos laborales y ambientales.

Duración: 140 horas

Contenidos básicos:

1. Transporte de sólidos:

- Materiales sólidos, propiedades y característica físico-químicas: tamaño, humedad, sensibilidad al calor, estructura química, otros.

- Carga y descarga y movimiento de productos sólidos: cintas transportadoras, carretillas.. Otros equipos de transporte de sólidos.

- Fluidización: Nociones generales, aplicaciones.

- Transporte neumático e hidráulico. Aplicaciones industriales.

- Normativa de seguridad, prevención y medio ambiente.

- Procedimientos de orden y limpieza.

2. Transporte de fluidos:

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

- Fluido. Concepto.

- Líquidos, propiedades y características físico-químicas: Peso específico, densidad, viscosidad, presión de vapor, tensión superficial, capilaridad, otras. Nociones generales.

- Composición y características del aire y otros gases industriales.

- Conceptos básicos sobre propiedades y comportamiento de los gases.

- Estática de fluidos y sus aplicaciones (nociones generales):

- Conceptos fundamentales de la estática.

- Aplicaciones de la estática.

- Dinámica de fluidos (nociones generales):

- Concepto de dinámica de fluidos.

- Regímenes de operación: Laminar y turbulento.

- Clasificación de los fluidos: Newtonianos y no newtonianos.

- Ecuaciones básicas en el flujo de fluidos.

- Operaciones de transporte y distribución de líquidos. 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.

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

- 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. Tipos de bombas.
 - 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:
 - Sistemas de impulsión de gases: Soplantes, ventiladores y compresores.
 - Tipos de compresores.
 - Compresores: descripción, puesta en marcha, conducción y parada.
 - 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.
 - Clasificación de sustancias y preparados químicos. Pictogramas de peligrosidad. Riesgos específicos y consejos de prudencia.
 - Reducción al mínimo del "stock".
 - Incompatibilidades.
 - Legislación vigente.
 - Orden, limpieza y mantenimiento del almacén.
 - Sistemas de identificación y control de existencias: Control del "stock".
 - Sistemas de identificación de productos. Control de inventarios.
 - Sistemas de almacenamiento de líquidos y gases:
 - Sistemas de almacenamiento de líquidos.
 - Tanques de almacenamiento: Tipos de tanques.
 - Depósitos a presión.
 - Garrafas y otros recipientes.
 - Sistemas de llenado automático.
 - Condiciones de almacenamiento. Variables a controlar.
 - Condiciones de seguridad aplicables. Actuación ante derrames.
 - Sistemas de almacenamiento de gases: Gases a presión: Identificación de envases, control de la presión interior, almacenamiento de botellas de gases.
 - Condiciones de almacenamiento. Variables a controlar.
 - Condiciones de seguridad aplicables. Actuación ante fugas.
 - Sistemas de almacenamiento de productos sólidos.
 - En pila o montón.
 - En tolvas y silos de almacenamiento. Sistemas de llenado y vaciado de silos.
 - Embalaje de productos sólidos.
 - Almacenamiento de productos higroscópicos.
 - Condiciones de almacenamiento. Variables a controlar.
 - Condiciones de seguridad aplicables. Actuación ante vertidos.
 - Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.
 - Mantenimiento de primer nivel asociado a los compresores.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

Orientaciones pedagógicas.

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

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

- Conducción de equipos de transporte de sólidos.
- Conducción de equipos de transporte de fluidos.
- Puesta en marcha, conducción y parada de las bombas.
- Mantenimiento de primer nivel de equipos e instalaciones.
- Control del funcionamiento de los compresores.

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

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

- Identificación de los productos sólidos, líquidos y gases.
- Descripción de los equipos e instalaciones de transporte.
- Realización de operaciones de puesta en marcha, conducción, parada de los equipos e instalaciones.
- Realización del mantenimiento básico de los equipos.
- Almacenamiento de productos químicos.
- Actuación bajo las normas de prevención, seguridad y ambientales.

1.7. Módulo Profesional: Tratamiento de aguas

Código: 0115

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

RA 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.

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

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

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.

RA 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.

RA 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.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

- 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: 140 horas

Contenidos básicos:

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.
 - Fundamento de la química del agua. Nociones generales. Estados en que se presenta.
 - Propiedades físicas, químicas y biológicas del agua.
 - Suministro de agua. Concepto de dotación.
 - Tipos de agua según su procedencia: clasificación de los distintos recursos hídricos, según las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del agua.
 - Necesidad del agua en el proceso industrial. Usos industriales del agua: Para generadores de vapor, refrigeración, líquido intermediario, lavado, producción de aguas gaseosas, industria de la alimentación, industrias de cosmética, industrias farmacéuticas, otros.
 - Requisitos del agua según el proceso industrial: Como materia prima en distintos procesos de fabricación y en los servicios auxiliares: Refrigeración, vapor, lavado, otros.
 - Tecnologías ligadas al uso industrial del agua. Prefiltración, descalcificación, ósmosis inversa, filtración con carbón activo, otras.
 - Problemas creados por el uso del agua en la industria: Corrosión, los sedimentos, incrustaciones, proliferación biológica, erosiones, contaminación, otros.
 - Almacenamiento de 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:
 - Toma de muestras: Tipos de muestreo. Técnicas de toma de muestras y equipos. Conservación, manipulación, identificación y transporte de muestras.
 - Medida de caudales: Por diferencias de presión, por variación de superficie: rotámetros, medidores volumétricos.
 - Medición en canales abiertos.
 - Calidad del agua. Parámetros de calidad.
 - Parámetros físicos y físico-químicos: Color, olor, temperatura, turbidez, conductividad, sólidos, densidad, otros. Definición. Unidades en que se expresan.
 - Parámetros químicos: inorgánicos: pH, metales pesados, fósforo, azufre, contaminantes prioritarios, gases, alcalinidad, nitrógeno, otros; orgánicos: Carbohidratos, grasas y aceites, pesticidas, proteínas, tensoactivos, otros. Definición. Unidades en que se expresan.
 - Parámetros microbiológicos del agua.
 - 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, conductímetro, turbidímetro, oxímetro, iones selectivos, DQO, DBO, COT. Fundamento, calibración, manejo, limpieza y mantenimiento.
 - 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:

- Definición de agua afluente.
- Diagrama general de las etapas de tratamiento del agua afluente: Situación de las operaciones físicas unitarias y procesos químicos en el diagrama de flujo.
- Operaciones físicas unitarias y procesos químicos unitarios en el tratamiento del agua afluente. Objetivos:
 - 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.
 - Ultrafiltración, nanofiltración y microfiltración.
 - Ósmosis inversa y tratamientos combinados de ósmosis inversa y resinas de intercambio.
 - Electrodesionización (EDI).
 - Otras separaciones y tratamientos: Desodorización, cloración.
 - Procedimientos de tratamiento de agua cruda para calderas, refrigeración y proceso. Equipos, limpieza y mantenimiento.
 - Aplicación de las normas de seguridad en el trabajo.
 - Legislación y normativas 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 (desbaste). Características de los residuos. Rejas de barras y tamices. Limpieza y mantenimiento.
 - Decantación de arenas y similares para eliminar sólidos en suspensión. Características de las arenas. Desarenadores. Limpieza y mantenimiento.
 - Homogeneización.
 - Separación de aceites y afines.
- Tratamientos primarios:
 - Eliminación de tóxicos.
 - Neutralización ácido-base.
 - Floculación de sólidos en dispersión. Coagulantes y floculantes.
- Decantación primaria de sólidos en suspensión para eliminar partículas coloidales. Decantadores: Tipos, limpieza y mantenimiento.
 - Tratamiento secundario aerobio:
 - Tratamiento biológico aerobio: Biomasa fija a un sustrato fangos activos.
 - Decantación secundaria para eliminar materia orgánica.
 - Tratamiento secundario anaerobio:
 - Tratamiento biológico anaerobio.
 - Decantación secundaria para eliminar materia orgánica.
 - Tratamiento terciario: Filtración. Adsorción con carbón activo, oxidación con ozono, desinfección por métodos físicos y métodos químicos, técnicas de membrana. Métodos de eliminación de nitratos.
- Tratamiento de fangos.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

- Definición de fango.
- Objetivo del tratamiento de fangos.
 - Procesos en el tratamiento de fangos: Concentración, Espesamiento, Estabilización, flotación, centrifugación. Digestión: Aerobia, anaerobia. Producción y utilización de biogás. Estabilización química. Secado-deshidratación. Incineración. Evacuación.
- 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.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional es un módulo de soporte que contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción y transformación, control y aseguramiento de la calidad, medioambiente, prevención y seguridad laboral y mantenimiento de equipos.

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

- Establecimiento de condiciones de entrada de agua al proceso de fabricación.
- Control de parámetros e impurezas del agua.
- Tratamientos de aguas para proceso químico.
- Depuración de aguas efluentes.

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

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

- Conocimiento del agua, sus características y sus usos en relación con los diferentes procesos industriales.
 - Identificar y cuantificar los componentes del agua de entrada.
 - Realización de tratamientos para obtener agua con la calidad requerida para el desarrollo del proceso.
 - Depuración de agua de vertido según la normativa.
 - Realización de operaciones de puesta en marcha, conducción, parada de los equipos e instalaciones.
 - Realización del mantenimiento básico de los equipos.
 - Actuación bajo las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

1.8. Módulo Profesional: Principios de mantenimiento electromecánico

Código: 0116

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

RA 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.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

- 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.

RA 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 el funcionamiento 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.

RA 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.

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

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito la estructura básica 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 el funcionamiento de instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos industriales con su esquema unifilar.
- d) Se ha 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 ha 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.

RA 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.

RA 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.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

- 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: 100 horas.

Contenidos básicos:

1. Introducción al mantenimiento
 - El mantenimiento en las plantas de proceso químico. Tipos de mantenimiento. Niveles.
2. Identificación de los materiales componentes de equipos e instalaciones en las plantas de proceso químico:
 - Materiales. Tipos, comportamiento y propiedades de los principales materiales de los equipos e instalaciones.
 - Nomenclatura y siglas de comercialización.
 - Deterioro de los principales materiales de los equipos e instalaciones.
 - Principales métodos de protección y mantenimiento.
 - Medidas de seguridad.
 - Minimización de residuos generados y gestión adecuada de los mismos.
3. Identificación de elementos mecánicos:
 - Conceptos básicos de cinemática y dinámica de máquinas.
 - Elementos mecánicos transmisores del movimiento aplicado en las plantas de procesos químicos, descripción, funcionamiento, simbología y mantenimiento de primer nivel.
 - Elementos mecánicos transformadores del movimiento aplicado en las plantas de procesos químicos: Descripción, funcionamiento y 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. Elementos de protección individual y colectiva.
 - Valoración del desgaste de los elementos mecánicos, lubricación y mantenimiento preventivo.
 - Minimización de residuos generados y gestión adecuada de los mismos.
4. Reconocimiento de elementos de las instalaciones neumáticas:
 - Nociones generales de neumática.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

- Circuitos de producción y tratamiento de aire comprimido: Descripción, elementos, funcionalidad, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.
- Redes de distribución del aire comprimido: Características y materiales constructivos. Mantenimiento y medidas de seguridad.
- Elementos neumáticos de regulación y control: Descripción, elementos, funcionalidad, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.
- Elementos neumáticos de accionamiento o actuadores: Descripción, funcionalidad, 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. Minimización de residuos generados y gestión adecuada de los mismos.
- 5. Reconocimiento de elementos de las instalaciones hidráulicas:
 - Nociones generales de hidráulica.
 - 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, mantenimiento y medidas de seguridad.
 - Lectura de esquemas de circuitos hidráulicos.
 - Impacto ambiental de las instalaciones hidráulicas.
 - Minimización de residuos generados y gestión adecuada de los mismos.
- 6. Identificación de elementos de las instalaciones eléctricas:
 - Conceptos básicos eléctricos.
 - 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.
- 7. Identificación de máquinas eléctricas y su acoplamiento en equipos industriales:
 - Descripción de máquinas eléctricas estáticas y rotativas. Tipología y características.
 - Clasificación de las máquinas eléctricas: Generadores, transformadores y motores. Medidas de seguridad.
 - Partes constructivas. Funcionamiento.
 - Placa de características. Cálculo básico de magnitudes de las instalaciones de alimentación y arranque de las máquinas.
 - Acoplamiento y sujeciones de las máquinas a sus equipos industriales. Medidas de seguridad.
 - Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.
- 8. 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, reengrases, purgas, revisiones reglamentarias.
 - Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).
 - Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.
 - Gestión ambiental de los residuos generados en las operaciones de mantenimiento.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional es un módulo de soporte, por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión y aplicación de técnicas básicas de mantenimiento de equipos e instalaciones utilizadas en el sector.

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

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

- Descripción de materiales y elementos mecánicos.
- Descripción de los principios básicos de electricidad, magnetismo, hidráulica y neumática.
- Descripción de máquinas eléctricas.
- Principios de mantenimiento básico de los equipos.

1.9. Módulo Profesional: Formación y Orientación Laboral

Código: 0117

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y adaptación a las exigencias del proceso productivo.

b) Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del título.

c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.

d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para esta titulación.

e) Se ha analizado la evolución socioeconómica del sector relacionado con el perfil profesional de este título en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

f) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.

g) Se han identificado y utilizado los principales mecanismos de búsqueda de empleo mediante el uso de las Nuevas Tecnologías.

h) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

i) Se ha realizado una valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

j) Se ha valorado la adaptación al puesto de trabajo y al medio laboral próximo y como mecanismo de inserción profesional y de estabilidad en el empleo.

k) Se ha valorado el empleo público como opción de inserción profesional.

l) Se ha analizado la inserción laboral de los titulados de formación profesional en Cantabria.

RA 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 título.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo y analizado las metodologías de trabajo de dichos equipos.

c) Se ha valorado la aplicación de técnicas de dinamización de equipos de trabajo.

d) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.

e) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.

f) Se ha tomado conciencia de que la participación y colaboración son necesarias para el logro de los objetivos en la empresa.

g) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.

h) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.

i) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.

b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores, así como los principales profesionales y entidades, públicas y privadas, que informan sobre las relaciones laborales y desarrollan competencias en esta materia.

c) Se han determinado los elementos de la relación laboral, así como los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.

d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

e) Se ha analizado la contratación a través de Empresas de Trabajo Temporal (ETT).

f) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.

g) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.

h) Se ha analizado el recibo de salarios identificando los principales elementos que lo integran y realizando la liquidación del recibo en supuestos prácticos sencillos.

i) Se han determinado las formas de representación legal de los trabajadores en la empresa y fuera de ella.

j) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.

k) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con esta titulación.

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

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.

c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de Seguridad Social.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.

e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.

f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.

g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.

h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

i) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por incapacidad temporal en supuestos prácticos sencillos.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.

b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.

c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.

d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico en Planta Química.

e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.

f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico en Planta Química.

g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del título.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha determinado el marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.

b) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

c) 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.

d) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.

e) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

f) Se han identificado las responsabilidades en materia 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 relacionado con el perfil profesional de este título.

CVE-2010-7573

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

i) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una pequeña y mediana empresa (PYME).

RA 7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico en Planta Química.

Criterios de evaluación:

a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.

b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.

c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.

e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.

f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Duración: 99 horas

Contenidos:

1. Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico en Planta Química, como mecanismo de inserción profesional y estabilidad en el empleo.

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

- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el perfil profesional del título.

- Definición y análisis del sector relacionado con el perfil profesional de este título. Situación actual y perspectivas de inserción en las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes descritos en el título.

- Situación y tendencia del mercado de trabajo en el sector relacionado con el perfil profesional de este título de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Fuentes de información, mecanismos de oferta, demanda y selección de personal.

- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

- La búsqueda de empleo a través de las Nuevas Tecnologías.

- El empleo público como salida profesional.

- El autoempleo como salida profesional: valoración.

- 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.

- Equipos en la industria del según las funciones que desempeñan.

- La participación en el equipo de trabajo.

- Metodologías del trabajo en equipo y reuniones de trabajo.

- Aplicación de técnicas para la dinamización de equipos de trabajo.

CVE-2010-7573

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
- 3. Contrato de trabajo:
 - El derecho del trabajo. Origen y fuentes. Organismos e instituciones competentes en la materia.
 - Análisis de la relación laboral individual.
 - Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
 - Las Empresas de Trabajo Temporal.
 - Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
 - El recibo de salarios.
 - Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
 - Representación de los trabajadores.
 - Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico en Planta Química.
 - Tipología y resolución de conflictos colectivos.
 - Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.
- 4. Seguridad Social, Empleo y Desempleo:
 - Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
 - Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
 - Prestaciones de la Seguridad Social, con especial referencia a la Incapacidad Temporal y al Desempleo.
 - Situaciones protegibles en la protección por desempleo.
- 5. Evaluación de riesgos profesionales:
 - Valoración de la relación entre trabajo y salud.
 - 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.
 - Riesgos específicos en la industria del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
 - Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas: accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Otras patologías.
- 6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:
 - Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Gestión de la prevención en la empresa.
 - Representación de los trabajadores en materia prevención de riesgos laborales.
 - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Responsabilidades en materia de riesgos laborales.
 - Planificación de la prevención en la empresa.
 - Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
 - Elaboración de un plan de emergencia en una PYME.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional dota al alumno de las competencias para su inserción laboral y para el desarrollo de su carrera profesional en el sector químico.

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

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

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

1.10. Módulo Profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora.

Código: 0118

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

h) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionada con los objetivos de la empresa.

i) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito del sector relacionado con el perfil profesional de este título, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.

b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.

c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.

d) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña y mediana empresa del sector relacionado con el perfil profesional de este título.

e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.

f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.

g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con el sector relacionado con el perfil profesional de este título y se han descrito los principales costes sociales en que incurrir estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.

h) Se han identificado, en empresas del sector relacionado con el perfil profesional de este título 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 relacionada con el sector relacionado con el perfil profesional de este título.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.

b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica elegida.

c) Se ha valorado el desarrollo de las empresas de Economía Social.

d) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.

e) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una pyme.

f) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con el sector relacionado con el perfil profesional de este título en la localidad de referencia.

g) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos ayudas y subvenciones.

h) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una PYME.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques, etc.) para una pyme del sector relacionado con el perfil profesional de este título, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.
- g) Se ha analizado la gestión comercial y de aprovisionamiento en una pequeña empresa.
- h) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria, para pequeña y mediana empresa.

Duración: 60 horas

Contenidos:

1. Iniciativa emprendedora:
 - Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
 - Nuevos yacimientos de empleo.
 - Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad del sector relacionado con el perfil profesional de este título (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).
 - La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
 - La actuación de los emprendedores como empresarios, de una pequeña empresa en el sector relacionado con el perfil profesional de este título.
 - El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
 - Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
2. La empresa y su entorno:
 - Funciones básicas de la empresa.
 - La empresa como sistema y como agente económico.
 - La responsabilidad social de la empresa.
 - Análisis del entorno general de una "pyme" del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
 - Análisis del entorno específico de una "pyme" del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
 - Relaciones de una "pyme" del sector relacionado con el perfil profesional de este título con su entorno.
 - Relaciones de una "pyme" del sector relacionado con el perfil profesional de este título con el conjunto de la sociedad.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

3. Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- La responsabilidad de los propietarios de la empresa. Elección de la forma jurídica.
- El Régimen Especial de Trabajadores Autónomos (RETA).
- Empresas de Economía Social: Cooperativas y Sociedades laborales.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Profesionales y organismos públicos que desarrollan competencias en el ámbito de la creación de empresas y desarrollo de actividades empresariales.
- Fuentes y formas de financiación.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una "pyme" del sector químico. Comercialización y marketing.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

4. Función administrativa y comercial

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- La Gestión Comercial. Técnicas de venta y negociación. Atención al cliente. Plan de Marketing.
- Cálculo de costes, precio de venta y beneficios.
- Gestión de aprovisionamiento.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo dota al alumnado de las competencias para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

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

Las actividades de aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- Manejo de las fuentes de información sobre el sector relacionado con el perfil profesional de este título, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de los servicios relacionados con los procesos del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad del sector relacionado con el perfil profesional de este título, que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, organización de la producción y los recursos humanos, acción comercial, control administrativo y financiero, así como justificación de su responsabilidad social.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

1.11. Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo

Código: 0119

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

RA 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.

RA 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.

RA 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.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

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

Criterios de evaluación:

- 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.

RA 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.

RA 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.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99

RA 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, responsabilidad) necesarias para el puesto de trabajo.
 - 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: 410 horas

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias de este título y los objetivos generales del ciclo, tanto aquellos que se han alcanzado en el centro educativo, como los que son difíciles de conseguir en el mismo.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99



ANEXO II

ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN HORARIA.

PRIMER CURSO			
CÓDIGO	MÓDULO PROFESIONAL	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
0109	Parámetros químicos.	198	6
0110	Operaciones unitarias en planta química.	264	8
0112	Control de procesos químicos industriales	198	6
0113	Operaciones de generación y transferencia de energía en proceso químico.	231	7
0117	Formación y orientación laboral.	99	3
	TOTAL	990	30
SEGUNDO CURSO			
CÓDIGO	MÓDULO PROFESIONAL	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
0111	Operaciones de reacción en planta química	160	8
0114	Transporte de materiales en la industria química.	140	7
0115	Tratamiento de aguas.	140	7
0116	Principios de mantenimiento electromecánico	100	5
0118	Empresa e iniciativa emprendedora	60	3
0119	Formación en centros de trabajo	410	
	TOTAL	1010	30

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99



ANEXO III

1. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS.

1.1. ESPACIOS MÍNIMOS:

Espacio formativo(*)	Superficie m ² 30 alumnos	Superficie m ² 20 alumnos
Aula polivalente	60	40
Laboratorio de Química	90	60
Taller de instrumentación y automatismo	150	100
Taller de química industrial	180	120

1.2. Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none">- Puesto de profesorado con ordenador y acceso a internet.- Equipo audiovisual: videoprojector y pantalla. Equipos audiovisuales.- PCs instalados en red.

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99



GOBIERNO
de
CANTABRIA

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

Espacio formativo	Equipamiento
Laboratorio de Química	<ul style="list-style-type: none">- 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.- Espectrofotómetro.- Densímetro.- Refractómetro.- Turbidímetro.- Oxímetro.- Electroodos 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.- Floculadores.- 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.

CVE-2010-7573

MARTES, 25 DE MAYO DE 2010 - BOC NÚM. 99



GOBIERNO
de
CANTABRIA

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

Espacio formativo	Equipamiento
Taller de instrumentación y automatismos	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de instrumentación y de control de equipos. - Instrumentos de medida (manómetro, termómetro, Phmetro, higrómetro, viscosímetro, densímetro, analizadores en línea). - Elementos de regulación (válvulas). - Lazos de control. - Autómata programable PLCs. - Controladores. - Transmisores. - Transductores. - Mecanismos de transmisión de movimiento: manivela, biela, engranajes, rodamientos. - Equipos didácticos de instalaciones hidráulicas y neumáticas. - Equipos didácticos de electricidad y electrónica. - Equipo de herramientas de electromecánica.
Taller de química industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Banco de pruebas de intercambiadores de calor. - Banco de pruebas de refrigeración. - Caldera de vapor: tipo C. - Analizadores de aire de combustión. - Simuladores de: turbinas, calderas, hornos, y equipos de cogeneración. - Sistema de transporte de fluidos (bombas, compresores, tuberías, válvulas manuales y automáticas, etc.) - Sistemas de transporte de sólidos. - Sistemas de almacenamiento. (tanques, silos, contenedores, etc.). - Documentación y diagramas de los sistemas de transporte de materia. - Normas de seguridad y protección ambiental aplicadas al transporte y almacenamiento de productos. - Aparatos de regulación y de elementos finales de control (válvulas).

2010/7573

CVE-2010-7573