

DECRETO 136/1995, DE 16 DE MAYO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS ENSEÑANZAS CORRESPONDIENTES AL TÍTULO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE TÉCNICO EN OPERACIONES DE PROCESO EN PLANTA QUÍMICA EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA (B.O.J.A. Nº 125, DE 26 DE SEPTIEMBRE DE 1995).

La Ley Orgánica 6/1981, de 30 de diciembre, Estatuto de Autonomía para Andalucía, en su artículo 19 establece que, corresponde a la Comunidad Autónoma de Andalucía la regulación y administración de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, en el ámbito de sus competencias, sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 27 y 149.1.30 de la Constitución, desarrollados en el Título Segundo y la Disposición Adicional Primera de la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación.

La formación en general y la formación profesional en particular, constituyen hoy día objetivos prioritarios de cualquier país que se plantee estrategias de crecimiento económico, de desarrollo tecnológico y de mejora de la calidad de vida de sus ciudadanos ante una realidad que manifiesta claros síntomas de cambio acelerado, especialmente en el campo tecnológico. La mejora y adaptación de las cualificaciones profesionales no sólo suponen una adecuada respuesta colectiva a las exigencias de un mercado cada vez más competitivo, sino también un instrumento individual decisivo para que la población activa pueda enfrentarse eficazmente a los nuevos requerimientos de polivalencia profesional, a las nuevas dimensiones de las cualificaciones y a la creciente movilidad en el empleo.

La Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, acomete de forma decidida una profunda reforma del sistema y más aún si cabe, de la formación profesional en su conjunto, mejorando las relaciones entre el sistema educativo y el sistema productivo a través del reconocimiento por parte de éste de las titulaciones de Formación Profesional y posibilitando al mismo tiempo la formación de los alumnos en los centros de trabajo. En este sentido, propone un modelo que tiene como finalidad, entre otras, garantizar la formación profesional inicial de los alumnos, para que puedan conseguir las capacidades y los conocimientos necesarios para el desempeño cualificado de la actividad profesional.

Esta formación de tipo polivalente, deberá permitir a los ciudadanos adaptarse a las modificaciones laborales que puedan producirse a lo largo de su vida. Por ello abarca dos aspectos esenciales: la formación profesional de base, que se incluye en la Educación Secundaria Obligatoria y en el Bachillerato, y la formación profesional específica, más especializada y profesionalizadora que se organiza en Ciclos Formativos de Grado Medio y de Grado Superior. La estructura y organización de las enseñanzas profesionales, sus objetivos y contenidos, así como los criterios de evaluación, son enfocados en la ordenación de la nueva formación profesional desde la perspectiva de la adquisición de la competencia profesional.

Desde este marco, la Ley Orgánica 1/1990, al introducir el nuevo modelo para estas enseñanzas, afronta un cambio cualitativo al pasar de un sistema que tradicionalmente viene acreditando formación, a otro que, además de formación, acredite competencia profesional, entendida ésta como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, adquiridos a través de procesos formativos o de la experiencia laboral, que permiten desempeñar y realizar roles y situaciones de trabajo requeridos en el empleo. Cabe destacar, asimismo, la flexibilidad que caracteriza a este nuevo modelo de formación profesional, que deberá responder a las demandas y necesidades del sistema productivo en continua transformación, actualizando y adaptando para ello constantemente las cualificaciones. Así, en su artículo 35, recoge que el Gobierno establecerá los títulos correspondientes a los estudios de Formación Profesional Específica y las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos.

Concretamente, con el título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Proceso en Planta Química se debe adquirir la competencia general de: realizar todas las operaciones básicas y de control de los diversos procesos químicos controlando el funcionamiento, puesta en marcha y parada de los equipos, en condiciones de seguridad, calidad y ambientales establecidas, responsabilizándose del mantenimiento de primer

nivel de los equipos. A nivel orientativo, esta competencia debe permitir el desempeño, entre otros, de los siguientes puestos de trabajo u ocupaciones: Operador de planta química, Operador de campo, Operador/conductor de calderas, Operador/conductor de hornos, Operador/conductor de destilación, Operador/conductor de mezclas, Operador de secado, Operador de preparación de materias primas, Operador reactorista, Operador de polimerización, Operador de Panel o panelista, Operador de control.

La formación en centros de trabajo incluida en el currículo de los ciclos formativos, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley Orgánica 1/1990, y en el Real Decreto 676/1993, es sin duda una de las piezas fundamentales del nuevo modelo, por cuanto viene a cambiar el carácter academicista de la actual Formación Profesional por otro más participativo. La colaboración de los agentes sociales en el nuevo diseño, vendrá a mejorar la cualificación profesional de los alumnos, al posibilitarles participar activamente en el ámbito productivo real, lo que les permitirá observar y desempeñar las actividades y funciones propias de los distintos puestos de trabajo, conocer la organización de los procesos productivos y las relaciones laborales, asesorados por el tutor laboral.

Establecidas las directrices generales de estos títulos y sus correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional mediante el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, y una vez publicados los Reales Decretos 814/1993, de 28 de mayo, y 2207/1993, de 17 de diciembre, por los que se establece el título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Proceso en Planta Química, corresponde a la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía, de acuerdo con el artículo 4 de la Ley 1/1990, desarrollar y completar diversos aspectos de ordenación académica, así como establecer el currículo de enseñanzas de dicho título en su ámbito territorial, considerando los aspectos básicos definidos en los mencionados Reales Decretos.

Por todo lo expuesto anteriormente, el presente Decreto viene a establecer la ordenación de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Proceso en Planta Química en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

En su virtud, a propuesta de la Consejera de Educación y Ciencia, oído el Consejo Andaluz de Formación Profesional y con el informe del Consejo Escolar de Andalucía, y previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión del día 16 de mayo de 1995.

DISPONGO:

CAPÍTULO I: ORDENACIÓN ACADÉMICA DEL TÍTULO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE TÉCNICO EN OPERACIONES DE PROCESO EN PLANTA QUÍMICA.

Artículo 1.-

Las enseñanzas de Formación Profesional conducentes a la obtención del título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Proceso en Planta Química, con validez académica y profesional en todo el territorio nacional, tendrán por finalidad proporcionar a los alumnos la formación necesaria para:

- a) Adquirir la competencia profesional característica del título.
- b) Comprender la organización y características del sector químico en general y en Andalucía en particular, así como los mecanismos de inserción y orientación profesional; conocer la legislación laboral básica y las relaciones que de ella se derivan; y adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para trabajar en condiciones de seguridad y prevenir posibles riesgos en las situaciones de trabajo.
- c) Adquirir una identidad y madurez profesional para los futuros aprendizajes y adaptaciones al cambio de las cualificaciones profesionales.
- d) Permitir el desempeño de las funciones sociales con responsabilidad y competencia.
- e) Orientar y preparar para los estudios posteriores de Bachillerato que se establecen en el artículo 22 del presente Decreto, para aquellos alumnos que no posean el título de Graduado en Educación Secundaria.

Artículo 2.-

La duración del ciclo formativo de Operaciones de Proceso en Planta Química será de 1400 horas y forma parte de la Formación Profesional Específica de Grado Medio.

Artículo 3.-

Los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Proceso en Planta Química son los siguientes:

- Comprender y/o aplicar la terminología, simbología, instrumentos y métodos necesarios para medir las propiedades fisicoquímicas de la materia y realizar el control de los procesos químicos.
- Interpretar, analizar y realizar las principales operaciones básicas del proceso químico observando los procedimientos y obteniendo las características requeridas en los componentes y productos.
- Relacionar las señales o informaciones de control más significativas de los procesos químicos con las variables fisicoquímicas de la materia que deben ser controladas y con las actuaciones que deben realizarse sobre los elementos de regulación y sistemas de control del proceso, identificando las posibles desviaciones que pueden producirse y las actuaciones precisas.
- Sensibilizarse respecto de los efectos que las condiciones de trabajo pueden producir sobre la salud personal, colectiva y ambiental, con el fin de mejorar las condiciones de realización del trabajo, utilizando medidas preventivas y protecciones adecuadas.
- Utilizar la informática de usuario aplicada a su actividad profesional como medio de información, comunicación y gestión de la planta química.
- Comprender el marco legal, económico, y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- Utilizar y buscar cauces de información y formación relacionada con el ejercicio de la profesión, que le posibiliten el conocimiento y la inserción en el sector químico y la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.
- Conocer el sector químico en Andalucía.

Artículo 4.-

Las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Proceso en Planta Química se organizan en módulos profesionales.

Artículo 5.-

Los módulos profesionales que constituyen el currículo de enseñanzas en la Comunidad Autónoma de Andalucía conducentes al título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Proceso en Planta Química, son los siguientes:

1.- Formación en el centro educativo:

a) Módulos profesionales asociados a la competencia:

- Química aplicada.
- Servicios auxiliares de proceso químico.
- Operaciones de proceso en planta química.

- Instrumentación y control de procesos químicos.
- Organización, seguridad y ambiente químico.

b) Módulos profesionales socioeconómicos:

- La industria química en Andalucía.
- Formación y orientación laboral.

c) Módulo profesional integrado:

- Proyecto integrado.

2.- Formación en el centro de trabajo:

- Módulo profesional de Formación en centros de trabajo.

Artículo 6.-

- 1.- La duración, las capacidades terminales, los criterios de evaluación y los contenidos de los módulos profesionales asociados a la competencia y socioeconómicos, se establecen en el Anexo I del presente Decreto.
- 2.- Sin menoscabo de las duraciones mínimas de los módulos profesionales de Proyecto integrado y de Formación en centros de trabajo establecidas en el Anexo I del presente Decreto, se faculta a la Consejería de Educación y Ciencia para que pueda dictar las disposiciones necesarias a fin de que los Centros educativos puedan elaborar las programaciones de los citados módulos profesionales de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del presente Decreto.

Artículo 7.-

La Consejería de Educación y Ciencia establecerá los horarios correspondientes para la impartición de los módulos profesionales que componen las enseñanzas del título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Proceso en Planta Química en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Artículo 8.-

Los Centros docentes tendrán en cuenta el entorno económico y social y las posibilidades de desarrollo de éste, al establecer las programaciones de cada uno de los módulos profesionales y del ciclo formativo en su conjunto.

Artículo 9.-

- 1.- Las especialidades del profesorado que deben impartir cada uno de los módulos profesionales que constituyen el currículo de las enseñanzas del título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Proceso en Planta Química se incluyen en el Anexo II del presente Decreto.
- 2.- La Consejería de Educación y Ciencia dispondrá lo necesario para el cumplimiento de lo indicado en el punto anterior, sin menoscabo de las atribuciones que le asigna el Real Decreto 1701/1991, de 29 de noviembre, por el que se establecen especialidades del cuerpo de profesores de Enseñanza Secundaria; el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional, y cuantas disposiciones se establezcan en materia de profesorado para el desarrollo de la Formación Profesional.

Artículo 10.-

La autorización a los Centros privados para impartir las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Proceso en Planta Química se realizará de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio, y disposiciones que lo desarrollan, y los Reales Decretos 814/1993, de 28 de mayo, y 2207/1993, de 17 de diciembre, por los que se establecen las enseñanzas mínimas del citado título.

CAPÍTULO II: LA ORIENTACIÓN ESCOLAR, LA ORIENTACIÓN PROFESIONAL Y LA FORMACIÓN PARA LA INSERCIÓN LABORAL.

Artículo 11.-

- 1.- La tutoría, la orientación escolar, la orientación profesional y la formación para la inserción laboral, forman parte de la función docente. Corresponde a los Centros educativos la programación de estas actividades, dentro de lo establecido a tales efectos por la Consejería de Educación y Ciencia.
- 2.- Cada grupo de alumnos tendrá un profesor tutor.
- 3.- La tutoría de un grupo de alumnos tiene como funciones básicas, entre otras, las siguientes:
 - a) Conocer las actitudes, habilidades, capacidades e intereses de los alumnos y alumnas con objeto de orientarles más eficazmente en su proceso de aprendizaje.
 - b) Contribuir a establecer relaciones fluidas entre el Centro educativo y la familia, así como entre el alumno y la institución escolar.
 - c) Coordinar la acción educativa de todos los profesores y profesoras que trabajan con un mismo grupo de alumnos y alumnas.
 - d) Coordinar el proceso de evaluación continua de los alumnos y alumnas.
- 4.- Los Centros docentes dispondrán del sistema de organización de la orientación psicopedagógica, profesional y para la inserción laboral que se establezca, con objeto de facilitar y apoyar las labores de tutoría, de orientación escolar, de orientación profesional y para la inserción laboral de los alumnos y alumnas.

Artículo 12.-

La orientación escolar y profesional, así como la formación para la inserción laboral, será desarrollada de modo que al final del ciclo formativo los alumnos y alumnas alcancen la madurez académica y profesional para realizar las opciones más acordes con sus habilidades, capacidades e intereses.

CAPÍTULO III: ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

Artículo 13.-

La Consejería de Educación y Ciencia en virtud de lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de Formación Profesional, regulará para los alumnos y alumnas con necesidades educativas especiales el marco normativo que permita las posibles adaptaciones curriculares para el logro de las finalidades establecidas en el artículo 1 del presente Decreto.

Artículo 14.-

De conformidad con el artículo 53 de la Ley 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, la Consejería de Educación y Ciencia adecuará las enseñanzas establecidas en el presente Decreto a las peculiares características de la educación a distancia y de la educación de las personas adultas.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO CURRICULAR.

Artículo 15.-

- 1.- Dentro de lo establecido en el presente Decreto, los Centros educativos dispondrán de la autonomía pedagógica necesaria para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.
- 2.- Los Centros docentes concretarán y desarrollarán las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Proceso en Planta Química mediante la elaboración de un Proyecto Curricular del ciclo formativo que responda a las necesidades de los alumnos y alumnas en el marco general del Proyecto de Centro.
- 3.- El Proyecto Curricular al que se refiere el apartado anterior contendrá, al menos, los siguientes elementos:
 - a) Organización de los módulos profesionales impartidos en el Centro educativo.
 - b) Planificación y organización del módulo profesional de Formación en centros de trabajo.
 - c) Criterios sobre la evaluación de los alumnos y alumnas con referencia explícita al modo de realizar la evaluación de los mismos.
 - d) Criterios sobre la evaluación del desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo.
 - e) Organización de la orientación escolar, de la orientación profesional y de la formación para la inserción laboral.
 - f) Las programaciones elaboradas por los Departamentos o Seminarios.
 - g) Necesidades y propuestas de actividades de formación del profesorado.

Artículo 16.-

- 1.- Los Departamentos o Seminarios de los Centros educativos que impartan el ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Proceso en Planta Química elaborarán programaciones para los distintos módulos profesionales.
- 2.- Las programaciones a las que se refiere el apartado anterior deberán contener, al menos, la adecuación de las capacidades terminales de los respectivos módulos profesionales al contexto socioeconómico y cultural del Centro educativo y a las características de los alumnos y alumnas, la distribución y el desarrollo de los contenidos, los principios metodológicos de carácter general y los criterios sobre el proceso de evaluación, así como los materiales didácticos para uso de los alumnos y alumnas.
- 3.- Los Departamentos o Seminarios al elaborar las programaciones tendrán en cuenta lo establecido en el artículo 8 del presente Decreto.

CAPÍTULO V: EVALUACIÓN.

Artículo 17.-

- 1.- Los profesores evaluarán los aprendizajes de los alumnos y alumnas, los procesos de enseñanza y su propia práctica docente. Igualmente evaluarán el Proyecto Curricular, las programaciones de los módulos

profesionales y el desarrollo real del currículo en relación con su adecuación a las necesidades educativas del Centro, a las características específicas de los alumnos y alumnas y al entorno socioeconómico, cultural y profesional.

- 2.- La evaluación de las enseñanzas del ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Proceso en Planta Química, se realizará teniendo en cuenta las capacidades terminales y los criterios de evaluación establecidos en los módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo formativo.
- 3.- La evaluación de los aprendizajes de los alumnos y alumnas se realizará por módulos profesionales. Los profesores considerarán el conjunto de los módulos profesionales, así como la madurez académica y profesional de los alumnos y alumnas en relación con los objetivos y capacidades del ciclo formativo y sus posibilidades de inserción en el sector productivo. Igualmente, considerarán las posibilidades de progreso en los estudios de Bachillerato a los que pueden acceder.
- 4.- Los Centros educativos establecerán en sus respectivos Reglamentos de Organización y Funcionamiento el sistema de participación de los alumnos y alumnas en las sesiones de evaluación.

CAPÍTULO VI: ACCESO AL CICLO FORMATIVO.

Artículo 18.-

Podrán acceder a los estudios del ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Proceso en Planta Química los alumnos y alumnas que estén en posesión del título de Graduado en Educación Secundaria.

Artículo 19.-

De conformidad con lo establecido en el artículo 32 de la Ley 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, será posible acceder al ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Proceso en Planta Química sin cumplir los requisitos de acceso. Para ello, el aspirante deberá tener cumplidos los diecisiete años de edad y superar una prueba de acceso en la que demuestre tener los conocimientos y habilidades suficientes para cursar con aprovechamiento las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Proceso en Planta Química.

Artículo 20.-

- 1.- Los Centros educativos organizarán y evaluarán la prueba de acceso al ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Proceso en Planta Química, de acuerdo con la regulación que la Consejería de Educación y Ciencia establezca.
- 2.- Podrán estar exentos parcialmente de la prueba de acceso aquellos aspirantes que hayan alcanzado los objetivos correspondientes a las enseñanzas de un programa de garantía social u otra acción formativa no reglada. Para ello, la Consejería de Educación y Ciencia establecerá qué programas de garantía social y acciones formativas permiten la exención parcial de la prueba de acceso.

CAPÍTULO VII: TITULACIÓN Y ACCESO AL BACHILLERATO.

Artículo 21.-

- 1.- De conformidad con lo establecido en el artículo 35 de la Ley 1/1990, los alumnos y alumnas que superen las enseñanzas correspondientes al ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Proceso en Planta Química, recibirán el título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Proceso en Planta Química.

2.- Para obtener el título citado en el apartado anterior será necesaria la evaluación positiva en todos los módulos profesionales del ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Proceso en Planta Química.

Artículo 22.-

Los alumnos y alumnas que posean el título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Proceso en Planta Química tendrán acceso a las siguientes modalidades de Bachillerato:

- Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.
- Tecnología.

Artículo 23.-

Los alumnos y alumnas que tengan evaluación positiva en algún o algunos módulos profesionales, podrán recibir un certificado en el que se haga constar esta circunstancia, así como las calificaciones obtenidas.

CAPÍTULO VII: CONVALIDACIONES Y CORRESPONDENCIAS.

Artículo 24.-

El título de Técnico en Operaciones de Proceso en Planta Química o la evaluación positiva en el módulo profesional de Química Aplicada permite la convalidación de la materia Química del Bachillerato.

Artículo 25.-

Los módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la Formación Profesional Ocupacional son los siguientes:

- Servicios auxiliares de proceso químico.
- Operaciones de proceso en planta química.
- Instrumentación y control de procesos químicos.

Artículo 26.-

Los módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral son los siguientes:

- Operaciones de proceso en planta química.
- Instrumentación y control de procesos químicos.
- Organización, seguridad y ambiente químico.
- Formación y orientación laboral.
- Formación en centros de trabajo.

Artículo 27.-

Sin perjuicio de lo indicado en los artículos 25 y 26, podrán incluirse otros módulos profesionales susceptibles de convalidación y correspondencia con la Formación Profesional Ocupacional y la práctica laboral.

Artículo 28.-

Los alumnos y alumnas que accedan al ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Proceso en Planta Química y hayan alcanzado los objetivos de un programa de garantía social o de una acción formativa no reglada, podrán tener convalidados los módulos profesionales que se indiquen en la normativa de la Consejería

de Educación y Ciencia que regule el programa de garantía social o la acción formativa.

CAPÍTULO IX: CALIDAD DE LA ENSEÑANZA.

Artículo 29.-

Con objeto de facilitar la implantación y mejorar la calidad de las enseñanzas que se establecen en el presente Decreto, la Consejería de Educación y Ciencia adoptará un conjunto de medidas que intervengan sobre los recursos de los Centros educativos, la ratio, la formación permanente del profesorado, la elaboración de materiales curriculares, la orientación escolar, la orientación profesional, la formación para la inserción laboral, la investigación y evaluación educativas y cuantos factores incidan sobre las mismas.

Artículo 30.-

- 1.- La formación permanente constituye un derecho y una obligación del profesorado.
- 2.- Periódicamente el profesorado deberá realizar actividades de actualización científica, tecnológica y didáctica en los Centros educativos y en instituciones formativas específicas.
- 3.- La Consejería de Educación y Ciencia pondrá en marcha programas y actuaciones de formación que aseguren una oferta amplia y diversificada al profesorado que imparta enseñanzas de Formación Profesional.

Artículo 31.-

La Consejería de Educación y Ciencia favorecerá la investigación y la innovación educativas mediante la convocatoria de ayudas a proyectos específicos, incentivando la creación de equipos de profesores, y en todo caso, generando un marco de reflexión sobre el funcionamiento real del proceso educativo.

Artículo 32.-

- 1.- La Consejería de Educación y Ciencia favorecerá la elaboración de materiales que desarrollen el currículo y dictará disposiciones que orienten el trabajo del profesorado en este sentido.
- 2.- Entre dichas orientaciones se incluirán aquellas referidas a la evaluación y aprendizaje de los alumnos y alumnas, de los procesos de enseñanza y de la propia práctica docente.

Artículo 33.-

La evaluación de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Proceso en Planta Química, se orientará hacia la permanente adecuación de las mismas conforme a las demandas del sector productivo, procediéndose a su revisión en un plazo no superior a los cinco años.

DISPOSICIÓN ADICIONAL.

Podrán acceder a los estudios del ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Proceso en Planta Química además de lo indicado en el artículo 18 del presente Decreto, quienes se encuentren en alguno de los siguientes supuestos:

- a) Haber superado los estudios del primer ciclo de Experimentación de la Reforma de las Enseñanzas Medias.
- b) Estar en posesión del título de Técnico Auxiliar de Formación Profesional de Primer Grado.

- c) Haber aprobado el segundo curso del Bachillerato Unificado y Polivalente.
- d) Haber terminado los tres cursos comunes de los estudios de Artes Aplicadas y Oficios Artísticos.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA.

Hasta tanto no se produzcan las adscripciones del profesorado específico de Formación Profesional, previstas en el Real Decreto 1701/1991, la impartición de las enseñanzas establecidas en el presente Decreto la realizará el profesorado de las especialidades que determine la Consejería de Educación y Ciencia, de conformidad con lo previsto en la Disposición Transitoria Tercera del precitado Real Decreto, oídas las organizaciones sindicales presentes en la Mesa Sectorial.

DISPOSICIÓN FINAL.

Se autoriza a la Consejería de Educación y Ciencia para dictar las disposiciones que sean necesarias para la aplicación de lo dispuesto en el presente Decreto.

Sevilla, 16 de mayo de 1995

MANUEL CHAVES GONZÁLEZ
Presidente de la Junta de Andalucía

INMACULADA ROMACHO ROMERO
Consejera de Educación y Ciencia

ANEXO I

1.- Formación en el centro educativo:

a) Módulos profesionales asociados a la competencia:

Módulo profesional 1: QUÍMICA APLICADA.

Duración: 224 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- | | |
|---|--|
| 1.1. Caracterizar diversos productos químicos mediante sus propiedades, fórmulas y nombres con objeto de que su clasificación y manipulación sea adecuada y segura. | <ul style="list-style-type: none">• Identificar sustancias simples y compuestos químicos, con la ayuda de sistemas de marcaje de recipiente o con documentos sobre especificaciones técnicas, mediante la observación y comparación con sus propiedades.• Resolver ejercicios de formulación y nomenclatura de compuestos químicos utilizando las reglas internacionales, indicando el tipo de enlace por las propiedades de los elementos que la componen y su situación en el sistema periódico.• Clasificar distintos compuestos químicos atendiendo al grupo funcional y estado físico. |
| 1.2. Preparar diferentes tipos de disoluciones de concentración determinada mediante la ayuda de técnicas y equipos apropiados. | <ul style="list-style-type: none">• Caracterizar las disoluciones según su fase física y concentración.• Resolver los cálculos necesarios para obtener disoluciones expresadas en distintas unidades de concentración.• Diferenciar los modos de preparación de una disolución según las exigencias de cada unidad de concentración, estableciendo las diferentes etapas y los equipos necesarios para su realización.• Efectuar la preparación de las disoluciones, así como de diluciones de las mismas, midiendo las masas, volúmenes adecuados y utilizando la técnica de preparación con la seguridad requerida. |
| 1.3. Diferenciar los tipos de reacciones químicas y los factores que pueden influir sobre la cinética de las reacciones. | <ul style="list-style-type: none">• Identificar los diferentes tipos de reacciones encontradas en un análisis, una síntesis o una purificación.• Efectuar cálculos estequiométricos sobre reacciones químicas ácido-base, precipitación y oxidación-reducción, relacionándolo con el carácter exotérmico o endotérmico de la reacción y resolver ejercicios y problemas relacionados con la determinación de las cantidades de las sustancias que intervienen en reacciones químicas.• Efectuar en el laboratorio procesos químicos reactivos sencillos e identificar los factores que influyen sobre la |

- velocidad de reacción observando los cambios significativos que suceden en la misma y que permiten deducir la marcha de la reacción.
- 1.4. Identificar y caracterizar una sustancia por la medida de diversos parámetros, según procedimientos establecidos de ensayos físicos y análisis químicos.
- Interpretar el procedimiento que se debe seguir, identificando las operaciones que hay que efectuar y relacionándolas con el parámetro de la sustancia que hay que medir.
 - Preparar el material, instrumentos y aparatos de medida para la determinación de parámetros físicos de sustancias.
 - Preparar las disoluciones o reactivos necesarios para efectuar el análisis, según las especificaciones del procedimiento.
 - Medir los valores de un conjunto de características necesarias en la identificación de sustancias (densidad, viscosidad, temperaturas de ebullición, temperaturas de fusión, Ph, colores, etc...).
- 1.5. Tratar los datos obtenidos experimentalmente en los ensayos de identificación, mediante cálculos y gráficos, expresando y valorando los resultados.
- Operar correctamente con expresiones matemáticas para realizar cálculos de resultados a través de la medida indirecta de datos.
 - Representar gráficamente la función y variable medida introduciendo en ella los datos para obtener resultados.
 - Confrontar los resultados entre el valor de referencia y el valor obtenido en la aplicación de la técnica de identificación.
 - Argumentar si el conjunto de resultados obtenidos constituye una identificación segura de la sustancia ensayada.
- 1.6. Operar correctamente en la toma de muestras para finalidades de control de un proceso químico industrial o de análisis de sustancias químicas.
- Distinguir los principales métodos utilizados para el muestreo manual o automático de una sustancia en un proceso químico industrial.
 - Identificar los equipos e instrumentos para la toma de muestras según el estado y condiciones físicas de la materia.
 - Interpretar los procedimientos establecidos para que la toma de muestras sea representativa.
 - Realizar el procedimiento de toma de muestra obteniendo la misma en el envase adecuado y conservándola en las condiciones requeridas por la naturaleza de la muestra.
 - Marcar la muestra utilizando los medios adecuados para distinguirla de patrones, de otras muestras, y tener conciencia de la importancia del muestreo en la actividad química industrial.
- 1.7. Demostrar una actitud de orden, rigor y lim-
- Expresar los resultados experimentales con la precisión

pieza en el terreno experimental y manipulativo.

requerida.

1.8. Ordenar y clasificar materias y productos químicos atendiendo a sus características físicas, actividad química y riesgos que comporten su manipulación y toxicidad, desde la óptica de su almacenamiento industrial.

- Manejar cuidadosamente el material e instrumental de ensayos.
- Mantener limpio y ordenado su lugar de trabajo, mediante la aplicación de técnicas de limpieza sobre los equipos y accesorios.
- En un supuesto práctico de ordenación y almacenamiento de materias y productos químicos:
 - . Distinguir las principales técnicas y equipos utilizados para el almacenamiento de materias sólidas, líquidas y gaseosas.
 - . Identificar las principales condiciones y/o criterios de ordenación de las materias primas y productos acabados químicos.
 - . Distinguir los modos de clasificación de productos químicos en su almacenamiento industrial.
 - . Describir varios itinerarios lógicos para ordenar y almacenar los productos según sus exigencias de almacenamiento.

CONTENIDOS:

1.- CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE QUÍMICA Y LENGUAJE DE LOS COMPUESTOS QUÍMICOS:

- 1.1.- Teoría atómico-molecular. Teoría de Dalton. Ley de Gay-Lussac. Hipótesis de Avogadro. Concepto de mol. Leyes de los gases perfectos. Masa atómica y masa molecular.
- 1.2.- El átomo. Modelos atómicos. Números cuánticos. Estructura electrónica.
- 1.3.- Sistema periódico y propiedades periódicas.
- 1.4.- Los enlaces: iónico, covalente y metálico. Propiedades de los compuestos iónicos, de las sustancias covalente y metálicas.
- 1.5.- Formulación y nomenclatura de los compuestos más importantes. Reglas de la I.U.P.A.C.

2.- QUÍMICA ORGÁNICA:

- 2.1.- El átomo de carbono y los compuestos orgánicos. Concepto de grupo funcional. Nomenclatura y formulación de hidrocarburos, funciones oxigenadas y nitrogenadas. Isomería.
- 2.2.- Tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición y eliminación.
- 2.3.- Introducción a la química macromolecular. Macromoléculas naturales. Su importancia biológica.

3.- REACCIONES QUÍMICAS:

- 3.1.- Definición de reacción química. Tipos de reacciones. Ecuación química. Estequiometría. Ajuste de reacciones.
- 3.2.- Termoquímica. Reacciones endotérmicas y exotérmicas. Concepto de entalpia. Ley de Hess. Aplicaciones a algunos procesos químicos de interés.
- 3.3.- Equilibrios químicos. Velocidad de reacción. Constantes de equilibrio (K_c y K_p). Ley de Le Chatelier. Su importancia en algunos procesos químicos industriales. Factores que influyen en la velocidad de reacción. Catalizadores, su utilización en procesos industriales y biológicos.
- 3.4.- Reacciones ácido-base. Equilibrio ácido-base en medio acuoso: disociación del agua, concepto de

Ph, indicadores. Reacciones de oxidación-reducción. Ajuste redox. Reacciones de precipitación y formación de complejos.

3.5.- Realización de trabajos prácticos en el laboratorio sobre:

- . Técnicas experimentales en el laboratorio: materiales de uso más frecuente. Manipulación de materiales y productos. Limpieza de material.
- . Medida de masa y volumen. Técnicas empleadas, equipos y procedimientos experimentales.
- . Control de reacciones químicas (velocidad, catalizadores, etc...).
- . Medida de ph (papel indicador, Phmetro).
- . Reacciones de síntesis (obtención en el laboratorio de productos orgánicos, justificando la reacción empleada y las técnicas de separación y control).

4.- TOMA Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS:

4.1.- Técnicas y puntos de muestreo. Métodos manual o automático de toma de muestra. Equipo y material de muestreo. Procedimientos de envasado, transporte, marcaje y acondicionamiento de muestras.

4.2.- Técnicas de conservación y preparación de muestras para el ensayo o análisis.

4.3.- Realización de tomas de muestras siguiendo procedimientos normalizados de trabajo.

5.- IDENTIFICACIÓN Y MEDIDA DE LA MATERIA:

5.1.- Propiedades fisicoquímicas: densidad, viscosidad, temperatura de fusión y de ebullición, calor específico, calor latente, punto de inflamación y punto de congelación. Justificación.

5.2.- Realización de trabajos prácticos sobre propiedades físicoquímicas: instrumentos, aparatos, equipos y procedimientos experimentales.

6.- DISOLUCIONES:

6.1.- Concepto, componentes y características de una disolución. Formas de expresar y calcular la concentración. Procedimientos experimentales.

6.2.- Realización de trabajos prácticos sobre preparación de distintos tipos de disoluciones.

7.- ENSAYOS DE CONTROL:

7.1.- Aplicación de propiedades físicoquímicas en la identificación de sustancias (densidad, color, Ph, punto de fusión, punto de ebullición, etc...).

7.2.- Introducción al análisis volumétrico: volumetría ácido-base.

7.3.- Métodos directos de ensayo. Análisis de humos. Análisis de aguas: parámetros más frecuentes.

7.4.- Técnicas, equipos y procedimientos experimentales. Uso correcto del material.

8.- SISTEMAS DE ORDENACIÓN, CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS:

8.1.- Técnicas, equipos y normas de almacenamiento. Condiciones de seguridad.

8.2.- Sistemas de identificación, clasificación y control de existencias.

Módulo profesional 2: SERVICIOS AUXILIARES DE PROCESO QUÍMICO.

Duración: 128 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 2.1. Analizar el funcionamiento de los equipos generadores de calor, relacionando los parámetros de operación y control con el aporte energético requerido en el proceso.
- 2.2. Manejar equipos de intercambio de calor, mediante simuladores o equipos a escala de laboratorio, para efectuar operaciones de transferencia de calor.
- 2.3. Operar calderas de vapor, a pequeña escala o mediante simuladores, para obtener el vapor de agua requerido en proceso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Identificar los tipos de combustibles, empleados en la generación de calor, relacionándolo con la medida de su poder calorífico en el proceso de combustión y con los riesgos que comporte su manipulación.
- Describir algún tipo de horno, indicando sus formas constructivas, partes principales y aplicaciones en los procesos químicos industriales.
- Enumerar la secuencia de operaciones de preparación, puesta en marcha de encendido y parada de los hornos, así como las operaciones de preparación del horno para su mantenimiento.
- Operar sobre los instrumentos de medida y elementos de regulación del horno para controlar el aporte energético y la seguridad del horno, realizando medidas directas de análisis de humos.
- Diferenciar las formas de transmisión de calor y manejar tablas de conductividades caloríficas de los materiales más usados en intercambiadores de calor.
- Identificar y clasificar los distintos tipos de intercambiadores, según condiciones de trabajo y aplicación a los procesos químicos industriales.
- Identificar los diversos métodos de limpieza de cambiadores de calor con sustancias y medios adecuados, identificando los diferentes tipos de incrustaciones que se pueden producir.
- Efectuar maniobras en algún tipo de cambiador de calor (evaporador, refrigerador, condensador o hervidor), para su puesta en marcha, funcionamiento y parada, accionando las válvulas y controlando los indicadores (presión, temperatura).
- Efectuar un cálculo sencillo de balance de materia y energía en cambiadores de calor.
- Definir los distintos tipos de vapor de agua, estableciendo la energía asociada a cada uno y relacionarlo con las propiedades termodinámicas del vapor de agua.
- Interpretar, a partir de esquemas, las partes principales de una caldera, indicando la función de cada parte así como la de sus accesorios y elementos de regulación y control.
- Identificar la secuencia de operaciones en la conducción

de calderas para la puesta en marcha, puesta en servicio y puesta fuera de servicio interpretando las causas que pueden hacer variar la presión, manteniendo las condiciones de seguridad.

- Efectuar el entretenimiento de la caldera (engrase, juntas) haciendo las revisiones y limpiezas periódicas establecidas en el manual de uso de las calderas.
 - Cumplimentar las pruebas de operaciones de un parte tipo prescritas en el "Reglamento de aparatos a presión".
 - Reconocer los distintos recursos hídricos del agua, relacionándolos con las propiedades físicas y químicas del agua.
 - Diferenciar los tratamientos del agua, considerado como afluente, según su finalidad: agua de proceso, de refrigeración, para calderas, etc...
 - Relacionar los tratamientos físicos, químicos o microbiológicos en un proceso de depuración de agua, con la calidad del agua precisa para ser utilizada como afluente o efluente del proceso.
 - Observar y reconocer en muestras de diferentes aguas, sustancias disueltas, suspensiones y coloides utilizando técnicas y equipos de laboratorio.
 - Justificar la importancia de los procesos de depuración de aguas en la conservación del medio ambiente.
- 2.4. Determinar los distintos usos y tratamientos del agua en un proceso químico de producción o depuración química industrial, controlando, a nivel de operador, los equipos e instalaciones de depuración.
- 2.5. Asociar el uso, producción y acondicionamiento del aire y otros gases de uso industrial con operaciones auxiliares, de producción y de ambiente, en diversos procesos químicos industriales.
- Describir la composición del aire y los gases inertes utilizados en industrias químicas y las características de compresibilidad y cambio de estado en relación a sus usos en inertización, instrumentación, transporte y demás usos.
 - Identificar y describir los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido con el fin de maniobrar y vigilar la instalación para servicios generales e instrumentación.
 - Explicar el proceso de acondicionamiento de aire en cuanto a su secado, humidificación, purificación y licuación, interpretando las instalaciones de producción, transporte y almacenamiento tanto de aire como de gas inerte y auxiliares.
 - Relacionar las características del aire necesarias en una zona de trabajo (zona limpia, presión positiva, etc...) en función del tipo de producto a manipular o producir.

CONTENIDOS:

1.- TÉCNICAS DE EXPRESIÓN GRÁFICA APLICADAS A LA QUÍMICA INDUSTRIAL:

- 1.1.- Normas de dibujo aplicadas a la industria química. Código de colores y simbología aplicados a instalaciones químicas, aparatos eléctricos y equipos mecánicos.
- 1.2.- Representaciones gráficas cartesianas, de funciones y estadísticas.
- 1.3.- Diagramas de flujo de procesos e interpretación de planos y esquemas de equipos e instalaciones químicas.

2.- PRESIÓN Y TEMPERATURA:

- 2.1.- Calor y temperatura. Concepto y unidades. Instrumentos de medida.
- 2.2.- Presión. Concepto, unidades y medida.
- 2.3.- Ciclo de cambio de estado.

3.- OPERACIONES TÉRMICAS:

- 3.1.- Fuentes de energía más empleadas en una planta química. Energías alternativas.
- 3.2.- Transmisión de calor. Intercambiadores de calor.
- 3.3.- El proceso de combustión. Tipos de comburentes y combustibles. Tipos de quemadores.
- 3.4.- Generadores de calor, hornos y calderas de vapor. Principios físicos, identificación y funcionamiento de equipos. Reglamento de aparatos a presión. Dispositivos de seguridad.
- 3.5.- Realización de prácticas sobre procedimientos, preparación, conducción y mantenimiento de los equipos a escala de laboratorio y/o taller.

4.- TRATAMIENTO DE AGUAS PARA PROCESOS QUÍMICOS:

- 4.1.- Composición, características y propiedades del agua como afluente y efluente.
- 4.2.- Planta de tratamiento de aguas: tratamientos físicos, químicos y microbiológicos. Tratamientos de agua cruda para calderas, refrigeración y procesos. Tratamientos de aguas industriales. Torres de enfriamiento y recuperación de aguas.
- 4.3.- Depuración de aguas residuales. Tratamientos primarios, secundarios y específicos. Operaciones y control de depuradoras. Ensayos de control del agua.
- 4.4.- Realización de prácticas sobre tratamientos, depuración y control de aguas a escala de laboratorio y/o taller.

5.- TRATAMIENTO, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE Y OTROS GASES:

- 5.1.- Composición y características del aire y otros gases industriales. Propiedades y aplicaciones en la industria química. Generadores de aire, ventiladores, soplantes y compresores.
- 5.2.- Instalaciones de tratamiento, transporte y distribución de aire y otros gases para servicios generales e instrumentación. Tratamientos finales: secado, filtrado y regulación de presión.

6.- MANTENIMIENTO Y CONDICIONES DE SEGURIDAD:

- 6.1.- Mantenimiento de primer nivel en equipos e instalaciones industriales. Operaciones mecánicas y eléctricas sencillas.
- 6.2.- Sistemas de protección en aparatos e instalaciones mecánicas y eléctricas.

Módulo profesional 3: OPERACIONES DE PROCESO EN PLANTA QUÍMICA.

Duración: 288 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 3.1. Analizar las principales características de los procesos de producción y depuración de productos químicos industriales.
- 3.2. Realizar las operaciones necesarias para la preparación de máquinas y equipos para el proceso químico.
- 3.3. Relacionar las señales y/o informaciones generadas por los equipos durante el proceso con las instrucciones de fabricación.
- 3.4. Explicar las operaciones de control y regulación de los equipos de transporte, relacionando información de proceso, parámetros y elementos de control y regulación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Diferenciar un proceso de fabricación continuo de uno discontinuo.
- Describir/explicar procesos de fabricación más comunes en la industria química.
- Interpretar a través de diagramas de proceso los distintos equipos que conforman una instalación de fabricación.
- Interpretar diversos procesos químicos como combinación de operaciones básicas y de reacción de fabricación.
- Para un proceso dado del entorno geográfico establecer los equipos que permitirían realizarlo.
- A partir de la ficha de mantenimiento de un equipo o instalación:
 - . Identificar los elementos a mantener.
 - . Realizar operaciones de mantenimiento de primer nivel: engrasado, cegado, limpieza de filtros, cambio de empaquetadura y juntas de estanqueidad utilizando las herramientas y útiles adecuados a cada operación.
 - . Desmontar y montar bombas de impulsión, válvulas de cierre y derivación.
- Explicar los análisis de ambiente de explosividad, toxicidad y respirabilidad, establecidos en un "permiso de trabajo".
- Clasificar/discriminar las señales o informaciones que emiten los equipos durante el proceso de fabricación.
- Discriminar las señales más importantes para el proceso.
- Proponer/aplicar las medidas correctoras oportunas en función de las señales emitidas.
- Distinguir el comportamiento de un sólido con el de un fluido en cuanto a su manipulación.
- Identificar los elementos que conforman los equipos de transporte de líquidos más comunes.
- Relacionar los elementos constituyentes de los equipos con sus funciones.

- Emplear/escoger las secuencias idóneas para la puesta en marcha o parada de los equipos de transporte en función del proceso.
- 3.5. Controlar operaciones de separación mecánica y difusional de mezclas de productos químicos, a escala de laboratorio, contrastando los equipos, información y las operaciones de control realizadas con el proceso industrial.
- En un caso práctico de separación difusional realizado a escala de laboratorio:
 - . Asociar la operación básica con su principio físico y con las propiedades de la materia.
 - . Realizar balances de materia y energía en la operación difusional.
 - En un supuesto de operaciones de control y regulación de un proceso de separación mecánica y/o difusional, descrito a partir de información real de proceso:
 - . Describir el funcionamiento del equipo de separación mecánica y/o difusional, sus elementos principales y sus elementos de control.
 - . Relacionar los elementos de control y regulación con los parámetros del proceso.
 - . Describir las secuencias idóneas para la puesta en marcha o parada de los equipos en función del proceso.
 - Relacionar la escala de laboratorio con el supuesto de caso real, explicando las diferencias más relevantes desde la óptica del control.
- 3.6. Controlar operaciones de mezcla y transformación de productos químicos a escala de laboratorio, contrastando los equipos, información y las operaciones de control realizadas con el proceso industrial.
- En un caso práctico de transformación de productos químicos realizado a escala de laboratorio:
 - . Formular y describir el proceso de reacción correspondiente.
 - . Realizar balances de materia y energía de la reacción.
 - En un supuesto de operaciones de control y regulación de un proceso de transformación química, descrito a partir de información real de proceso:
 - . Caracterizar mediante esquemas, reacciones, cálculos, etc..., el proceso.
 - . Describir el funcionamiento del reactor y sus elementos de operación y control.
 - . Relacionar los elementos de control y regulación con los parámetros del proceso.
 - . Describir las secuencias idóneas para la puesta en marcha o parada de los equipos en función del proceso.
 - Relacionar la escala de laboratorio con el supuesto de caso real, explicando las diferencias más relevantes desde la óptica del control.
- 3.7. Realizar operaciones de envasado de productos químicos.
- Explicar las distintas formas de envasar productos químicos según su naturaleza física y/o química.
 - Describir los espacios e instalaciones de envasado de

productos acabados, así como las máquinas utilizadas para esta finalidad.

- Respetar las normas de envasado establecidas en función de su peligrosidad y/o toxicidad.

CONTENIDOS:

1.- PLANTA QUÍMICA:

- 1.1.- Concepto de Química Técnica. Industria química.
- 1.2.- Estructura básica de una planta química.

2.- PROCESOS QUÍMICOS:

- 2.1.- Procesos continuos y discontinuos.
- 2.2.- Procesos químicos tipo.
- 2.3.- Diagramas de proceso. Interpretación.
- 2.4.- Balance de materia y energía.

3.- OPERACIONES BÁSICAS:

- 3.1.- Manipulación de materias primas: transporte, preparación, dosificación, mezcla, almacenaje, etc...
- 3.2.- Operaciones de transporte y distribución de sólidos y fluidos. Instalación y accesorios.
- 3.3.- Operaciones de disgregación y clasificación de sólidos. Molienda y tamizado.
- 3.4.- Operaciones de mezcla y dosificación de sólidos y fluidos.
- 3.5.- Operaciones de separación mecánicas: sedimentación, decantación, flotación, filtración y centrifugación.
- 3.6.- Operaciones de separación difusional de mezclas: rectificación, evaporación-concentración, extracción, cristalización, etc...
- 3.7.- Realización de trabajos prácticos en planta piloto de preparación y separación de mezclas. Identificación y funcionamiento de equipos. Procedimientos de operación y mantenimiento de equipos. Variables que deben ser medidas y parámetros que deben ser controlados. Realización de ensayos de control de calidad de productos en proceso. Medidas de seguridad.

4.- TRANSFORMACIONES QUÍMICAS DE LA MATERIA:

- 4.1.- Reactores químicos: definición.
- 4.2.- Velocidad de reacción. Factores que influyen.
- 4.3.- Calor de reacción.
- 4.4.- Clasificación de reactores. Esquemas de un reactor. Rendimiento de un reactor.
- 4.5.- Tipos de reacciones industriales más frecuentes.
- 4.6.- Realización de trabajos prácticos a escala de laboratorio y planta piloto de reacciones químicas. Parámetros de operación y/o control de las condiciones de reacción. Procedimientos de operación y mantenimiento de equipos. Medidas de seguridad.

5.- PRODUCTOS QUÍMICOS ACABADOS:

- 5.1.- Clasificación, importancia y aplicaciones de productos acabados en relación a su uso: otras industrias o productos de consumo.
- 5.2.- Almacenamiento y envasado de productos acabados.
- 5.3.- Relación ciencia-técnica-sociedad en la fabricación de productos químicos.

Módulo profesional 4: INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS QUÍMICOS.

Duración: 128 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 4.1. Identificar los parámetros de control de un proceso químico industrial a partir de la información técnica del proceso.
- 4.2. Elegir los equipos de medida y control en función de los parámetros que hay que controlar, realizar la correspondiente medida e interpretar y representar los datos obtenidos.
- 4.3. Distinguir las técnicas de regulación utilizadas en un proceso químico de fabricación y depuración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Identificar los principales parámetros que intervienen en un proceso químico para su correcto funcionamiento.
- Precisar las unidades habituales de medida utilizadas en la regulación del proceso químico en situaciones productivas.
- Precisar las relaciones existentes entre los distintos parámetros que definen un proceso químico industrial.
- A partir de un supuesto proceso de control:
 - . Explicar el principio de funcionamiento de los distintos instrumentos y equipos de medida.
 - . Efectuar medidas directas de presión, nivel, caudal, temperatura, Ph, conductividad y concentración, con los instrumentos e indicaciones apropiados.
 - . Montar y desmontar adecuadamente instrumentos de medida para su instalación y/o verificación en equipos de enseñanza.
 - . Explicar los tipos de errores en la medida de parámetros tanto constantes como proporcionales.
 - . Introducir y almacenar adecuadamente los datos obtenidos en soportes magnéticos.
 - . Interpretar los datos obtenidos en los instrumentos de medida y representarlos gráficamente.
- Interpretar simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación y en equipos auxiliares de la industria química.
- Relacionar códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas como información de seguridad.
- Definir y utilizar la nomenclatura utilizada en instrumentación y control, tales como punto de consigna, proporcionalidad, error e instrumento ciego.
- Identificar los elementos que componen un lazo de control abierto de otro cerrado, apreciando su aplicación a los distintos procesos de fabricación continua o discontinua.
- Describir los controles a realizar en relación a las distintas funciones productivas (calidad, mantenimiento, producción y seguridad).
- Diferenciar los distintos tipos de control: "todonada", proporcional, integrado y otras combinaciones de regula-

- ción.
- Describir los elementos primarios, de transmisión de la señal y elementos finales de control.
- 4.4. Actuar en situaciones de regulación y control mediante simuladores, con diagramas, esquemas y supuestos datos de proceso, manteniendo el proceso bajo control.
- Interpretar paneles de control y controles lógicos programables, identificando la exacta localización de aquellas señales críticas a controlar que determinan la calidad final del producto y la seguridad del proceso.
 - Manipular equipos de regulación modificando puntos de consigna y otros parámetros.
 - Utilizar programas y soportes informáticos aplicados a la instrumentación y control de los procesos químicos.

CONTENIDOS:

1.- MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE VARIABLES DE PROCESO:

- 1.1.- Medición de magnitudes físicas industriales: temperatura, presión, nivel y caudal. Determinación y unidades.
- 1.2.- Instrumentos y equipos de medida: principios de funcionamiento, características y aplicaciones. Procedimientos de calibrado.
- 1.3.- Características de la medición. Medidores.
- 1.4.- Transmisión de señales. Transmisores.

2.- REGULACIÓN, CONTROL DE PROCESOS Y TERMINOLOGÍA:

- 2.1.- Métodos de conducción manual y automatizada.
- 2.2.- Regulación. Modos. Aparatos de regulación. Autorreguladores.
- 2.3.- Clasificación de sistemas de control: lazo abierto y lazo cerrado. Retroalimentación.
- 2.4.- Final de control. Válvulas: tipos y características.
- 2.5.- Control de procesos químicos. Factores que afectan al sistema de control. Modos de control.
- 2.6.- Símbolos y esquemas usados en control de procesos químicos. Terminología del diagrama en bloque.
- 2.7.- Tipos de actuaciones sobre las variables que deben ser controladas.

3.- APLICACIÓN DE INFORMÁTICA AL CONTROL DE PROCESOS:

- 3.1.- Interpretación de simbología gráfica en diagramas e información de proceso.
- 3.2.- Sistema de control distribuido y estudio de control de procesos mediante simuladores a través de ordenador.

Módulo profesional 5: ORGANIZACIÓN, SEGURIDAD Y AMBIENTE QUÍMICO.

Duración: 96 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 5.1. Analizar la estructura organizativa y funcional de la industria química y su ubicación profesional en ella.
- 5.2. Identificar las principales medidas y aplicar o seleccionar los equipos y dispositivos en función de la seguridad necesaria en el funcionamiento de un laboratorio o de una fábrica de producción química.
- 5.3. Respetar las medidas de protección de su entorno ambiente de trabajo y las del medio ambiente en el proceso químico industrial o de laboratorio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Identificar el flujo y naturaleza de la información y relaciones del área de producción.
 - A partir de un supuesto organigrama empresarial de la industria química, explicar las relaciones y el flujo de información entre las diversas áreas funcionales o departamentos.
 - Clasificar la industria química, según el tipo de procesos y productos, valorando su importancia y relaciones con otras industrias.
 - Clasificar los tipos de riesgos más comunes en la actividad química.
 - Identificar las normas de seguridad aplicables en el almacenamiento, carga, descarga, transporte y manipulación de los productos químicos a fin de evitar accidentes y sus secuelas.
 - Identificar los riesgos asociados, tanto a las instalaciones y equipos, como a los elementos u órganos peligrosos de las mismas, aplicando las normas de seguridad en el entretenimiento y mantenimiento de equipos e instalaciones.
 - Aplicar de forma apropiada al riesgo los equipos de protección individual, los dispositivos de detección y protección fijos y móviles.
 - Observar las reglas de orden y limpieza en su lugar o área de trabajo y en los equipos, servicios o productos que utiliza.
 - Describir los principales riesgos y sistemas de respuesta en condiciones de emergencia, identificando las principales causas de accidente profesional y la actuación ante un supuesto de emergencia o accidente.
 - Identificar las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiente y los dispositivos de detección fijos y móviles utilizados como medidas de prevención y protección.
 - Aplicar los medios de vigilancia más usuales de afluentes y efluentes de los procesos químicos industriales de producción y depuración.
-
-

- Reconocer las técnicas con las que la industria química depura sustancias peligrosas para el medio ambiente y aplicar la técnica idónea para su eliminación a pequeña escala.
 - Mantener los niveles higiénicos necesarios para evitar contaminaciones personales o hacia el producto que se esté manipulando u obteniendo.
 - Justificar la importancia de las medidas de protección: hacia su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.
-
-

CONTENIDOS:

1.- LA INDUSTRIA QUÍMICA:

- 1.1.- Clasificación de la industria química.
- 1.2.- Departamentos y servicios de la empresa química: producción, laboratorio, mantenimiento y seguridad. Relaciones entre ellos.
- 1.3.- Organización y líneas jerárquicas. Unidades y líneas de producción.
- 1.4.- Buenas prácticas de fabricación. Procedimientos normalizados de trabajo.
- 1.5.- Aplicaciones informáticas a la producción y al control: identificación y control de muestras, gestión de archivos, etc...
- 1.6.- Situación actual de la industria química.

2.- SEGURIDAD Y PREVENCIÓN EN LA INDUSTRIA QUÍMICA:

- 2.1.- Riesgos comunes en la industria química: mecánicos, eléctricos, químicos.
- 2.2.- Elementos de seguridad de máquinas e instalaciones.
- 2.3.- Manipulación de productos químicos. Riesgos químicos de los materiales.
- 2.4.- Fuego: teoría y tecnología. Tipos de fuego. Métodos de prevención, detección y extinción de distintos tipos de fuego.
- 2.5.- Seguridad en la industria química. Señalización: pictogramas, códigos de colores y zona de riesgo. Sistemas de alarma y sistemas de protección.
- 2.6.- Actuación según el plan de emergencia. Accidentes más comunes. Enfermedades profesionales y su prevención.
- 2.7.- Equipos de protección individual y colectiva. Dispositivos de detección y protección. Clasificación y utilización.

3.- SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DEL AMBIENTE EN LA INDUSTRIA QUÍMICA:

- 3.1.- Contaminantes del ambiente de trabajo: físicos, químicos y biológicos.
- 3.2.- Procedimientos de medida y eliminación de contaminantes en los procesos de producción o depuración química industrial.
- 3.3.- Tratamiento del impacto ambiental.
- 3.4.- Normas de actuación ante situaciones de riesgo ambiental.

b) Módulos profesionales socioeconómicos:

Módulo profesional 6: LA INDUSTRIA QUÍMICA EN ANDALUCÍA.

Duración: 32 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- | | |
|--|--|
| 6.1. Analizar la disposición geográfica del sector químico en Andalucía. | <ul style="list-style-type: none">• Identificar las fuentes de información más relevantes.• Emplear las fuentes básicas de información de geografía, física, economía, historia, etc..., estableciendo las relaciones existentes entre ellas. |
| 6.2. Definir/Describir la estructura y organización del sector químico en Andalucía. | <ul style="list-style-type: none">• Definir los componentes que caracterizan a las empresas del sector químico.• Describir los distintos tipos de empresas y entidades vinculadas al sector químico identificando sus productos y servicios.• Describir los distintos tipos de empresas del sector químico definiendo sus estructuras organizativas y funcionales. |
| 6.3. Analizar/Interpretar los datos económicos del sector químico en Andalucía. | <ul style="list-style-type: none">• A partir de informaciones económicas y datos de empleo referidas al sector químico:<ul style="list-style-type: none">. Identificar las principales magnitudes económicas y analizar las relaciones existentes entre ellas.. Identificar los datos de mayor relevancia sobre el empleo relacionándolos entre sí y con otras variables.. Describir las relaciones del sector con otros sectores de la economía andaluza. |
| 6.4. Identificar/Analizar la oferta laboral del sector químico en Andalucía. | <ul style="list-style-type: none">• En un supuesto práctico de diversas ofertas laborales:<ul style="list-style-type: none">. Identificar las ofertas laborales más idóneas referidas a sus capacidades e intereses. |

CONTENIDOS:

1.- GEOECONOMÍA:

- 1.1.- La competitividad industrial y la protección al medio ambiente.
- 1.2.- Investigación y desarrollo (I+D).
- 1.3.- Comercio interior y comercio exterior.

2.- EL SECTOR INDUSTRIAL QUÍMICO EN ANDALUCÍA:

- 2.1.- Características, importancia, distribución geográfica, recursos y comercialización. Sectores productivos.

- 2.2.- Configuración laboral y organizativa del sector químico. Organigrama.
- 2.3.- Participación del sector químico en la economía andaluza. Perspectivas y tendencia. Producción y consumo.

Módulo profesional 7: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL.

Duración: 64 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- | | |
|--|--|
| <p>7.1. Detectar las situaciones de riesgo más habituales en el ámbito laboral que puedan afectar a su salud y aplicar las medidas de protección y prevención correspondientes.</p> <p>7.2. Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.</p> <p>7.3. Diferenciar las formas y procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.</p> <p>7.4. Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo.</p> <p>7.5. Interpretar el marco legal del trabajo y dis-</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Identificar, en situaciones de trabajo tipo, los factores de riesgo existentes. • Describir los daños a la salud en función de los factores de riesgo que los generan. • Identificar las medidas de protección y prevención en función de la situación de riesgo. • Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones. • Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes. • Realizar la ejecución de las técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado, etc...), aplicando los protocolos establecidos. • Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente. • Describir el proceso que hay que seguir y elaborar la documentación necesaria para la obtención de un empleo, partiendo de una oferta de trabajo de acuerdo con su perfil profesional. • Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios, de acuerdo con la legislación vigente para constituirse en trabajador por cuenta propia. • Identificar y evaluar las capacidades, actitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador. • Definir los intereses individuales y sus motivaciones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole. • Identificar la oferta formativa y la demanda laboral referida a sus intereses. • Emplear las fuentes básicas de información del |
|--|--|

tinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.

derecho laboral (Constitución, Estatuto de los trabajadores, Directivas de la Unión Europea, Convenio Colectivo) distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.

- Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una "Liquidación de haberes".
- En un supuesto de negociación colectiva tipo:
 - . Describir el proceso de negociación.
 - . Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad, tecnológicas, etc...) objeto de negociación.
 - . Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.
- Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.

CONTENIDOS:

1.- SALUD LABORAL:

- 1.1.- Condiciones de trabajo y seguridad.
- 1.2.- Factores de riesgo: físicos, químicos, biológicos y organizativos. Medidas de prevención y protección.
- 1.3.- Primeros auxilios. Aplicación de técnicas.
- 1.4.- Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

2.- LEGISLACIÓN Y RELACIONES LABORALES Y PROFESIONALES:

- 2.1.- Ámbito profesional: dimensiones, elementos y relaciones. Aspectos jurídicos (administrativos, fiscales, mercantiles). Documentación.
- 2.2.- Derecho laboral: nacional y comunitario. Normas fundamentales.
- 2.3.- Seguridad Social y otras prestaciones.
- 2.4.- Representación y negociación colectiva.

3.- ORIENTACIÓN E INSERCIÓN SOCIOLABORAL:

- 3.1.- El mercado de trabajo. Estructura. Perspectivas del entorno.
- 3.2.- El proceso de búsqueda de empleo:
 - . Fuentes de información.
 - . Organismos e instituciones vinculadas al empleo.
 - . Oferta y demanda de empleo.
 - . La selección de personal.
- 3.3.- Iniciativas para el trabajo por cuenta propia:
 - . El autoempleo: procedimientos y recursos.
 - . Características generales para un plan de negocio.
- 3.4.- Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales:
 - . Técnicas de autoconocimiento. Autoconcepto.
 - . Técnicas de mejora.
- 3.5.- Hábitos sociales no discriminatorios. Programas de igualdad.

- 3.6.- Itinerarios formativos/professionalizadores.
- 3.7.- La toma de decisiones.

c) Módulo profesional integrado:

Módulo profesional 8: PROYECTO INTEGRADO.

Duración mínima: 60 horas.

2.- Formación en el centro de trabajo:

Módulo profesional 9: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO.

Duración mínima: 220 horas.

RELACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONALES Y DURACIONES.

MÓDULOS PROFESIONALES.	DURACIÓN (horas)
1.- Química aplicada.	224
2.- Servicios auxiliares de proceso químico.	128
3.- Operaciones de proceso en planta química.	288
4.- Instrumentación y control de procesos químicos.	128
5.- Organización, seguridad y ambiente químico.	96
6.- La industria química en Andalucía.	32
7.- Formación y orientación laboral.	64
8.- Proyecto integrado.	440
9.- Formación en centros de trabajo.	

ANEXO II

PROFESORADO

ESPECIALIDADES Y CUERPOS DEL PROFESORADO QUE DEBE IMPARTIR LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA DE OPERACIONES DE PROCESO EN PLANTA QUÍMICA.

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1. Química aplicada.	<ul style="list-style-type: none">• Análisis y Química Industrial.• Física y Química.	<ul style="list-style-type: none">• Profesor de Enseñanza Secundaria.• Profesor de Enseñanza Secundaria.
2. Servicios auxiliares de proceso químico.	<ul style="list-style-type: none">• Operaciones de Proceso.	<ul style="list-style-type: none">• Profesor Técnico de Formación Profesional.
3. Operaciones de proceso en planta química.	<ul style="list-style-type: none">• Operaciones de Proceso.	<ul style="list-style-type: none">• Profesor Técnico de Formación Profesional.
4. Instrumentación y control de procesos químicos.	<ul style="list-style-type: none">• Operaciones de Proceso.	<ul style="list-style-type: none">• Profesor Técnico de Formación Profesional.
5. Organización, seguridad y ambiente químico.	<ul style="list-style-type: none">• Operaciones de Proceso.	<ul style="list-style-type: none">• Profesor Técnico de Formación Profesional.
6. La industria química en Andalucía.	<ul style="list-style-type: none">• Análisis y Química Industrial.• Formación y Orientación Laboral.	<ul style="list-style-type: none">• Profesor de Enseñanza Secundaria.• Profesor de Enseñanza Secundaria.
7. Formación y orientación laboral.	<ul style="list-style-type: none">• Formación y Orientación Laboral.	<ul style="list-style-type: none">• Profesor de Enseñanza Secundaria.
8. Proyecto integrado.	<ul style="list-style-type: none">• Operaciones de Proceso.• Análisis y Química Industrial.	<ul style="list-style-type: none">• Profesor Técnico de Formación Profesional.• Profesor de Enseñanza Secundaria.
9. Formación en centros de trabajo. ⁽¹⁾	<ul style="list-style-type: none">• Operaciones de Proceso.• Análisis y Química Industrial.	<ul style="list-style-type: none">• Profesor Técnico de Formación Profesional.• Profesor de Enseñanza Secundaria.

(1) Sin perjuicio de la prioridad de los Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Especialidad, para la docencia de este módulo, dentro de las disponibilidades horarias.