

Conselleria de Educación, Cultura y Deporte

Proyecto de ORDEN --/2014, de—de---, de la Conselleria de Educación, Cultura y Deporte por la que se establece para la Comunitat Valenciana el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio

INDICE

Preámbulo

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación

Artículo 2. Currículo

Artículo 3. Organización y distribución horaria

Artículo 4. Módulos profesionales: Formación en Centros de Trabajo

Artículo 5. Espacios y equipamiento

Artículo 6. Profesorado

Artículo 7. Docencia en inglés

Artículo 8. Autonomía de los centros

Artículo 9. Requisitos de los centros para impartir estas enseñanzas

Artículo 10. Evaluación, promoción y acreditación

Artículo 11. Adaptación a los distintos tipos y destinatarios de la oferta educativa

Disposición adicional primera. Calendario de implantación

Disposición adicional segunda. Autorización de centros docentes

Disposición adicional tercera. Requisitos del profesorado de centros privados o públicos de titularidad diferente a la administración educativa

Disposición adicional cuarta. Incidencia en las dotaciones de gasto

Disposición transitoria. Proceso de transición y derechos del alumnado que esté cursando el ciclo formativo establecido para la obtención del título de Técnico en Laboratorio amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo

Disposición Final Primera. Habilitación reglamentaria

Disposición Final Segunda. Entrada en vigor

ANEXO I Módulos Profesionales

ANEXO II Secuenciación y distribución horaria semanal de los módulos profesionales.

ANEXO III Profesorado

ANEXO IV Currículo módulos profesionales: Inglés Técnico I-M y II-M

ANEXO V Espacios mínimos

ANEXO VI Titulaciones académicas requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el ciclo formativo en centros de titularidad privada, o de otras Administraciones distintas de la educativa.

PREÁMBULO

El Estatut d'Autonomia de la Comunitat Valenciana, en su redacción dada por la Ley Orgánica 1/2006, de 10 de abril, establece en su artículo 53 que es de competencia

exclusiva de la Generalitat 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 el artículo veintisiete de la Constitución y en las Leyes Orgánicas que, conforme al apartado uno de su artículo ochenta y uno, la desarrollen.

Una vez aprobado y publicado en el Boletín Oficial del Estado el Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio y se fijan sus enseñanzas mínimas, cuyos contenidos básicos representan el 55 por ciento de la duración total del currículo de este ciclo formativo, establecida en 2000 horas, en virtud de lo dispuesto en el artículo 10.1 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, en los artículos 6.2 y 39.6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y en el Capítulo I del Título I del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación de la formación profesional del sistema educativo y según lo fijado en el artículo 10.2 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, en los artículos 6.3 y 39.4 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y en los artículos 8.2 y 8.3 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación de la formación profesional del sistema educativo, procede, teniendo en cuenta los aspectos definidos en la normativa anteriormente citada, establecer el currículo completo de estas nuevas enseñanzas de Formación Profesional Inicial vinculadas al Título mencionado en el ámbito de esta Comunidad Autónoma, ampliando y contextualizando los contenidos de los módulos profesionales, respetando el perfil profesional del mismo.

En la definición de este currículo se han tenido en cuenta las características educativas, así como las socio-productivas y laborales, de la Comunitat Valenciana con el fin de dar respuesta a las necesidades generales de cualificación de los recursos humanos para su incorporación a la estructura productiva de la Comunitat Valenciana, sin perjuicio alguno a la movilidad del alumnado.

Se ha prestado especial atención a las áreas prioritarias definidas por la Disposición Adicional Tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional mediante la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, que permitan que todo el alumnado pueda obtener el certificado de Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, Nivel Básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, e incorporando en el currículo formación en la lengua inglesa para facilitar su movilidad profesional a cualquier país europeo.

Este currículo requiere una posterior concreción en las programaciones que el equipo docente ha de elaborar, las cuales han de incorporar el diseño de actividades de aprendizaje y el desarrollo de actuaciones flexibles que, en el marco de la normativa que regula la organización de los centros, posibiliten adecuaciones particulares del currículo en cada centro docente de acuerdo con los recursos disponibles, sin que en ningún caso suponga la supresión de objetivos que afecten a la competencia general del título.

En virtud de lo anteriormente expuesto, y según lo fijado en el artículo 8.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación de la formación profesional del sistema educativo, vista la propuesta de la Dirección General de Formación Profesional y Enseñanzas de Régimen Especial de fecha --- de ----de 2014,

previo informe del Consejo Valenciano de la Formación Profesional y conforme con el Consell Juridic Consultiu de la Comunitat Valenciana, en ejercicio de las atribuciones que me confieren el artículo 28.e) de la Ley 5/1983, de 30 de diciembre, del Consell y el Decreto 190/2012, de 21 de diciembre, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico y Funcional de la Conselleria de Educación, Cultura y Deporte,

ORDENO

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación

1. La presente orden tiene por objeto establecer el currículo del ciclo formativo de grado medio vinculado al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio., teniendo en cuenta las características socio-productivas, laborales y educativas de la Comunitat Valenciana. A estos efectos, la identificación del título, el perfil profesional que viene expresado por la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales y la relación de cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, así como el entorno profesional y la perspectiva del título en el sector o sectores son los que se definen en el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio, determinado en el Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, por el que se establece el mencionado título y sus enseñanzas mínimas.
2. Lo dispuesto en esta Orden será de aplicación en los centros docentes que desarrollen las enseñanzas del ciclo formativo de grado medio de Técnico en Laboratorio ubicados en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana.

Artículo 2. Currículo

1. La duración total del currículo de este ciclo formativo, incluida tanto la carga lectiva de sus módulos profesionales como la carga lectiva reservada para la docencia en inglés, es de 2.000 horas.
2. Sus objetivos generales, los módulos profesionales y los objetivos de dichos módulos profesionales, expresados en términos de resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación, así como las orientaciones pedagógicas, son los que se establecen para cada uno de ellos en el Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo.
3. Los contenidos y la carga lectiva completa de estos módulos profesionales se establecen en el anexo I de la presente Orden

Artículo 3. Organización y distribución horaria

La impartición de los módulos profesionales de este ciclo formativo, cuando se oferte en régimen presencial ordinario, se organizara en dos cursos académicos. La secuenciación en cada curso académico, su carga lectiva completa y la distribución horaria semanal se concretan en el anexo II de la presente Orden.

Artículo 4. Módulos profesionales: Formación en Centros de Trabajo

1. El módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo, se realizará con carácter general, en el tercer trimestre del segundo curso.

Artículo 5. Espacios y equipamiento

1. Los espacios mínimos que deben reunir los centros educativos para permitir el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo, cumpliendo con la normativa sobre prevención de riesgos laborales, así como la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo son los establecidos en el anexo V de esta Orden.

2. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnado que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas y no necesariamente deben diferenciarse mediante cerramientos.
3. El equipamiento, además de ser el necesario y suficiente para garantizar la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza al alumnado según el sistema de calidad adoptado, deberá cumplir las siguientes condiciones:
 - a) Los equipos, máquinas y material análogo que se emplee dispondrán de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento y cumplirán con las normas de seguridad y prevención de riesgos y con cuantas otras sean de aplicación.
 - b) Su cantidad y características deberá estar en función del número de alumnos/as y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos profesionales que se impartan en los referidos espacios.

Artículo 6. Profesorado

1. Los aspectos referentes a las especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo en Técnico en Operaciones de Laboratorio, indicados en el punto 2 del artículo 2 de la presente Orden, según lo previsto en la normativa estatal de carácter básico, son los establecidos actualmente en el anexo III. A) del Real Decreto 554/2012 de 23 de marzo y en el anexo III de la presente Orden se determinan las especialidades y, en su caso, los requisitos de formación inicial del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales de Inglés Técnico incluidos en el artículo 7.
2. Con el fin de garantizar la calidad de estas enseñanzas, para poder impartir los módulos profesionales que conforman el ciclo formativo, el profesorado de los centros docentes no pertenecientes a la administración educativa, ubicados en el ámbito territorial de la Comunitat, para poder impartir los módulos profesionales que conforman el ciclo formativo, deberán poseer la correspondiente titulación académica que se concreta en el anexo VI de la presente Orden y además acreditar la formación pedagógica y didáctica a la que hace referencia el artículo 100.2 de la Ley Orgánica de Educación. La titulación académica universitaria requerida se adaptará a su equivalencia de Grado/Master universitario.

Artículo 7. Docencia en inglés

1. Con el fin de que el alumnado conozca la lengua inglesa, en sus vertientes oral y escrita, que le permita resolver situaciones que impliquen la producción y comprensión de textos relacionados con la profesión, conocer los avances de otros países, realizar propuestas de innovación en su ámbito profesional y facilitar su movilidad a cualquier país europeo, el currículo de este ciclo formativo incorpora la lengua inglesa de forma integrada en dos módulos profesionales de entre los que componen la totalidad del ciclo formativo.
2. Estos módulos se impartirán de forma voluntaria por el profesorado con atribución docente en los mismos que, además, posea la habilitación lingüística en inglés de acuerdo con la normativa aplicable en la Comunitat Valenciana. Al objeto de garantizar que la enseñanza en inglés se imparta en los dos cursos académicos del ciclo formativo de forma continuada se elegirán módulos profesionales de ambos cursos y los módulos susceptibles de ser impartidos en

- lengua inglesa son los relacionados con las unidades de competencia incluidas en el título.
2. Como consecuencia de la mayor complejidad que supone la transmisión y recepción de enseñanzas en una lengua diferente a la materna, los módulos profesionales impartidos en lengua inglesa incrementarán su carga horaria lectiva, en tres horas semanales para el módulo que se imparta en el primer curso y dos horas para el que se desarrolle durante el segundo curso. Además, el profesorado que imparta dichos módulos profesionales tendrá asignadas en su horario individual, tres horas semanales de las complementarias al servicio del centro para su preparación.
 3. Si no se cumplen las condiciones indicadas, con carácter excepcional y de forma transitoria, los centros autorizados para impartir el ciclo formativo, en el marco general de su proyecto educativo concretarán y desarrollarán el currículo del ciclo formativo incluyendo un módulo de inglés técnico en cada curso académico, cuya lengua vehicular será el inglés, con una carga horaria de tres horas semanales en el primer curso y dos horas semanales en el segundo curso. El currículo de estos módulos de inglés técnico se concreta en el anexo IV.

Artículo 8. Autonomía de los centros

Los centros educativos dispondrán, de acuerdo con la legislación aplicable en cada caso, de la necesaria autonomía pedagógica, de organización y de gestión económica para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.

En el marco general del proyecto educativo y en función de las características de su entorno productivo, los centros autorizados para impartir el ciclo formativo concretarán y desarrollarán el currículo mediante la elaboración del proyecto curricular del ciclo formativo y de las programaciones didácticas de cada uno de sus módulos profesionales, en los términos establecidos en esta Orden, potenciando o creando la cultura de prevención de riesgos laborales en los espacios donde se impartan los diferentes módulos profesionales, así como una cultura de respeto ambiental, trabajo de calidad realizado conforme a las normas de calidad, creatividad, innovación e igualdad de géneros.

La conselleria con competencias en estas enseñanzas de Formación Profesional favorecerá la elaboración de proyectos de innovación, así como de modelos de programación docente y de materiales didácticos, que faciliten al profesorado el desarrollo del currículo.

Los centros, en el ejercicio de su autonomía, podrán adoptar experimentaciones, planes de trabajo, formas de organización o ampliación del horario escolar en los términos que establezca la Conselleria con competencias en estas enseñanzas de Formación Profesional, sin que, en ningún caso, se impongan aportaciones al alumnado ni exigencias para la misma.

Artículo 9. Requisitos de los centros para impartir estas enseñanzas

Todos los centros de titularidad pública o privada ubicados en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana que ofrezcan enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio, se ajustarán a lo establecido en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y en las normas que lo desarrollen y, en todo caso, deberán cumplir los requisitos que se establecen en el artículo 46 del Real Decreto

1147/2011, de 29 de julio, además de lo establecido en el Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo y normas que lo desarrollen.

Artículo 10. Evaluación, promoción y acreditación

Para la evaluación, promoción y acreditación de la formación establecida en esta Orden se atenderá a las normas que expresamente dicte la Conselleria con competencias en estas enseñanzas de Formación Profesional.

Artículo 11. Adaptación a los distintos tipos y destinatarios de la oferta educativa

La Conselleria con competencias en estas enseñanzas de Formación Profesional, podrá realizar ofertas formativas, de este ciclo formativo, adaptadas a las necesidades específicas de colectivos desfavorecidos o con riesgo de exclusión social y adecuar las enseñanzas del mismo a las características de los distintos tipos de oferta educativa con objeto de adaptarse a las características de los destinatarios.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera. Calendario de implantación

La implantación del currículo objeto de regulación de la presente Orden tendrá lugar a partir del curso escolar 2014-2015, para las enseñanzas (módulos profesionales) secuenciados en el curso primero del anexo II de la presente Orden y en el curso 2015-2016, para las enseñanzas (módulos profesionales) secuenciados en el segundo curso del mencionado anexo II. Simultáneamente, en los mismos cursos académicos, dejarán de impartirse las correspondientes al primer y segundo cursos de las enseñanzas establecidas para la obtención del título de Técnico en Laboratorio por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

Segunda. Autorización de centros docentes

Todos los centros de titularidad pública o privada ubicados en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana que, en la fecha de entrada en vigor de esta orden, tengan autorizadas enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico en Laboratorio amparado por la LOGSE, quedan autorizados para impartir las enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio amparado por la LOE.

Tercera. Requisitos del profesorado de centros privados o públicos de titularidad diferente a la administración educativa

El profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otra administración distinta a la educativa que, en la fecha de entrada en vigor de esta orden, carezca de los requisitos académicos exigidos en el artículo 6 de la presente orden podrá impartir los correspondientes módulos profesionales que conforman el presente currículo si se encuentran en alguno de los siguientes supuestos:

a) Profesorado que haya impartido docencia en los centros especificados en la disposición adicional segunda, siempre que dispusiese para ello de los requisitos académicos requeridos, durante un periodo de dos cursos académicos completos, o en su defecto doce meses en periodos continuos o discontinuos, dentro de los cuatro cursos anteriores a la entrada en vigor de la presente orden, en el mismo módulo profesional incluido en un ciclo formativo amparado por la LOGSE que sea objeto de la convalidación establecida en el anexo IV del Real decreto

1129/2010, de 10 de septiembre. La acreditación docente correspondiente podrá solicitarse durante un año a la entrada en vigor de la presente orden.

b) Profesorado que dispongan de una titulación académica universitaria y de la formación pedagógica y didáctica requerida, y además acredite una experiencia laboral de al menos tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas o docentes en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional.

El procedimiento a seguir para obtener la acreditación docente establecida en esta disposición adicional será el siguiente:

El profesorado que considere reunir los requisitos necesarios, lo solicitará a la correspondiente dirección territorial con competencias en educación, adjuntando la siguiente documentación:

- Fotocopia compulsada del título académico oficial.
- Documentos justificativos de cumplir los requisitos indicados en el apartado a) y/o b) de esta disposición adicional.

El/la directora/a territorial, previo informe de su Servicio de Inspección Educativa, elevará propuesta de resolución ante el órgano administrativo competente en materia de ordenación de estas enseñanzas de Formación Profesional, de la conselleria con competencias en materia de educación, que dictará resolución individualizada al respecto. Contra la resolución, el/la interesado/a podrán presentar recurso de alzada, en el plazo de un mes desde su notificación, ante la Secretaria Autonómica de la que dependa el mencionado órgano administrativo competente, extremo que deberá constar en la mencionada resolución. Estas resoluciones quedarán inscritas en un registro creado al efecto.

Cuarta. Incidencia en las dotaciones de gasto

La implementación y posterior desarrollo de esta Orden deberá ser atendida con los medios personales y materiales de la conselleria competente en estas enseñanzas de Formación Profesional, en la cuantía que prevean los correspondientes presupuestos anuales.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

Disposición Transitoria. Proceso de transición y derechos del alumnado que esté cursando el ciclo formativo establecido para la obtención del título de Técnico en Laboratorio amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo

1. El alumnado que, al finalizar el curso escolar 2013-2014, cumpla las condiciones requeridas para cursar las enseñanzas del segundo curso del título de Técnico en Laboratorio amparado por la LOGSE, y que no haya superado alguno de los módulos profesionales del primer curso del correspondiente ciclo formativo cuyas enseñanzas se sustituyen de acuerdo con lo indicado en la disposición adicional primera de la presente Orden, contará con dos convocatorias en cada uno de los dos años sucesivos para poder superar dichos módulos profesionales, siempre con el límite máximo de convocatorias pendientes de realizar por el interesado, que establece la normativa vigente en cada uno de los regímenes de impartición de las enseñanzas de formación profesional.

Transcurrido dicho periodo, en el curso escolar 2016-2017, se le aplicarán las convalidaciones, para los módulos superados, establecidas en el artículo 14.1 del Real Decreto 1128/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio, o norma básica que lo sustituya, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

2. Al alumnado que, al finalizar el curso escolar 2013-2014, no cumpla las condiciones requeridas para cursar las enseñanzas del segundo curso del título de Técnico en Laboratorio amparado por la LOGSE, se le aplicarán las convalidaciones establecidas en el artículo 14 del Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio o norma básica que lo sustituya regulado por la LOE.

3. El alumnado que, al finalizar el curso escolar 2014-2015, no cumpla, por no haber superado el módulo profesional de formación en centros de trabajo, las condiciones requeridas para obtener el título de Técnico en Laboratorio amparado por la LOGSE, dispondrá de una convocatoria en el siguiente curso escolar para poder superar dicho módulo profesional, siempre con el límite máximo de convocatorias pendientes de realizar por el interesado, que establece la normativa vigente en cada uno de los regímenes de impartición de las enseñanzas de formación profesional. Al alumnado que, transcurrido dicho periodo, no hubiera obtenido el correspondiente título, se le aplicarán las convalidaciones, para los módulos superados, establecidas en el artículo 14.1 del Real Decreto 1128/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio, o norma básica que lo sustituya, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

DISPOSICIONES FINALES

Primera. Habilitación reglamentaria

Se autoriza, en el ámbito de sus competencias, a los órganos superiores y centros directivos de la conselleria competente en materia de Educación, para adoptar las medidas y dictar las instrucciones necesarias para la aplicación de lo dispuesto en esta Orden.

Segunda. Entrada en vigor

Esta Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el *Diari Oficial de la Comunitat Valenciana*.

Valencia,.....

LA CONSELLERA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

Maria José Catalá Verdet

ANEXO I

Módulos Profesionales

1. Módulo profesional: Química aplicada.

Código: 1249

Duración: 256 horas

Contenidos:

a) Caracterización de los elementos y compuestos químicos:

Principios de la teoría atómico-molecular. Hipótesis de Avogadro. Mol.

Leyes de los gases perfectos.

Masa atómica y masa molecular.

Átomo y modelos atómicos. Números cuánticos. Estructura electrónica.

Tipos de elementos químicos. Ordenación de los elementos en el sistema periódico. La tabla periódica.

Propiedades periódicas: radio atómico e iónico, potencial de ionización, electronegatividad y afinidad electrónica.

Nomenclatura y formulación inorgánica.

Enlace químico. Tipos de enlace. Enlace iónico, covalente y metálico.

Propiedades de los compuestos iónicos, covalentes y metálicos.

b) Clasificación de las funciones orgánicas:

Estructura y propiedades del átomo de carbono. Compuestos orgánicos.

Nomenclatura y formulación orgánica: de hidrocarburos, funciones oxigenadas (aldehídos, cetonas, ácido, éster y éter) y nitrogenadas (amina y amida).

Enlaces de carbono. Enlaces simples, dobles y triples. Isomería.

Análisis de las principales funciones orgánicas. Propiedades físicas y químicas para su identificación.

Principales reacciones orgánicas: adición, sustitución, eliminación, halogenación y otras.

c) Preparación de mezclas y disoluciones:

Disoluciones: concentración, soluto, disolvente, saturación y solubilidad.

Propiedades de las disoluciones.

Cálculo de concentraciones. Unidades más comunes para expresar la concentración.

Medidas de masas y volúmenes. Materiales y equipos utilizados. Concepto de error, precisión y exactitud en la medida.

Preparación de disoluciones. Equipos de preparación de disoluciones. Etiquetado, identificación, conservación.

Valoración de disoluciones. Aplicaciones prácticas.

Sustancias patrón. Factorización de disoluciones con patrones primarios.

Normas de calidad, de salud laboral y de protección ambiental en la preparación de disoluciones.

Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso.

d) Definición de las reacciones químicas:

Ley de Lavoisier. Reacciones químicas.

Estequiometría. Reactivo limitante. Rendimiento de una reacción.

Ajuste de una reacción química.

Equilibrio químico. Factores que influyen en el equilibrio: principio de Le Chatelier. Tipos de equilibrios: ácido-base, precipitación y reducción-oxidación.

Velocidad de reacción. Factores que influyen en la velocidad de reacción.

Termoquímica. Reacciones endotérmicas y exotérmicas.

Electroquímica.

e) Caracterización de los procesos de producción química:

Química del laboratorio y química industrial. Estructura de la industria química. Características. Productos químicos más importantes.

El proceso químico industrial. Procesos de fabricación más usuales en la industria química. Química orgánica, inorgánica y farmacia, entre otros.

Industria química y el medio ambiente.

Diagramas de flujo de un proceso productivo tipo del entorno geográfico industrial. Simbología.

Procesos continuos y discontinuos.

Elementos más significativos de un proceso químico. Equipos industriales.

Proceso de obtención de un producto de síntesis sencilla a escala de laboratorio.

2. Módulo profesional: Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio:

Código: 1250

Duración: 160

Contenidos:

a) Toma de muestras:

Problema analítico. Etapas implicadas en la resolución de un problema analítico.

Muestra. Muestra representativa. Implicaciones del muestreo en el conjunto del análisis.

Plan de muestreo.

Consideraciones estadísticas: tamaño y número de muestras.

Tipos de muestreo.

Establecimiento de puntos de muestreo.

Toma de muestras: técnicas de toma de muestras.

Procedimiento normalizado de muestreo.

Normas oficiales para la realización de tomas de muestra.

Manipulación, conservación, transporte y almacenamiento de la muestra.

Preparación de material y equipos de muestreo.

Manejo y mantenimiento de material y equipos de muestreo.

Ensayos in situ.

Fuentes de error en la toma y manipulación de muestra.

b) Acondicionamiento de la muestra:

Molienda. Tipos de molinos. Aplicaciones. Procedimiento.

Homogeneización. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.

Disolución. Reactivos acuosos. Descomposición con sólidos fundidos.

Mineralización. Mineralización seca. Mineralización húmeda: a alta presión y con microondas

c) Realización de operaciones mecánicas en la muestra:

Tamizado. Fundamento de la técnica. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.

Filtración. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.

Decantación. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.

Centrifugación. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.

d) Realización de operaciones térmicas en la muestra:

Destilación. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.

Evaporación. Fundamento de la técnica. Aplicaciones. Material. Procedimiento.

Secado. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Agentes desecantes. Procedimiento.

Cristalización. Fundamento. Aplicaciones. Material. Procedimiento. Recristalización.

Liofilización. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.

e) Realización de operaciones difusionales:

Extracción. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.

Adsorción. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.

Absorción. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.

Intercambio iónico. Fundamento. Resinas. Regeneración.

Ósmosis. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.

3. Módulo Profesional: Pruebas fisicoquímicas.

Código: 1251

Duración:160 horas

Contenidos:

a) Caracterización de la materia:

Laboratorio de ensayos fisicoquímicos: materiales, equipos e instalaciones. Organización y documentación técnica.

Mantenimiento del laboratorio: instalaciones y equipos básicos. Riesgos asociados. Seguridad en las actividades de funcionamiento.

Normas ambientales del laboratorio y clasificación de residuos.

Métodos de organización del trabajo.

Magnitudes físicas: propiedades. Magnitudes fundamentales y derivadas.

Instrumentos de medida: Elementos. Medición y calibrado. Patrones.

Errores de medida.

Calibre y micrómetro: manejo. Medida de espesores. Realización de prácticas de medida y cálculo de errores.

Estructura de la materia. Estados de agregación. Propiedades.

El enlace en sólidos, líquidos y gases.

Propiedades físicas: densidad, térmicas, eléctricas y magnéticas.

Diagrama de cambios de estado: propiedades derivadas.

Propiedades coligativas de las disoluciones.

Propiedades del estado líquido: viscosidad y tensión superficial.

Propiedades ópticas. Isomería

b) Determinación de propiedades físicas de la materia:

Métodos de determinación de densidades de líquidos y sólidos. Definición de densidad y peso específico. Tipos y unidades. Realización experimental.

Influencia de la temperatura en la densidad de líquidos.

Determinación de densidades de líquidos con densímetros y picnómetros. Pesada diferencial. Otros métodos.

Métodos de determinación de densidades de sólidos: picnómetro, balanza hidrostática, balanza y probeta. Otros métodos.

Cálculo teórico de la densidad de un sólido cristalino.

Densidad de sólidos en grano: densidad a granel, densidad aparente y densidad real.

Determinación de la densidad de gases. Leyes generales de los gases ideales: determinación experimental. Cálculo teórico en condiciones normales y experimentales.

Desviaciones de los gases reales. Ecuación de Van der Waals.

Licuefacción de gases. Punto crítico.

Determinación de propiedades térmicas: definición, sistemas de medida y unidades. Procedimientos normalizados para la determinación experimental.

Obtención experimental de los parámetros térmicos en sustancias. Coeficiente de dilatación térmica de gases. Conductividad térmica. Calor específico de un material. Coeficiente de dilatación lineal. Potencia calorífica de combustibles. Resistencia al choque térmico.

Variables que influyen en el coeficiente de difusión.

Propiedades eléctricas: conductividad y resistividad. Unidades. Clasificación de los materiales según su resistencia.

Métodos de determinación de la conductividad eléctrica.

Influencia de la temperatura.

Superconductividad.

Aplicación de los materiales según su conductividad eléctrica.

Propiedades magnéticas. Magnetismo, campos y magnitudes. Tipos de magnetismo. Clasificación de los materiales por su comportamiento en el campo magnético.

Realización experimental de pruebas de magnetismo: Equipos. Procedimientos normalizados.

Materiales magnéticos y sus aplicaciones.

Efecto de la temperatura en el ferromagnetismo.

Equipo utilizado en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

c) Determinación de propiedades de la materia asociadas a los cambios de estado:

Propiedades de cambio de estado: equilibrio líquido-vapor, equilibrio sólido-líquido y equilibrio sólido-vapor. Definición de las propiedades asociadas.

Regla de las fases de Gibbs. Equilibrio en sistemas de un componente. Diagrama de fases del agua.

Obtención experimental del diagrama de cambios de estado del agua a distintas presiones, y de las propiedades derivadas.

Determinación de puntos de ebullición y de congelación. Calor de vaporización del agua. Calor de fusión del hielo

Aplicación de la sublimación a la purificación de sustancias.

Equipo utilizado en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

d) Determinación de las propiedades coligativas de la materia:

Disoluciones en estado gaseoso, líquido y sólido.

Ley de Henry.

Definición de presión de vapor, punto de ebullición, punto de solidificación y de congelación, y presión osmótica.

Aplicación de las propiedades coligativas a la determinación de pesos moleculares por ebulloscopia y crioscopia. Técnicas de ensayo. Procedimientos.

Leyes aplicadas al punto de ebullición de disoluciones concentradas.

Presión de vapor: Ley de Raoult. Disoluciones con soluto no volátil.

Aplicaciones de la Ley de Raoult en el análisis de la pureza de sustancias.

Diagramas de equilibrio vapor-líquido.

Diagramas de solubilidad y ley de reparto.

Obtención experimental de diagramas de equilibrio y solubilidad.

Presión osmótica. Ecuación de Van't Hoff. Determinación de pesos moleculares.

Equipo utilizado en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

e) Medición de propiedades de líquidos:

Características y propiedades de los líquidos:

Viscosidad: definición, unidades y tipos. Variación con la temperatura.

Tensión superficial: definición, unidades y ecuaciones de aplicación. Ecuación de Young-Laplace.

Leyes de la viscosidad: Ley de Poiseuille. Ecuación de Hagen-Poiseuille. Ley de Stokes. Fluidez.

Aplicación experimental de métodos de determinación de viscosidades: técnicas de ensayo según las características de los líquidos.

Determinación de la viscosidad. Ostwald de un líquido transparente. Engler. Höppler. Saybolt. Ford; u otros equipos equivalentes.

Otros métodos de determinación de viscosidad.

Diferenciación de productos por viscosidad rotacional.

Determinación de la tensión superficial: técnicas de determinación. Procedimientos normalizados. Equipo.

Variación de la tensión superficial con la temperatura.

Ley de Jurin.

Métodos de determinación de la tensión superficial: burbuja, anillo o tensiómetro, peso de una gota y elevación capilar.

Equipo utilizado en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

f) Medición de propiedades ópticas:

Naturaleza y propagación de la luz. Refracción y reflexión. Ángulo límite.

Refractómetros: tipos, componentes y recorrido óptico.

Medida del índice de refracción: sustancias puras. Variación con la concentración. Variación con la temperatura.

Factores que influyen en el índice de refracción.

Ley de Snell para caracterización de sustancias.

Transmisión de la luz.

Aplicación de la reflectividad en química orgánica.

Luz polarizada. Sustancias ópticamente activas. Isomería óptica.

Rotación específica: factores que influyen.

Polarímetros: componentes y tipos. Polarizadores. Fuentes de luz.

Medida del índice de rotación específica. Variación con la temperatura.

Inversión de la sacarosa.

Opacidad: conceptos básicos. Tipos de opacímetros. Aplicaciones. Medida de la opacidad.

Determinación de la opacidad de gases de combustión.

Turbidimetría y nefelometría: conceptos básicos. Diferencias. Medida de la turbidez del agua. Otras aplicaciones.

Equipo utilizado en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

4. Módulo Profesional: Servicios auxiliares en el laboratorio.

Código: 1252

Duración: 44

Contenidos:

a) Caracterización de equipos e instalaciones auxiliares de un laboratorio:

Servicios auxiliares en un laboratorio. Definición. Su importancia en la actividad de un laboratorio.

Descripción de los equipos e instalaciones auxiliares.

Funcionalidad de los equipos, instalaciones auxiliares y elementos constituyentes.

Interpretación de diagramas y esquemas de equipos e instalaciones auxiliares. Código de colores y simbología aplicados a equipos, aparatos e instalaciones de un laboratorio.

Normativa y medidas de seguridad y de prevención de riesgos laborales.

b) Operaciones con los equipos e instalaciones de agua:

El agua en la naturaleza: ciclo del agua.

Necesidad del agua en los procesos de laboratorio.

Tipos de aguas para el laboratorio. Agua milli-Q.

Tratamiento de aguas en el laboratorio:

Separación de sólidos en suspensión.

Separación de iones disueltos: desmineralización.

Separación de impurezas gaseosas

Destilación.

Nanofiltración.

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

El agua como efluente. Tratamientos.

Determinación de parámetros. Parámetros físicos, fisicoquímicos, químicos, biológicos y microbiológicos del agua. Unidades. Instrumentos de medida.

Equipos e instalaciones de tratamiento de aguas. Puesta en marcha y parada.

Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de tratamiento de aguas.

Procedimientos de orden y limpieza en los equipos de tratamiento de aguas.

Normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

c) Operaciones con las instalaciones de suministro de gases:

Composición, características y propiedades del aire y otros gases utilizados en el laboratorio.

Determinación de parámetros. Presión. Relación entre presión, volumen y temperatura. Instrumentos de medida.

Sistemas de impulsión de gases. Tipos de compresores.

Operaciones de transporte y distribución de gases. Equipos e instalaciones de suministro de gases. Características, instalación y accesorios (válvulas y tuberías, entre otros).

Puesta en marcha y parada.

Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de suministro de gases.

Procedimientos de orden y limpieza en las instalaciones y equipos de suministro de gases.

Normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

d) Operaciones con las instalaciones de producción de vacío:

Sistemas de vacío. Producción de vacío.

Determinación de parámetros. Instrumentos de medida.

Equipos e instalaciones de producción de vacío. Bombas de vacío.

Puesta en marcha y parada.

Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de producción de vacío.

Procedimientos de orden y limpieza en las instalaciones de producción de vacío.

Normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

e) Operaciones con los sistemas de calefacción y refrigeración:

Conceptos y unidades de calor y temperatura. Instrumentos de medida. Transmisión de calor.

Sistemas de generación de calor en un laboratorio. Tipos. Equipos e instalaciones de calor en un laboratorio. Accesorios.

Sistemas de refrigeración. Descripción. Equipos e instalaciones.

Puesta en marcha y parada de los sistemas de calefacción y refrigeración de un laboratorio.

Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de producción de calor y frío.

Procedimientos de orden y limpieza en los equipos de generación de calor y frío.

Normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

5. Módulo Profesional: Seguridad y organización en el laboratorio.

Código: 1253

Duración: 128 horas

Contenidos:

a) Realización de actuaciones en casos de riesgo o emergencia simulada:

Normativa de prevención de riesgos.

Accidentes en el laboratorio: quemaduras (térmicas, químicas y eléctricas), inhalación de productos químicos, ingestión de productos químicos, traumatismos y heridas.

Primeros auxilios en caso de accidente en el laboratorio. Valoración primaria y secundaria.

Botiquín de primeros auxilios.

Manipulación de cargas.

Ficha de seguridad (FDS): identificación de la sustancia, composición e información sobre los componentes, grado de peligrosidad, medidas de protección, modo de utilización, consejos de almacenamiento, primeros auxilios, medidas contra incendio e información relativa al transporte.

Planes de emergencia.

Activación de una emergencia.

Actuaciones ante una emergencia. Punto de reunión. Zona de concentración.

Características del fuego. Factores del fuego.

Clasificación del fuego.

Prevención y medios de extinción.

Medios de protección contra incendios. Mantas ignífugas

Medios de extinción de incendios: dispersión, enfriamiento, sofocación, inhibición.

Agentes extintores.

Explosiones.

Manejo de extintores portátiles.

b) Aplicación de normas de seguridad:

Normas de obligado cumplimiento para el trabajo en el laboratorio.

Vestimenta y hábitos de trabajo.

Equipos de protección individual (EPI). Gafas, guantes y bata.
Protección auditiva. Protección vías respiratorias.

Requisitos que deben cumplir los EPI.

Condiciones de uso de los EPI.

Equipos de protección colectiva: lavaojos, duchas de emergencia, ventilación, alarmas, manta ignífuga, iluminación de seguridad, campanas, vitrinas y extintores.

Clasificación de sustancias y preparados: explosivos, comburentes, inflamables, tóxicos, corrosivos, sensibilizantes, irritantes, carcinogénicos, mutagénicos, tóxicos para la reproducción y peligrosos para el medio ambiente.

Pictogramas.

Frases de peligro H y prudencia P.

Aplicación de normas de seguridad en el laboratorio.

Prevención y protección en operaciones básicas de laboratorio.

Prevención y protección para productos químicos.

Prevención y protección en equipos a presión.

Prevención y protección en gases a presión.

Prevención y protección en radiaciones ionizantes.

Prevención y protección en radiaciones no ionizantes.

c) Identificación de contaminantes ambientales:

Normas de protección ambiental.

Equipos de medida de contaminantes.

Medida de contaminantes ambientales en el laboratorio: medidas en el origen, medidas en el medio de propagación y medidas sobre el receptor.

Evaluación de la exposición a agentes químicos: exposición máxima permisible.

Efectos sobre la salud de los contaminantes: corrosivos, irritantes, neumoconióticos, asfixiantes, anestésicos y narcóticos, sensibilizantes, cancerígenos mutágenos o teratógenos y sistémicos.

Técnicas de tratamiento de contaminantes.

Identificación de los contaminantes: químicos, físicos, biológicos.

Clasificación agentes biológicos.

Vías de entrada en el organismo.

Tipos de contaminantes: emisiones gaseosas, aguas residuales y residuos sólidos.

Evaluación de la exposición.

Contaminación de la atmósfera de un laboratorio.

Técnicas de protección y prevención medioambiental.

Planes de emergencia por contaminación ambiental.

d) Gestión de los residuos del laboratorio:

Normativa sobre residuos.

Efectos y riesgos de las fugas.

Tratamiento de fugas. Procedimientos generales para sustancias inflamables, ácidos y bases. Procedimientos específicos para mercurio.

Vertidos en el laboratorio. Vertidos al alcantarillado.

Clasificación general de los residuos.

Clasificación de los residuos químicos.

Gestión de residuos.

Procedimientos de eliminación de residuos.

Procedimientos de recuperación de residuos.

Medidas de minimización de residuos.

Almacenamiento de residuos: temporal o final.

Frecuencia de eliminación de residuos.

Transporte interno de residuos.

Recogida selectiva en el laboratorio. Pautas de un plan de recogida selectiva.

Documentos de gestión de residuos.

e) Aplicación de protocolos de gestión de calidad:

- Concepto de calidad.
- Normas de calidad.
- Buenas prácticas en el laboratorio.
- Buenas prácticas en la utilización de recursos.
- Buenas prácticas en el manejo de residuos.
- Buenas prácticas ambientales.
- Normas ISO.
- Documentos del sistema de calidad.
- Auditoría y evaluación de calidad.
- Responsabilidad de acuerdo con el sistema de calidad.
- Aplicación de sistemas de gestión de calidad.
- Acreditación de laboratorios.

f) Registro de documentación del laboratorio:

- Información de laboratorio: manuales de uso y libros.
- Documentación de la actividad del laboratorio: registros de mantenimiento, registro de compras y registro de existencias.
- Metodología de elaboración de informe. Estructura de un informe.
- Sistemas informáticos de gestión de datos.
- Sistemas informáticos de tratamiento y comunicación de datos.
- Curvas de calibración. Ecuación de regresión. Método de mínimos cuadrados.
- Métodos estadísticos para la fiabilidad de datos: Media, desviación, cálculo incertidumbre y métodos de rechazo de datos.
- Confidencialidad en el tratamiento de los resultados.

6. Módulo Profesional: Técnicas básicas de microbiología y bioquímica.

Código 1254

Duración: 154 horas

Contenidos:

a) Caracterización de microorganismos según su estructura y comportamiento:

- Introducción al estudio de la Microbiología.
- Concepto de microbio.
- Características generales de la célula procariota.
- Estructura de la bacteria.
- Clasificación de las bacterias: forma y tamaño. Cocos, bacilos, espirilos y vibrios. Nutrición. Respiración.
- Bacterias patógenas. Tipo de enfermedades que producen.
- Bacterias de interés industrial.
- Fermentación.
- Hongos. Tipos de hongos y enfermedades que producen.

Virus. Tipos de virus y enfermedades que producen.

b) Caracterización de instalaciones y equipos:

El laboratorio de microbiología.

Seguridad y organización del laboratorio microbiológico.

Aparatos, instrumentos y productos de uso más frecuente en el laboratorio de microbiología.

Esquemas de las fases de trabajo en el laboratorio.

Riesgos biológicos.

Barreras técnicas y equipos de contención de microorganismos destinados a proteger el personal y evitar su difusión.

Prevención de las posibles infecciones que se pueden adquirir en el laboratorio.

Normas legales vigentes de seguridad para eliminar los residuos de materiales biológicos.

c) Manejo del microscopio:

Microscopía. El microscopio óptico compuesto.

Tipos de lupas y microscopios.

Manejo del microscopio: aumentos, contraste y resoluciones.

Técnicas de observación microscópica.

Microscopía de campo oscuro y campo luminoso.

Microscopía de contraste de fase.

Microscopía de fluorescencia.

Normas, uso, mantenimiento y partes fundamentales del microscopio óptico.

Equipos y materiales de laboratorio utilizados en microscopía.

Identificación y clasificación de los microorganismos mediante el microscopio.

Aplicaciones de la microscopía.

Accesorios de toma de imágenes aplicados a la microscopía.

d) Preparación de muestras microbiológicas:

Material utilizado en la toma de muestras microbiológicas.

Técnicas de limpieza y esterilidad.

Técnicas de toma de muestra microbiológicas: muestras líquidas y sólidas.

Transporte, conservación y almacenamiento de la muestra.

Protocolos de trabajo establecidos para el manejo de muestras microbiológicas.

Preparaciones de las muestras para su observación en el microscopio.

Preparaciones en fresco.

Realización de un frotis bacteriano y fijación.

Técnicas de uso de un microtomo.
Preparación de medios de cultivo.

e) Aplicación de técnicas de observación:

Técnicas de siembra e inoculación: inoculación, medio líquido, medio sólido, en placa y en tubo.

Aislamiento:

Técnica en agotamiento por estrías.

Técnica de diluciones seriadas.

Siembra en anaerobiosis:

Siembra en profundidad en placas.

Siembra en profundidad en tubos

Incubación:

Utilización de la estufa de incubación, controlando las condiciones que afectan al cultivo: tiempo y temperatura.

Realización de controles de las condiciones de incubación para aislar bacterias heterotróficas, termófilas y anaerobias.

Crecimiento de los medios de cultivo.

Tipos de tinciones.

Recuento de microorganismos. Cálculo del número más probable: NMP y expresión de resultados. Unidad formadora de colonias.

Métodos generales para control microbiológico de aguas.

Métodos generales para control microbiológico de alimentos

Sistemas comerciales de identificación de microorganismos.

Registro y soporte de informes.

f) Caracterización de ensayos en biomoléculas:

Biomoléculas esenciales. Hidratos de carbono, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Características de las biomoléculas.

Estructura de las biomoléculas.

Funciones de las biomoléculas.

Ensayos de caracterización de las principales biomoléculas.

Reactivos de los ensayos en biomoléculas.

Equipos de los ensayos en biomoléculas.

g) Aplicación de técnicas bioquímicas y de biología molecular:

Preparación de muestras de material biológico para la extracción de biomoléculas.

Fases del proceso en la extracción de proteínas.

Técnicas de extracción de proteínas: métodos cromatográficos: papel y capa fina, y métodos electroforéticos.

Fases del proceso en la extracción de ácidos nucleicos.

Materiales y reactivos necesarios para la extracción.

Calibrado y mantenimiento de equipos.

Técnicas para la determinación de proteínas y ácidos nucleicos

Técnicas para la determinación de proteínas.: método de Folin-Fenol (Lowry), método de Coomassie (Bradford), método espectrofotométrico; u otros métodos.

Técnicas para la visualización de ácidos nucleicos: métodos electroforéticos.

Técnicas para la determinación de concentración y pureza de ácidos nucleicos: espectrofotométricos.

Contaminantes en la extracción de proteínas y ácidos nucleicos.

Registro, etiquetado y conservación de los productos extraídos.

Pautas de prevención frente a riesgos biológicos.

Asepsia y eliminación de residuos en la manipulación de muestras biológicas.

7. Módulo Profesional: Operaciones de análisis químico.

Código: 1255

Duración:198 horas

Contenidos:

a) Identificación de técnicas para análisis químico:

Tipos de análisis. Análisis cualitativo y cuantitativo. Escalas de trabajo.

Exactitud, precisión, sensibilidad y selectividad en análisis químicos.

Limpieza del material.

Calibración de aparatos volumétricos.

Medidas de masas y volúmenes.

Valoración de disoluciones. Patrones. Reactivos indicadores.

Planificación en la realización de los análisis químicos para rentabilizar el tiempo. Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso.

Parámetros instrumentales. Curvas de calibrado. Rango de linealidad.

Interpolación. Manejo de aplicaciones informáticas.

Metodología de elaboración de informes. Confidencialidad en el tratamiento de los resultados.

Cumplimiento de normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

b) Realización de volumetrías:

Procedimiento general. Cálculos.

Volumetrías ácido-base. Indicadores.

Volumetrías redox. Indicadores.

Volumetrías complexométricas.

Volumetrías de precipitación.

Aplicaciones de las diferentes volumetrías.

c) Realización de determinaciones gravimétricas:

Tipos de gravimetrías. Cálculos.

Conceptos generales de gravimetría: coprecipitación, precipitación fraccionada, volatilización, entre otros.

Técnicas de separación de precipitados.

Aplicaciones de los análisis gravimétricos.

d) Aplicación de técnicas electroquímicas:

Potenciometría. Procedimiento y cálculos. Curvas de valoración. Determinación del punto de equivalencia.

Conductimetría. Procedimiento y cálculos. Representaciones gráficas.

Cuidados de los electrodos.

Aplicaciones.

e) Aplicación de técnicas espectrofotométricas:

Radiaciones electromagnéticas. Espectro visible. Energía e intensidad de una radiación luminosa.

Transmitancia y absorbancia.

Ley de Beer. Representaciones gráficas.

Espectrofotometría. Colorimetría.

Aplicaciones de los métodos ópticos.

f) Aplicación de técnicas de separación:

Cromatografía. Tipos: de columna, de capa fina y de papel.

Electroforesis.

La elución. Obtención de datos sobre identidad y composición de sustancias por comparación con patrones.

Aplicaciones de las técnicas de separación.

8. Módulo Profesional: Ensayos de materiales.

Código: 1256

Duración: 110 horas

Contenidos:

a) Caracterización de materiales:

Materiales: ciencia e ingeniería.

Composición, características y aplicaciones de materiales: metálicos, poliméricos (plásticos), cerámicos, compuestos (fibras, hormigón, asfaltos, madera y papel) y electrónicos.

Propiedades de los materiales: químicas, mecánicas, metalográficas y físicas.

Tendencia en el uso de materiales.

Competencia entre materiales.

El enlace en los materiales: iónico, covalente, metálico, secundario y mixto.

Estructura cristalina de los metales.

Aleaciones más importantes: tipos.

Métodos de procesado de materiales: metales y aleaciones, poliméricos compuestos.

Características estructurales de materiales compuestos.

Clasificación de polímeros.

Interpretación y utilización de la norma UNE sobre características de los materiales.

Designación según normas de metales, aleaciones y plásticos de uso más común.

b) Preparación de los medios:

El laboratorio de ensayos: materiales, equipos e instalaciones.

Organización y documentación técnica.

Manejo, uso, y mantenimiento de primer nivel de instalaciones y equipos básicos de uso general.

Riesgos asociados al manejo del equipo básico e instalaciones.

Normas ambientales del laboratorio. Clasificación de residuos.

Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento.

c) Determinación de propiedades mecánicas en los materiales mediante ensayos destructivos:

Clasificación de los ensayos de materiales.

Propiedades mecánicas: cohesión, adherencia, elasticidad, plasticidad, dureza, tenacidad, fragilidad, resistencia y rigidez.

Ensayos mecánicos. Conceptos de carga, esfuerzo y tensión. Clasificación.

Preparación y acondicionamiento de probetas.

Puntos relevantes del diagrama de deformaciones. Parámetros obtenidos.

Realización de ensayos mecánicos de resistencia a la rotura en materiales.

Cálculo de: límite de elasticidad, límite de proporcionalidad, límite aparente de elasticidad o de fluencia, módulo de elasticidad de Young y coeficientes de estricción y alargamiento.

Normas Europeas de ensayos.

Aplicación de ensayos de tracción a diversos materiales.

Ensayo de compresión: diagrama de esfuerzos. Aplicaciones.

Otros ensayos de resistencia: flexión y pandeo, resiliencia, fluencia y fatiga.

Aplicación de normas de ensayos de dureza a diversos materiales.

Ensayo de dureza Brinell: fundamento. Campo de aplicación. Norma de ensayo. Aplicación de técnicas de ensayo.

Ensayo de dureza Rockwell: principios del ensayo. Campo de aplicación. Norma de ensayo. Aplicación de técnicas de ensayo.

Ensayo de dureza Vickers: fundamento. Campo de aplicación. Norma de ensayo. Aplicación de técnicas de ensayo.

Ensayo de dureza Shore: fundamento. Campo de aplicación. Norma de ensayo. Aplicación de técnicas de ensayo.

Otros ensayos de dureza. Microdureza. Comparación entre los distintos métodos.

Ensayos tecnológicos: chispa, plegado, fractura, embutición y desgaste.

Equipo utilizado en los ensayos destructivos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

d) Determinación de propiedades mecánicas en los materiales de ensayos no destructivos:

Ensayos mecánicos no destructivos o de defectos. Clasificación. Fundamentos.

Aplicación de normas en la realización de ensayos según el tipo de material.

Realización de pruebas con líquidos penetrantes.

Partículas magnéticas: clasificación de materiales magnéticos. Fundamento del método. Métodos de magnetización.

Aplicación de pruebas magnéticas a materiales.

Ensayos con corrientes inducidas: fundamento y aplicaciones. Realización de ensayos.

Ensayos de ultrasonidos: generación de ondas ultrasonoras.

Tipos de ensayo: transmisión e impulso-eco. Realización de ensayos.

Radiología: tipos de radiaciones. Unidades de medida. Equipos didácticos.

Técnicas de ensayo. Etapas en la aplicación de los ensayos.

Utilización de medidores de campo.

Equipo utilizado en los ensayos no destructivos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

e) Realización de ensayos metalográficos y de corrosión:

Metalografía: tipos. Técnica operativa.

Preparación de probetas metalográficas. Corte. Empastillado. Desbastado. Pulido mecánico. Pulido electrolítico.

Microscopio metalográfico. Partes fundamentales. Funcionamiento. Mantenimiento. Resolución y profundidad de campo. Defectos de lentes.

Aplicación de técnicas macroscópicas.

Preparación y observación de ensayos metalográficos: preparación de reactivos. Ataque químico. Métodos de observación.

Aplicaciones de la metalografía: observación de microestructuras. Determinación del tamaño del grano. Patronos.

Microscopio electrónico.

Corrosión y oxidación: tipos de corrosión. Prevención de la corrosión.

Corrosión electroquímica. Pilas galvánicas. Velocidad de corrosión. Polarización y pasivación.

Ensayos de corrosión. Etapas. Preparación de probetas. Preparación de agentes corrosivos. Observación de resultados.

Control de la corrosión: procedimientos contra la corrosión. Modificación del ambiente. Selección del material. Tipos de recubrimientos.

Equipo utilizado en los ensayos: técnicas de ensayo. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual

9. Módulo Profesional: Almacenamiento y distribución en el laboratorio.

Código: 1257

Duración:44

Contenidos:

a) Caracterización de instalaciones de almacenamiento:

Normativa de almacenamiento.

Salas de almacenamiento dentro y fuera del laboratorio.

Características generales de un almacén de productos químicos y microbiológicos.

Distribución del almacén.

Normas básicas de organización: reducción de existencias, separación de productos, aislamiento y confinamiento.

Tipos de almacenamiento: estantes, baldas y armarios.

Tipos de armarios: para productos inflamables, corrosivos, de seguridad, frigoríficos y microbiológicos.

Elementos de seguridad en un almacén de laboratorio.

b) Clasificación de productos químicos:

Clasificación de los agentes químicos: sólidos (polvos, fibras, humos y humos metálicos), líquidos y gases.

Clasificación de productos químicos en función de su peligrosidad.

Clasificación de productos explosivos, comburentes e inflamables.

Clasificación de productos tóxicos, corrosivos y nocivos.

Clasificación de agentes biológicos.

Incompatibilidades entre productos.

Cantidades máximas de almacenamiento.

c) Realización de la recepción y expedición:

Operaciones y comprobaciones generales.

Comprobación de la ficha de seguridad.

Documentación de entrada.

Documentación de salida.

Registros de entrada y salida.

Comprobaciones de los productos.

Sistemas de codificación.

Medición y pesaje de cantidades.

Sistemas de protección de mercancías.

Aplicaciones informáticas.

d) Realización del almacenamiento de productos:

Código de colores para almacenamiento.

Criterios de almacenamiento: etiquetas adecuadas, ficha de seguridad, registro, clasificación de productos en función del riesgo, stock, caducidad, tamaño y utilidad, entre otros.

Condiciones de almacenamiento: orden y limpieza.

Sólidos: temperatura, humedad, nivel y altura entre otros.

Líquidos: temperatura, presión vapor y nivel entre otros.

Gases: presión máxima y relación presión-temperatura, entre otros.

Condiciones de conservación.

Aislamiento y confinamiento de productos.

Señalización.

Documentos de almacenamiento.

Apilado de materiales: productos a granel, bidones, cajas, sacos, tubos, garrafas, botellas y material de vidrio entre otros.

Inventario.

Aplicaciones informáticas (hoja de cálculo y programas específicos de gestión de almacenes).

Medidas de seguridad en el almacenamiento: caídas de productos, desplomes y derrames, entre otros.

e) Envasado y etiquetado de productos químicos:

Materiales de embalaje.

Tipos de envases: materiales, propiedades, clasificación, formatos, primarios, secundarios y terciarios.

Sistemas de cerrado de envases. Tipos de cierres.
Envases de seguridad.
Envasado de residuos peligrosos.
Transvase de productos.
Incompatibilidades entre el envase y el producto químico.
Limpieza y reutilización.
Etiquetado: sistemas de generación y pegado de etiquetas.
Clasificación y codificación de la etiqueta.
Etiquetas ecológicas. Etiquetas públicas.
Máquinas de etiquetar.
Productos adhesivos para etiquetas.
Codificación.
Técnicas de envasado.
Máquinas de envasado.
Técnicas de embalaje.
Máquinas de embalaje.

10. Módulo Profesional: Principios de mantenimiento electromecánico.

Código: 0116

Duración :96 horas

Contenidos:

a) Identificación de elementos mecánicos:

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

Nomenclatura y siglas de comercialización.

Cinemática y dinámica de las máquinas. Conceptos básicos y fundamentos.

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

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

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

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

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

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

Identificación de los elementos mecánicos en equipos de proceso.

b) Reconocimiento de elementos de las instalaciones neumáticas:

Neumática. Conceptos básicos y fundamentos.

Propiedades del aire comprimido.

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

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

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

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

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

Uso eficiente del aire comprimido en los procesos del sector.

Identificación de los componentes neumáticos en equipos de procesos.

Aplicaciones del aire comprimido en la automatización de los procesos.

c) Reconocimiento de elementos de las instalaciones hidráulicas:

Hidráulica. Fundamentos y principios básicos.

Fluidos hidráulicos. Propiedades.

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

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

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

Lectura de esquemas de circuitos hidráulicos.

Impacto ambiental de las instalaciones hidráulicas.

Anomalías más frecuentes de las instalaciones hidráulicas y medidas correctoras.

Identificación de los componentes hidráulicos en equipos de proceso.

Aplicaciones de la hidráulica en la automatización de los procesos.

d) Identificación de elementos de las instalaciones eléctricas:

Circuito eléctrico. Concepto y características.

Elementos de los circuitos 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.

Fuentes renovables y no renovables para la obtención de energía eléctrica.

e) Identificación de máquinas eléctricas y su acoplamiento en equipos industriales:

Magnetismo y campo magnético. Concepto.

Relación entre el magnetismo y la electricidad. Inducción magnética.

Fundamento de las máquinas eléctricas.

Máquinas eléctricas estáticas y rotativas. Tipología y características.

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

Partes constructivas. Funcionamiento.

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

Acoplamientos y sujeciones de las máquinas a sus equipos industriales.

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

f) Aplicación de técnicas de mantenimiento de primer nivel:

Objetivos del mantenimiento de primer nivel.

Mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo. Concepto y diferencias.

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

Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).

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

Legislación y normativa vigente sobre el mantenimiento de los equipos.

El factor humano en el mantenimiento de primer nivel.

11. Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 1258

Duración:96 horas

Contenidos:

a) Búsqueda activa de empleo:

Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico en Operaciones de Laboratorio.

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

Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el técnico en Operaciones de Laboratorio.

Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos.

Definición y análisis del sector profesional del título de técnico en Operaciones de Laboratorio.

Planificación de la propia carrera:

Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias.

Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.

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

Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.

Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.

El proceso de toma de decisiones.

Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.

b) Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

Clases de equipos en el sector químico según las funciones que desempeñan.

Análisis de la formación de los equipos de trabajo.

Características de un equipo de trabajo eficaz.

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

Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.

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

c) Contrato de trabajo:

El derecho del trabajo.

Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales.

Análisis de la relación laboral individual.

Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.

Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.

Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.

Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

Representación de los trabajadores.

Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.

Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico en Operaciones de Laboratorio.

Conflictos colectivos de trabajo.

Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación y teletrabajo, entre otros.

Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.

d) Seguridad Social, empleo y desempleo:

El sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.

Estructura del sistema de la Seguridad Social.

Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.

La acción protectora de la Seguridad Social.

Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.

Concepto y situaciones protegibles por desempleo.

Sistemas de asesoramiento de los trabajadores respecto a sus derechos y deberes.

e) Evaluación de riesgos profesionales:

Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad profesional.

Valoración de la relación entre trabajo y salud.

Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.

El concepto de riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.

La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.

Riesgos específicos en el sector químico.

Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

f) Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

Gestión de la prevención en la empresa.

Representación de los trabajadores en materia preventiva.
Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
Planificación de la prevención en la empresa.
Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
Elaboración de un plan de emergencia en una pequeña o mediana empresa del sector.

g) Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

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

12. Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 1259

Duración:66 horas

Contenidos:

a) Iniciativa emprendedora:

Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad del laboratorio de química (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otras).
La cultura emprendedora como necesidad social.
El carácter emprendedor.
Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
La colaboración entre emprendedores.
La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa relacionada con el sector químico.
La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector químico.
El riesgo en la actividad emprendedora.
Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
Objetivos personales versus objetivos empresariales.
Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la química.
Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad de los análisis de laboratorio en el ámbito local.

b) La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- El entorno general de la empresa.
- Análisis del entorno general de una empresa relacionada con las operaciones de laboratorio.
- El entorno específico de la empresa.
- Análisis del entorno específico de una empresa relacionada con el sector químico.
- Relaciones de una empresa del sector químico con su entorno.
- Relaciones de una empresa del sector químico con el conjunto de la sociedad.
- La cultura de la empresa: imagen corporativa.
- La responsabilidad social.
- El balance social.
- La ética empresarial.
- Responsabilidad social y ética de las empresas del sector químico.

c) Creación y puesta en marcha de una empresa:

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

d) Función administrativa:

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

Gestión administrativa de una empresa relacionada con el sector químico.

13. Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.

Código: 1260

Duración: 380 horas

Contenidos:

a) Identificación de la estructura y organización empresarial:

Estructura y organización empresarial del sector de la química.

Actividad de la empresa y su ubicación en el sector de la química.

Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.

Organigrama logístico de la empresa. Proveedores, clientes y canales de comercialización.

Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.

Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.

Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.

Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.

b) Aplicación de hábitos éticos y laborales:

Actitudes personales: empatía, puntualidad.

Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.

Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.

Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.

Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.

Reconocimiento y aplicación de las normas internas de la empresa, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros.

c) Realización de las operaciones de almacenamiento:

Reconocimiento de los itinerarios previstos para ordenar y almacenar los productos según exigencias de calidad.

Aplicación de los procedimientos de control de existencias y elaboración de inventarios.

Comprobación de la estanqueidad de los equipos de carga y descarga de productos químicos (mangueras, elementos de impulsión y otros).

Análisis de un supuesto práctico de recepción o expedición de mercancías.

Identificación del manejo y funciones de los sistemas de control, sistemas de alarma, sistemas de vigilancia y otros.

d) Preparación de muestras para el análisis:

Métodos de muestreo.

Toma de muestra y acondicionamiento.

Etiquetado y almacenamiento de muestras.

Transporte y conservación de muestras.

Operaciones básicas de laboratorio: pesada, disolución, separación y purificación de la muestra para su análisis.

e) Realización de ensayos o análisis:

Tipos de materiales y aplicaciones.

Ensayos destructivos o no destructivos en función del tipo de materiales.

Ensayos de corrosión.

Análisis químicos.

Propiedades coligativas de las disoluciones.

Cambios de estado de la materia.

f) Realización del mantenimiento de los equipos y servicios auxiliares del laboratorio:

Instalaciones de purificación de agua.

Instalaciones de suministro de gases.

Instalaciones de calor y frío.

Descripción de los sistemas de acondicionamiento y de las líneas de envasado.

Descripción del funcionamiento de las instalaciones auxiliares de un laboratorio químico o biológico.

Control y almacenamiento de materias primas, intermedias y finales, equipos y servicios.

Control, calibración y mantenimiento preventivo y de primer nivel de equipos.

ANEXO II

Secuenciación y distribución horaria semanal de los módulos profesionales.

Ciclo Formativo de Grado Medio: Operaciones de Laboratorio				
MÓDULO PROFESIONAL	Duración (horas)	Primer curso (h/semana)	Segundo curso	
			2 trimestres (h/semana)	1 trimestre (horas)
1249. Química aplicada	256	8		
1250. Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio.	160	5		
1251. Pruebas fisicoquímicas.	160	5		
1253. Seguridad y organización en el laboratorio.	128	4		
0116. Principios de mantenimiento electromecánico. (1).	96	3		
1258. Formación y orientación laboral.	96	3		
Horario reservado para Inglés	64	2		
1252. Servicios auxiliares en el laboratorio.	44		2	
1254. Técnicas básicas de microbiología y bioquímica.	176		8	
1255. Operaciones de análisis químico.	176		8	
1256. Ensayos de materiales.	88		4	
1257. Almacenamiento y distribución en el laboratorio	66		3	
1259. Empresa e iniciativa emprendedora	66		3	
Horario reservado para Inglés	44		2	
1260. Formación en centros de trabajo.	380			380
Total en el ciclo formativo	2000	30	30	380

(1): Módulos profesionales transversales a otros títulos de Formación Profesional.

ANEXO III

PROFESORADO

A. ATRIBUCIÓN DOCENTE

MÓDULOS PROFESIONALES	Especialidad del profesorado	Cuerpo
CV0001.Inglés Técnico I-M CV0002.Inglés Técnico II-M	Inglés	-Catedrático de Enseñanza Secundaria -Profesor de Enseñanza Secundaria

B. FORMACIÓN INICIAL REQUERIDA AL PROFESORADO DE CENTROS DOCENTES DE TITULARIDAD PRIVADA O DE OTRAS ADMINISTRACIONES DISTINTAS DE LA EDUCATIVA

MÓDULOS PROFESIONALES	REQUISITOS DE FORMACIÓN INICIAL
CV0001.Inglés Técnico I-M CV0002.Inglés Técnico II-M	Los indicados para impartir la materia de Inglés, de Educación Secundaria Obligatoria o Bachillerato, según establece el Real Decreto 860/2010, de 2 de julio, por el que se regulan las condiciones de formación inicial del profesorado de los centros privados para ejercer la docencia en las enseñanzas de educación secundaria obligatoria o del bachillerato (BOE del 17)

ANEXO IV

Módulo Profesional: Inglés Técnico I-M.

Código: CV0001

Duración: 64 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce información profesional y cotidiana contenida en discursos orales emitidos en lengua estándar, analizando el contenido global del mensaje y relacionándolo con los recursos lingüísticos correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha situado el mensaje en su contexto.
 - b) Se ha identificado la idea principal del mensaje.
 - c) Se ha reconocido la finalidad del mensaje directo, telefónico o por otro medio auditivo.
 - d) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con aspectos cotidianos de la vida profesional y cotidiana.
 - e) Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje.
 - f) Se han identificado las ideas principales de un discurso sobre temas conocidos, transmitidos por los medios de comunicación y emitidos en lengua estándar y articuladas con claridad.
 - g) Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones.
 - h) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
2. Interpreta información profesional contenida en textos escritos sencillos, analizando de forma comprensiva sus contenidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los materiales de consulta y diccionarios técnicos.
 - b) Se han leído de forma comprensiva textos claros en lengua estándar.
 - c) Se ha interpretado el contenido global del mensaje.
 - d) Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector a que se refiere.
 - e) Se ha identificado la terminología utilizada.
 - f) Se han realizado traducciones de textos en lengua estándar utilizando material de apoyo en caso necesario.
 - g) Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos: e-mail, fax, entre otros.
3. Emite mensajes orales claros estructurados, participando como agente activo en conversaciones profesionales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los registros utilizados para la emisión del mensaje.
- b) Se ha comunicado utilizando fórmulas, nexos de unión y estrategias de interacción.
- c) Se han utilizado normas de protocolo en presentaciones.
- d) Se han descrito hechos breves e imprevistos relacionados con su profesión.

- e) Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión.
 - f) Se han expresado sentimientos, ideas u opiniones.
 - g) Se han enumerado las actividades de la tarea profesional.
 - h) Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.
 - i) Se ha justificado la aceptación o no de propuestas realizadas.
 - j) Se ha argumentado la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo elegido.
 - k) Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.
4. Elabora textos sencillos en lengua estándar, respetando las reglas gramaticales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han redactado textos breves relacionados con aspectos cotidianos y/o profesionales.
 - b) Se ha organizado la información de manera coherente y cohesionada.
 - c) Se han realizado resúmenes de textos relacionados con su entorno profesional.
 - d) Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional.
 - e) Se han resumido las ideas principales de informaciones dadas, utilizando sus propios recursos lingüísticos.
 - f) Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento a elaborar.
5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los protocolos y normas de relación social propios del país teniendo en cuenta las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua inglesa.
- b) Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua inglesa.
- c) Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
- d) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua inglesa.

Contenidos:

Comprensión de mensajes orales:

- Mensajes profesionales del sector y cotidianos.
- Mensajes directos (en persona, por videoconferencia...), telefónicos y grabados.
- Conociendo la terminología específica del sector.
- Sabiendo extraer la idea principal e ideas secundarias.
- Siendo conscientes de los distintos recursos gramaticales y lingüísticos para que la comunicación sea posible.

Interpretación de mensajes escritos:

- Comprensión de mensajes, textos, artículos básicos profesionales y cotidianos.
- Soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax.

- Terminología específica del sector.
- Idea principal e ideas secundarias.
- Recursos gramaticales: Tiempos verbales, preposiciones, adverbios, locuciones preposicionales y adverbiales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, y otros.
- Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.

Producción de mensajes orales:

- Registros utilizados en la emisión de mensajes orales.
- Terminología específica del sector.
- Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.
- Mantenimiento y seguimiento del discurso oral:
- Apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración, y otros.
- Entonación como recurso de cohesión del texto oral.

Emisión de textos escritos:

- Elaboración de textos sencillos profesionales del sector y cotidianos.
- Adecuación del texto al contexto comunicativo.
- Registro.
- Selección léxica, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante.
- Uso de los signos de puntuación.
- Coherencia en el desarrollo del texto.

Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua inglesa:

- Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.
- Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con las funciones de atención al cliente, información y asesoramiento, desarrollo y seguimiento de normas de protocolo y cumplimiento de procesos y protocolos de calidad; todo ello en inglés, incluyendo aspectos como:

- El uso y aplicación de las diversas técnicas de comunicación para informar y asesorar al cliente durante los procesos de servicio.
- El desarrollo y formalización de procesos y protocolos de calidad asociados a las actividades del servicio.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones, se aplican en los procesos correspondientes a la cualificación profesional.

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

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

- La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación y las técnicas de imagen personal utilizando el inglés.

- Los procesos de calidad en la empresa, su evaluación y la identificación y formalización de documentos asociados a la prestación de servicios en inglés.
- La identificación, análisis y procedimientos de actuación ante quejas o reclamaciones de los clientes en inglés.

Módulo Profesional: Inglés Técnico II-M

Código: CV 0002

Duración: 44 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Produce mensajes orales sencillos en lengua inglesa, en situaciones habituales del ámbito social y profesional de la empresa reconociendo y aplicando las normas propias de la lengua inglesa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado mensajes de saludos, presentación y despedida, con el protocolo y las pautas de cortesía asociadas.
 - b) Se han utilizado con fluidez mensajes propuestos en la gestión de citas.
 - c) Se ha transmitido mensajes relativos a justificación de retrasos, ausencias, o cualquier otra eventualidad.
 - d) Se han empleado con suficiente fluidez las expresiones habituales para el requerimiento de la identificación de los interlocutores.
 - e) Se han identificado mensajes sencillos relacionados con el sector.
2. Mantiene conversaciones en lengua inglesa, sencillas y rutinarias del sector interpretando la información de partida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha utilizado un vocabulario técnico básico adecuado al contexto de la situación.
 - b) Se han utilizado los mensajes adecuados de saludos, presentación, identificación y otros, con las pautas de cortesía asociadas dentro del contexto de la conversación.
 - c) Se han atendido consultas directas telefónicamente con supuestos clientes y proveedores.
 - d) Se ha identificado la información facilitada y requerimientos realizados por el interlocutor.
 - e) Se han formulado las preguntas necesarias para favorecer y confirmar la recepción correcta del mensaje.
 - f) Se han proporcionado las respuestas correctas a los requerimientos e instrucciones recibidos.
 - g) Se han realizado las anotaciones oportunas en inglés en caso de ser necesario.
 - h) Se han utilizado las fórmulas comunicativas básicas más usuales utilizadas en el sector.
 - i) Se han comprendido sin dificultad los puntos principales de la información.
3. Cumplimenta documentos rutinarios de carácter técnico en inglés, reconociendo y aplicando las normas propias de la lengua inglesa.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado un vocabulario básico de uso general en la documentación propia del sector.

- b) Se ha identificado las características básicas y datos clave del documento.
 - c) Se ha analizado el contenido y finalidad de distintos documentos tipo de otros países en inglés.
 - d) Se han cumplimentado documentos profesionales relacionados con el sector.
 - e) Se han redactado cartas de agradecimiento a proveedores y clientes en inglés.
 - f) Se han cumplimentado documentos de incidencias y reclamaciones.
 - g) Se ha recepcionado y remitido email y fax en inglés con las expresiones correctas de cortesía, saludo y despedida.
 - h) Se han utilizado las herramientas informáticas en la redacción y cumplimentación de los documentos.
4. Redacta documentos sencillos de carácter administrativo/laboral reconociendo y aplicando las normas propias de la lengua inglesa y del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado un vocabulario básico de uso general en la documentación propia del ámbito laboral.
 - b) Se ha elaborado un Currículum Vitae siguiendo el modelo europeo (Europass) u otros propios de los países de habla inglesa.
 - c) Se han identificado bolsas de empleo en inglés accesibles por medios tradicionales y utilizando las nuevas tecnologías.
 - d) Se ha redactado la carta de presentación para una oferta de empleo.
 - e) Se han descrito las habilidades personales más adecuadas a la solicitud de una oferta de empleo.
 - f) Se ha insertado un Currículum Vitae en una bolsa de empleo en inglés.
 - g) Se han redactado cartas de citación, rechazo y selección para un proceso de selección en la empresa.
 - h) Se ha desarrollado una actitud de respeto hacia las distintas formas de estructurar el entorno laboral.
 - i) Se ha valorado la lengua inglesa como medio de relación y entendimiento en el contexto laboral.
5. Interpreta textos, documentos, conversaciones, grabaciones u otros en lengua inglesa relacionados con la cultura general de negocio y empresa utilizando las herramientas de apoyo más adecuadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado información básica sobre la empresa, el producto y el servicio.
- b) Se han interpretado estadísticas y gráficos en inglés sobre el ámbito profesional.
- c) Se han aplicado los conocimientos de la lengua inglesa a las nuevas Tecnologías de la Comunicación y de la Información.
- d) Se ha valorado la dimensión de la lengua inglesa como medio de comunicación base en la relación empresarial, tanto europea como mundial.

Contenidos:

Mensajes orales sencillos en inglés en situaciones propias del sector:

- Recursos, estructuras lingüísticas y léxico básico sobre: Presentación de personas, saludos y despedidas, tratamientos de cortesía, identificación de los interlocutores, gestión de citas, visitas, justificación de retrasos o ausencias, alojamientos, medios de transportes, horarios, actos culturales y análogos.
- Recepción y transmisión de mensajes de forma: presencial, telefónica o telemática.
- Solicitudes y peticiones de información.
- Convenciones y pautas de cortesía en las relaciones profesionales: horarios, fiestas locales y profesionales y adecuación al lenguaje no verbal.
- Estilos comunicativos formales e informales: la recepción y relación con el cliente.

Conversación básica en lengua inglesa en el ámbito de la atención al cliente

- Recursos, estructuras lingüísticas y léxico básico relacionados con la contratación, la atención al cliente, quejas y reclamaciones: documentos básicos. Formulación de disculpas en situaciones delicadas
- Planificación de agendas: concierto, aplazamiento y anulación de citas.
- Presentación de productos/servicios: características de productos/servicios, medidas, cantidades, servicios y valores añadidos, condiciones de pago, etc.
- Convenciones y pautas de cortesía, relaciones y pautas profesionales, usadas en la atención al cliente, externo e interno.

Cumplimentación de documentación administrativa y comercial en inglés:

- Interpretación de las condiciones de un contrato de compraventa.
- Cumplimentación de documentación comercial básica: propuestas de pedido, albaranes, facturas proforma, facturas, documentos de transporte, documentos de pago u otros.
- Recursos, estructuras lingüísticas, y léxico básico relacionados con la gestión de pedidos, contratación, intención y preferencia de compra, devoluciones y descuentos.

Redacción de documentación relacionada con la gestión laboral en inglés:

- Recursos, estructuras lingüísticas, y léxico básico relacionados con el ámbito laboral: Currículum Vitae en distintos modelos. Bolsas de empleo. Ofertas de empleo. Cartas de presentación.
- La selección y contratación del personal: Contratos de trabajo. Cartas de citación, admisión y rechazo en procesos de selección.
- La organización de la empresa: puestos de trabajo y funciones

Interpretación de textos con herramientas básicas de apoyo (TIC):

- Uso de diccionarios temáticos, correctores ortográficos, programas de traducción automáticos aplicados a textos relacionados con:
- La cultura de empresa y objetivos: distintos enfoques.
- Artículos de prensa específicos del sector.
- Descripción y comparación de gráficos y estadística. Compresión de los indicadores económicos más habituales.
- Agenda. Documentación para la organización de citas, encuentros, y reuniones. Organización de las tareas diarias.

- Consulta de páginas webs con contenidos económicos en inglés con información relevante para la empresa.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con las funciones de atención al cliente, información y asesoramiento y cumplimiento de procesos y protocolos de calidad, todo ello en inglés, incluyendo aspectos como:

- El uso y aplicación de las diversas técnicas de comunicación para informar y asesorar al cliente durante los procesos de servicio.
- El desarrollo y formalización de procesos y protocolos de calidad asociados a las actividades del servicio.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican fundamentalmente en los procesos propios del nivel de cualificación.

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

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

- La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación y las técnicas de imagen personal utilizando el inglés.
- Los procesos de calidad en la empresa, su evaluación y la identificación y formalización de documentos asociados a la prestación de servicios en inglés.
- La identificación, análisis y procedimientos de actuación ante quejas o reclamaciones de los clientes en inglés.

ANEXO V

Espacios mínimos

Espacio formativo	Superficie m ²	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente.	60	40
Laboratorio de análisis químico y fisicoquímico.	120	90
Laboratorio de ensayos físicos.	120	90
Laboratorio de microbiología y biotecnología.	120	90

ANEXO VI

Titulaciones académicas requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el ciclo formativo en los centros de titularidad privado o de otras Administraciones distintas de la educativa

MÓDULOS PROFESIONALES	TITULACIONES
1250. Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio. 1251. Pruebas fisicoquímicas. 1252. Servicios auxiliares en el laboratorio. 1253. Seguridad y organización en el laboratorio. 1254. Técnicas básicas de microbiología y bioquímica. 1256. Ensayos de materiales. 1257. Almacenamiento y distribución en el laboratorio. 0116. Principios de mantenimiento electromecánico.	Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes. – Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes. – Técnico Superior en Producción por Mecanizado u otros títulos equivalentes.
1249. Química aplicada. 1255. Operaciones de análisis químico. 1258. Formación y orientación laboral. 1259. Empresa e iniciativa emprendedora	1249. Química aplicada. 1255. Operaciones de análisis químico. 1258. Formación y orientación laboral. 1259. Empresa e iniciativa emprendedora