



I. COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN

A. DISPOSICIONES GENERALES

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

DECRETO 50/2015, de 23 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en la Comunidad de Castilla y León.

El artículo 73.1 del Estatuto de Autonomía de Castilla y León, atribuye a la Comunidad de Castilla y León la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en la normativa estatal.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, determina en su artículo 39.6 que el Gobierno establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, incluye un nuevo artículo, el 42 bis, a la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, estableciendo la posibilidad de realizar la oferta de los ciclos formativos en la modalidad de Formación Profesional Dual. A estos efectos, el Real Decreto 1529/2012, de 8 de noviembre, por el que se desarrolla el contrato para la formación y el aprendizaje y se establecen las bases de la Formación Profesional Dual regula determinados aspectos de esta formación, que combinan los procesos de enseñanza y aprendizaje en la empresa y en el centro de formación.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, define en el artículo 9, la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social. El artículo 7 concreta los elementos que definen el perfil profesional de dichos títulos, que incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones profesionales y, en su caso, las unidades de competencia, cuando se refieran al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en los títulos.

Por otro lado, el artículo 8 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, dispone que las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes respetando

lo en él dispuesto y en las normas que regulen las diferentes enseñanzas de formación profesional.

El Real Decreto-ley 14/2012, de 20 de abril, de medidas urgentes de racionalización del gasto público en el ámbito educativo dispone en el artículo 5 que los ciclos formativos de grado medio y superior cuya implantación estuviera prevista para el curso escolar 2012-2013 se implantarán en el curso escolar 2014-2015.

Por su parte, la disposición adicional sexta del Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero, por el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo, se aprueban catorce títulos profesionales básicos, se fijan sus currículos básicos y se modifica el Real Decreto 1850/2009, de 4 de diciembre, sobre expedición de títulos académicos y profesionales correspondientes a las enseñanzas establecidas en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece que los ciclos formativos de grado medio y superior cuya implantación estuviera prevista para el curso escolar 2014-2015, se implantarán en el curso escolar 2015-2016.

El Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio y se fijan sus enseñanzas mínimas, disponiendo en el artículo 1 que sustituye a la regulación del título de Técnico en Laboratorio, contenida en el Real Decreto 817/1993, de 28 de mayo.

El presente decreto establece el currículo correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en la Comunidad de Castilla y León, teniendo en cuenta los principios generales que han de orientar la actividad educativa, según lo previsto en el artículo 1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Pretende dar respuesta a las necesidades generales de cualificación de los recursos humanos para su incorporación a la estructura productiva de la Comunidad de Castilla y León.

En el proceso de elaboración de este decreto se ha recabado dictamen del Consejo Escolar de Castilla y León e informe del Consejo de Formación Profesional de Castilla y León.

En su virtud, la Junta de Castilla y León, a propuesta del Consejero de Educación, y previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión de 23 de julio de 2015

DISPONE

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

El presente decreto tiene por objeto establecer el currículo del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en la Comunidad de Castilla y León.

Artículo 2. Identificación del título.

El título de Técnico en Operaciones de Laboratorio queda identificado en la Comunidad de Castilla y León por los elementos determinados en el artículo 2 del Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, por el que se establece el citado título y se fijan sus enseñanzas mínimas, y por un código, de la forma siguiente:

FAMILIA PROFESIONAL: Química.

DENOMINACIÓN: Operaciones de Laboratorio.

NIVEL: Formación Profesional de Grado Medio.

DURACIÓN: 2.000 horas.

REFERENTE EUROPEO: CINE-3 b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

CÓDIGO: QUI02M.

Artículo 3. Referentes de la formación.

1. Los aspectos relativos al perfil profesional del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio determinado por la competencia general, por las competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, así como los aspectos referentes al entorno profesional y la prospectiva del título en el sector o sectores, son los que se especifican en los artículos 3 a 8 del Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo.

2. El aspecto relativo al entorno productivo en Castilla y León es el que se especifica en el Anexo I.

Artículo 4. Objetivos generales.

Los objetivos generales del ciclo formativo de Técnico en Operaciones de Laboratorio son los establecidos en el artículo 9 del Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo.

Artículo 5. Principios metodológicos generales.

1. La metodología didáctica de las enseñanzas de formación profesional integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente.

2. Las enseñanzas de formación profesional para personas adultas se organizarán con una metodología flexible y abierta, basada en el autoaprendizaje.

Artículo 6. Módulos profesionales del ciclo formativo.

Los módulos profesionales que componen el ciclo formativo de Técnico en Operaciones de Laboratorio son los establecidos en el artículo 10 del Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo.

1249. Química aplicada.

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.
- 1255. Operaciones de análisis químico.
- 1256. Ensayos de materiales.
- 1257. Almacenamiento y distribución en el laboratorio.
- 0116. Principios de mantenimiento electromecánico.
- 1258. Formación y orientación laboral.
- 1259. Empresa e iniciativa emprendedora.
- 1260 Formación en centros de trabajo.

Artículo 7. Objetivos, contenidos, duración y orientaciones pedagógicas y metodológicas de cada módulo profesional.

1. Los objetivos, expresados en términos de resultados de aprendizaje, y los criterios de evaluación de los módulos profesionales «Química aplicada», «Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio», «Pruebas fisicoquímicas», «Servicios auxiliares en el laboratorio», «Seguridad y organización en el laboratorio», «Técnicas básicas de microbiología y bioquímica», «Operaciones de análisis químico», «Ensayos de materiales», «Almacenamiento y distribución en el laboratorio», «Formación y orientación laboral», «Empresa e iniciativa emprendedora» y «Formación en centros de trabajo», son los que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo.

2. Por su parte, los contenidos, la duración y las orientaciones pedagógicas y metodológicas de los módulos profesionales «Química aplicada», «Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio», «Pruebas fisicoquímicas», «Servicios auxiliares en el laboratorio», «Seguridad y organización en el laboratorio», «Técnicas básicas de microbiología y bioquímica», «Operaciones de análisis químico», «Ensayos de materiales», «Almacenamiento y distribución en el laboratorio», «Formación y orientación laboral» y «Empresa e iniciativa emprendedora» son los que se establecen en el Anexo II. Asimismo, en el citado Anexo se establece la duración del módulo profesional «Formación en centros de trabajo».

3. Los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, y los criterios de evaluación, la duración, los contenidos y las orientaciones pedagógicas y metodológicas del módulo profesional «Principios de mantenimiento electromecánico», son los que se establecen en el Anexo II.

Artículo 8. Módulo profesional de «Formación en centros de trabajo».

El programa formativo del módulo profesional «Formación en centros de trabajo» será individualizado para cada alumno y se elaborará teniendo en cuenta las características del centro de trabajo. Deberá recoger las actividades formativas que permitan ejecutar o completar la competencia profesional correspondiente al título, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación previstos en el Anexo I del Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo.

Artículo 9. Organización y distribución horaria.

1. Los módulos profesionales que forman las enseñanzas del ciclo formativo de Técnico en Operaciones de Laboratorio, cuando se oferte en régimen presencial, se organizarán en dos cursos académicos. Su distribución en cada uno de ellos y la asignación horaria semanal se recoge en el Anexo III.

2. El período de realización del módulo profesional de «Formación en centros de trabajo» establecido en el Anexo III para el tercer trimestre, podrá comenzar en el segundo trimestre si han transcurrido veintidós semanas lectivas a contar desde el inicio del curso escolar.

Artículo 10. Adaptaciones curriculares.

1. Con objeto de ofrecer a todas las personas la oportunidad de adquirir una formación básica, ampliar y renovar sus conocimientos, habilidades y destrezas de modo permanente y facilitar el acceso a las enseñanzas de formación profesional, la consejería competente en materia de educación podrá flexibilizar la oferta del ciclo formativo de Técnico en Operaciones de Laboratorio permitiendo, principalmente a las personas adultas, la posibilidad de combinar el estudio y la formación con la actividad laboral o con otras actividades, respondiendo así a las necesidades e intereses personales.

2. También se podrá adecuar las enseñanzas de este ciclo formativo a las características de la educación a distancia, así como a las características del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo para que se garantice su acceso, permanencia y progresión en el ciclo formativo.

Artículo 11. Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia.

El acceso y vinculación a otros estudios, y la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia son los que se establecen en el capítulo IV del Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo.

Artículo 12. Enseñanzas impartidas en lenguas extranjeras o en lenguas cooficiales de otras comunidades autónomas.

1. Teniendo en cuenta que la promoción de la enseñanza y el aprendizaje de lenguas y de la diversidad lingüística debe constituir una prioridad de la acción comunitaria en el ámbito de la educación y la formación, la consejería competente en materia de educación podrá autorizar que todos o determinados módulos profesionales del currículo se impartan en lenguas extranjeras o en lenguas cooficiales de otra comunidad autónoma, sin perjuicio de lo que se establezca al respecto en su normativa específica y sin que ello suponga modificación del currículo establecido en el presente decreto.

2. Los centros autorizados deberán incluir en su proyecto educativo los elementos más significativos de su proyecto lingüístico autorizado.

Artículo 13. Formación Profesional Dual.

El ciclo formativo conducente a la obtención del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio podrá ofertarse en la modalidad de Formación Profesional Dual de acuerdo con lo que para su desarrollo establezca la consejería competente en materia de educación.

Artículo 14. Oferta a distancia del título.

1. Los módulos profesionales que forman las enseñanzas del ciclo formativo de Técnico en Operaciones de Laboratorio podrán ofertarse a distancia, siempre que se

garantice que el alumnado puede conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, y en este decreto.

2. La consejería competente en materia de educación establecerá los módulos profesionales susceptibles de ser impartidos a distancia y el porcentaje de horas de cada uno de ellos que tienen que impartirse en régimen presencial.

Artículo 15. Requisitos de los centros para impartir estas enseñanzas.

Todos los centros de titularidad pública o privada 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, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, en el Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, en este decreto, y en lo establecido en la normativa que los desarrolle.

Artículo 16. Profesorado.

Los aspectos referentes al profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico en Operaciones de Laboratorio, relacionados en el artículo 6, son los establecidos en el artículo 12 del Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo.

Artículo 17. Espacios y equipamientos.

Los espacios y equipamientos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de Técnico en Operaciones de Laboratorio son los establecidos en el artículo 11 del Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo.

Artículo 18. Autonomía de los centros.

1. Los centros educativos dispondrán 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. Los centros autorizados para impartir el ciclo formativo concretarán y desarrollarán el currículo mediante las programaciones didácticas de cada uno de los módulos profesionales que componen el ciclo formativo en los términos establecidos en el Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, en este decreto, en el marco general del proyecto educativo de centro y en función de las características del alumnado y de su entorno productivo.

2. La consejería competente en materia de educación 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.

3. De conformidad con el artículo 120.4 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, los centros, en el ejercicio de su autonomía, podrán adoptar experimentaciones, planes de trabajo, formas de organización, normas de convivencia y ampliación del calendario escolar o del horario lectivo de áreas o materias, en los términos que establezca la consejería competente en materia de educación y dentro de las posibilidades que permita la normativa aplicable, incluida la laboral, sin que, en ningún caso, se impongan aportaciones a las familias ni exigencias para la citada consejería.

DISPOSICIONES ADICIONALES*Primera. Calendario de implantación.*

1. La implantación del currículo establecido en este decreto tendrá lugar en el curso escolar 2015/2016 para el primer curso del ciclo formativo y en el curso escolar 2016/2017 para el segundo curso del ciclo formativo.

2. El alumnado de primer curso del ciclo formativo de grado medio «Técnico en Laboratorio» que cursó estas enseñanzas de acuerdo con el currículo establecido en el Real Decreto 1076/1993, de 2 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Laboratorio, y que deba repetir en el curso 2015/2016, se matriculará de acuerdo con el nuevo currículo, teniendo en cuenta su calendario de implantación.

3. En el curso 2015/2016, el alumnado de segundo curso del ciclo formativo de grado medio «Técnico en Laboratorio» que cursó esas enseñanzas de acuerdo al currículo establecido en el Real Decreto 1076/1993, de 2 de julio, y tenga módulos profesionales pendientes de primero se matriculará, excepcionalmente, de estos módulos profesionales de acuerdo con el currículo que el alumnado venía cursando. En este caso, se arbitrarán las medidas adecuadas que permitan la recuperación de las enseñanzas correspondientes.

4. En el curso 2016/2017, al alumnado del ciclo formativo de grado medio «Técnico en Laboratorio» que cursó estas enseñanzas de acuerdo al currículo establecido en el Real Decreto 1076/1993, de 2 de julio, con el módulo profesional de «Formación en centros de trabajo» pendiente, se podrá matricular, excepcionalmente, de este módulo profesional de acuerdo con el currículo que el alumnado venía cursando.

5. A efectos de lo indicado en los apartados 3 y 4, el Departamento de Familia Profesional propondrá al alumnado un plan de trabajo, con expresión de las capacidades terminales y los criterios de evaluación exigibles y de las actividades recomendadas, y programarán pruebas parciales y finales para evaluar los módulos profesionales pendientes.

Segunda. Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales.

1. Las titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales son las que se establecen en la disposición adicional tercera del Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo.

2. La formación establecida en el presente decreto en el módulo profesional de «Formación y orientación laboral», incluye un mínimo de cincuenta horas, que capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Tercera. Certificación académica de superación del nivel básico en prevención de riesgos laborales.

La consejería competente en materia de educación expedirá una certificación académica de la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales, al alumnado que haya superado el bloque B del módulo profesional de «Formación y orientación laboral», de acuerdo con el procedimiento que se establezca al efecto.

Cuarta. Equivalencia a efectos de docencia en los procedimientos selectivos de ingreso en el Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional.

En los procesos selectivos convocados por la consejería competente en materia de educación, el título de Técnico Superior o de Técnico Especialista se declara equivalente a los exigidos para el acceso al Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, cuando el titulado haya ejercido como profesor interino en centros educativos públicos dependientes de la citada consejería y en la especialidad docente a la que pretenda acceder durante un período mínimo de dos años antes del 31 de agosto de 2007.

Quinta. Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.

La consejería competente en materia de educación adoptará las medidas necesarias para que el alumnado pueda acceder y cursar este ciclo formativo en las condiciones establecidas en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Sexta. Autorización de los centros educativos.

Todos los centros de titularidad pública o privada que, en la fecha de entrada en vigor de este decreto, tengan autorizadas enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico en Laboratorio, regulado en el Real Decreto 817/1993, de 28 de mayo, quedarán autorizados para impartir el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio, que se establece en el Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Derogación normativa.

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en el presente decreto.

DISPOSICIONES FINALES

Primera. Desarrollo normativo.

Se faculta al titular de la consejería competente en materia de educación para dictar cuantas disposiciones sean precisas para la interpretación, aplicación y desarrollo de lo dispuesto en este decreto.

Segunda. Entrada en vigor.

El presente decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial de Castilla y León».

Valladolid, 23 de julio de 2015.

*El Presidente de la Junta
de Castilla y León,*

Fdo.: JUAN VICENTE HERRERA CAMPO

El Consejero de Educación,
Fdo.: FERNANDO REY MARTÍNEZ

ANEXO I**ENTORNO PRODUCTIVO DE CASTILLA Y LEÓN**

Las características territoriales de la Comunidad de Castilla y León hacen que el tejido industrial se localice en núcleos de población con una buena red de comunicaciones, fundamentalmente en las ciudades, por la importancia del acceso a las materias primas y a la distribución de productos.

Las industrias químicas y afines instaladas en Castilla y León tienen tamaños variados. Hay grandes empresas, pero la mayoría son de tamaño mediano o pequeñas empresas que pertenecen a diferentes sectores como la alimentación, automoción, construcción, fabricación de plásticos, cementos, vidrio, papel, productos farmacéuticos de base, hidrocarburos, entre otros.

La calidad es un objetivo fundamental en los sectores empresarial y de servicios, aplicable a ámbitos cada vez más diversos. La necesidad de trabajar y obtener productos bajo normas de calidad hace que muchas empresas deban disponer de laboratorios de control de materias primas, de productos intermedios y de producto final, que requieren técnicos en Operaciones de Laboratorio. Su formación polivalente les permite realizar ensayos de materiales, análisis fisicoquímicos, químicos y biológicos, mantener operativos los equipos y las instalaciones de servicios auxiliares y adaptarse a cualquiera de los sectores productivos presentes en la Comunidad.

ANEXO II**OBJETIVOS, CONTENIDOS, DURACIÓN Y ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS
Y METODOLÓGICAS DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES****Módulo profesional: Química aplicada.****Código: 1249***Duración: 297 horas**Contenidos:***1. Caracterización de los elementos y compuestos químicos:**

- Composición de la materia: Elementos y compuestos.
- Principios de la teoría atómico-molecular. Hipótesis de Avogadro.
- Masa atómica, masa molecular y mol.
- Leyes de los gases perfectos.
- Átomo y modelos atómicos.
- Tipos de elementos químicos. Ordenación de los elementos en el sistema periódico. La tabla periódica.
- Propiedades periódicas de los átomos: radio atómico e iónico, potencial de ionización, electronegatividad y afinidad electrónica.
- Nomenclatura y formulación inorgánica.
- Enlace químico. Tipos de enlace (iónico, covalente y metálico).
- Propiedades de los compuestos según su enlace.
- Fuerzas intermoleculares.

2. Clasificación de las funciones orgánicas:

- Estructura y propiedades del átomo de carbono.
- Enlaces de carbono. Enlaces simples, dobles y triples.
- Compuestos orgánicos. Clasificación.
- Nomenclatura y formulación orgánica.
- Isomería.
- Análisis de las principales funciones orgánicas. Propiedades físicas y químicas utilizadas en su identificación.

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

- Polímeros y polimerización.

3. Preparación de mezclas y disoluciones:

- Mezclas y dispersiones.

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

- Propiedades de las disoluciones.

- Cálculo de concentraciones. Unidades utilizadas 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. Material utilizado. Etiquetado, identificación y conservación de disoluciones.

- Valoración de disoluciones.

- Conceptos y fundamento del análisis volumétrico. Indicadores.

- Sustancias patrón.

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

- Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso.

4. Definición de las reacciones químicas:

- Leyes ponderales de la Química. Ley de Lavoisier.

- Reacciones químicas.

- Tipos de reacciones químicas (combustión, ácido-base, precipitación, oxidación, reducción).

- Ecuaciones químicas. Ajuste de reacciones.

- Cálculos químicos. Estequiometría.

- Rendimiento de un proceso. Reactivo limitante.

- Velocidad de reacción. Cinética química. Factores que influyen en la velocidad de reacción.

- Equilibrio químico. Factores que influyen en el equilibrio. Principio de Le Chatelier.

- Constantes de equilibrio de las reacciones químicas y cociente de reacción.
- Termoquímica. Reacciones endotérmicas y exotérmicas.
- Calor de reacción. Ley de Hess. Entalpía.
- Equilibrios ácido-base. Constantes de acidez y de basicidad.
- pH.
- Solubilidad y precipitación.
- Electroquímica. Potencial de electrodo. Pilas. Ajuste de reacciones redox.
- Electrolisis. Aplicaciones.

5. Caracterización de los procesos de producción química:

- Química del laboratorio y química industrial. Estructura de la industria química. Características.
- Productos químicos de importancia industrial.
- El proceso químico industrial. Procesos de fabricación más usuales en la industria química.
- Industria química, seguridad y medio ambiente.
- Diagramas de flujo de un proceso productivo tipo. Simbología.
- Elementos más significativos de un proceso químico. Equipos industriales.
- Proceso de obtención de un producto de industrial en el laboratorio.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional es un módulo soporte, por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión y aplicación de técnicas básicas de análisis de productos y control de proceso químico.

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

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

- Nomenclatura y formulación de productos químicos.
- Preparación de disoluciones.
- Descripción de los principios de la reacción química.
- Descripción de los procesos de producción química.
- Descripción de los principales productos químicos. Producción a escala de laboratorio de un producto tipo.

El desarrollo de los contenidos se enfocará desde un punto de vista práctico, utilizando material y equipos de laboratorio para facilitar la comprensión de los conceptos teóricos expuestos y para acercar al alumnado a la realidad laboral del Técnico en Operaciones de Laboratorio.

Se sugiere que las TIC sean una herramienta habitual, tanto por parte del profesorado como por parte del alumnado, de manera que éste adopte actitudes activas respecto de su propio aprendizaje, mediante la búsqueda y consulta en páginas Web de normativa, catálogos comerciales y material audiovisual de apoyo.

Módulo profesional: Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio.

Código: 1250

Duración: 198 horas

Contenidos:

1. Toma de muestras:

- Problema analítico.
- Muestra. Muestra representativa. Plan de muestreo.
- Consideraciones estadísticas: tamaño y número de muestras. Tipos de muestreo.
- Toma de muestras: técnicas de toma de muestras.
- Manipulación, conservación, transporte y almacenamiento de la muestra. Ensayos in situ.
- Fuentes de error en la toma y manipulación de muestra.

2. Acondicionamiento de la muestra:

- Molienda.
- Homogeneización.
- Disolución.
- Mineralización.

3. Realización de operaciones mecánicas en la muestra:

- Tamizado.
- Filtración.
- Decantación.
- Centrifugación.

4. Realización de operaciones térmicas en la muestra:

- Destilación.
- Evaporación.
- Secado.
- Cristalización.
- Liofilización.

5. Realización de operaciones difusionales:

- Extracción.
- Adsorción.
- Absorción.
- Intercambio iónico.
- Ósmosis.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción/transformación, control y aseguramiento de la calidad, protección medioambiental y prevención y seguridad laboral.

La función de producción/transformación incluye aspectos como:

- Preparación de materias primas.

La función de control y aseguramiento de la calidad incluye aspectos como:

- Ejecución del plan de muestreo.

La función de protección medioambiental incluye aspectos como:

- Cumplimiento de las normas ambientales.
- Adecuada gestión de residuos.

La función de prevención y seguridad laboral incluye aspectos como:

- Cumplimiento de normas y procedimientos de seguridad.
- Utilización de equipos de protección individual.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Tomas de muestras.
- Transporte y almacenamiento de muestras.
- Preparación de la muestra para el análisis.

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

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

- Realización de tomas de muestras.
- Transporte y almacenamiento de muestras, en condiciones que garanticen su representatividad y trazabilidad.
- Preparación de muestras para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados.
- El sistema metodológico seguido en el módulo profesional se fundamenta en el estudio de los distintos tipos de muestras y con una aplicación práctica en el muestreo, toma de muestras y posteriores tratamientos.

Este módulo profesional es teórico-práctico, dedicándose a la exposición teórica el tiempo preciso para abordar todos los conceptos básicos referentes a cada contenido, desde el diseño de un plan de muestreo, toma de muestra, pretratamiento de la misma hasta posteriores operaciones básicas de laboratorio.

Se sugiere que las TIC sean una herramienta habitual, tanto por parte del profesorado como por parte del alumnado, de manera que éste adopte actitudes activas respecto de su propio aprendizaje, mediante la búsqueda y consulta en páginas Web de normativa, catálogos comerciales e identificación instrumental.

Módulo profesional: Pruebas fisicoquímicas.

Código: 1251

Duración: 165 horas

Contenidos:

1. 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.
- 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.

2. Determinación de propiedades físicas 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.
- Propiedades físicas: densidad, térmicas, eléctricas y magnéticas. Diagrama de cambios de estado: propiedades derivadas.
- Obtención experimental de los parámetros térmicos en sustancias. Coeficiente 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.
- 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 la densidad de gases. Leyes generales de los gases ideales: determinación experimental. Cálculo teórico en condiciones normales y experimentales.

- Determinación de propiedades térmicas: definición, sistemas de medida y unidades. Procedimientos normalizados para la determinación experimental.
 - Propiedades eléctricas: conductividad y resistividad. Unidades. Clasificación de los materiales según su resistencia.
 - Métodos de determinación de la conductividad eléctrica. Influencia de la temperatura.
 - 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.
 - Equipo utilizado en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.
3. 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.
 - 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.
4. Determinación de las propiedades coligativas de la materia:
- 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 crioscopía. 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.
5. 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.
 - 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. Doppler, Saybolt. Ford.
 - 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.
 - Equipo utilizado en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.
6. 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.
 - Luz polarizada. Sustancias ópticamente activas. Isomería óptica.
 - 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.
- Turbidimetría y nefelometría: conceptos básicos. Diferencias. Medida de la turbidez del agua.
- Equipo utilizado en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones auxiliares de control de calidad, mantenimiento de instalaciones y equipos en laboratorios de ensayos fisicoquímicos, con criterios de calidad, seguridad y protección ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en los procesos de:

- Preparación de muestras y equipos para ensayos fisicoquímicos.
- Medición de variables fisicoquímicas.
- Clasificación de los residuos para su posterior tratamiento.
- Cumplimiento y control, de la seguridad y protección ambiental.

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

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

- Técnicas de preparación de muestras.
- Realización de ensayos fisicoquímicos.
- Funcionamiento y mantenimiento de equipos e instalaciones.

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

- Aplicación de medidas de seguridad y equipos de protección individual.
- Aplicación de calidad en la realización del ensayo.
- Aplicación de la normativa de protección ambiental, relacionada con los residuos y tratamientos de los mismos.

El sistema metodológico seguido en el módulo profesional se fundamenta en la estudio de los distintas propiedades físicas de la materia, propiedades térmicas, densidad, viscosidad, tensión superficial, propiedades coligativas y propiedades ópticas.

Este módulo profesional es teórico-práctico, dedicándose a la exposición teórica el tiempo preciso para abordar todos los conceptos básicos referentes a cada contenido, desde preparación de la muestra para el estudio de sus propiedades físicas, en distintas condiciones de presión y temperatura hasta el estudio estadístico de los resultados.

Se sugiere que las TIC sean una herramienta habitual, tanto por parte del profesorado como por parte del alumnado, de manera que éste adopte actitudes activas respecto de su propio aprendizaje, mediante la búsqueda y consulta en páginas Web de normativa, catálogos comerciales, para la identificación instrumental.

Módulo profesional: Servicios auxiliares en el laboratorio.

Código: 1252

Duración: 66 horas

Contenidos:

1. 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.

2. Operación 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.
- Tratamiento de aguas. Tipos de tratamiento.
- Determinación de parámetros. 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.
3. 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.
 - Equipos e instalaciones de suministro de gases.
 - 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.
4. Operaciones con las instalaciones de producción de vacío:
- Sistemas 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.
5. Operaciones con los sistemas de calefacción y refrigeración:
- Conceptos y unidades de calor y temperatura. Instrumentos de medida.
 - Sistemas de generación de calor en un laboratorio. Equipos.
 - Sistemas de refrigeración. 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.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de mantenimiento de los equipos e instalaciones auxiliares en el laboratorio.

La función de mantenimiento de los equipos e instalaciones auxiliares incluye aspectos como:

- Preparación de los servicios auxiliares.
- Mantenimiento de primer nivel de equipos e instalaciones auxiliares.
- Preparación del área de trabajo para actuaciones externas de mantenimiento.
- Control de mantenimiento de primer nivel.

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

- Preparación y mantenimiento de los servicios auxiliares.
- Mantenimiento de los equipos de tratamiento de agua.
- Mantenimiento de las instalaciones de vacío y suministro de gases.
- Mantenimiento de los sistemas de calefacción y refrigeración.

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

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

- Descripción de los equipos de generación de energía y transformación de energía.
- Descripción de los equipos e instalaciones de tratamiento de agua.
- Realización de las operaciones de puesta en marcha, de los equipos e instalaciones auxiliares, manteniendo las condiciones de seguridad y ambientales.
- Realización del mantenimiento básico de los equipos.

El sistema metodológico seguido en el módulo profesional se fundamenta en el conocimiento de los servicios auxiliares que se encuentran en un laboratorio.

Este módulo profesional es teórico-práctico, dedicándose a la exposición teórica el tiempo preciso para abordar todos los conceptos básicos referentes a cada contenido, desde el estudio de normativa, protección ambiental, gestión de residuos hasta los protocolos de gestión de calidad, y todo ello aplicado al laboratorio como lugar de trabajo.

Se sugiere que las TIC sean una herramienta habitual, tanto por parte del profesorado como por parte del alumnado, de manera que éste adopte actitudes activas respecto de su propio aprendizaje, mediante la búsqueda y consulta en páginas Web de normativa, catálogos comerciales, para la identificación instrumental y reactivos.

Módulo profesional: Seguridad y organización en el laboratorio.

Código: 1253

Duración: 99 horas

Contenidos:

1. 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.
- 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.
- Actuaciones ante una emergencia. Punto de reunión. Zona de concentración. Características del fuego. Prevención y medios de extinción.
- Explosiones.

2. 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.

- 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.

3. 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, neurotóxicos, asfixiantes, anestésicos y narcóticos, sensibilizantes, cancerígenos mutágenos o teratógenos y sistémicos.
- 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.
- Contaminación de la atmósfera de un laboratorio.
- Técnicas de protección y prevención medioambiental.
- Planes de emergencia por contaminación ambiental.

4. Gestión de los residuos del laboratorio:

- Normativa sobre residuos.
- Efectos y riesgos de las fugas.
- Tratamiento de fugas.
- Clasificación general de los residuos.
- Clasificación de los residuos químicos.
- Gestión 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.

5. 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.
- Aplicación de sistemas de gestión de calidad. Acreditación de laboratorios.

6. 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. Confidencialidad en el tratamiento de los resultados.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la información necesaria para desempeñar las funciones de protección medioambiental, prevención y seguridad laboral, y control y aseguramiento de calidad.

La función de protección medioambiental incluye aspectos como:

- Control de residuos.
- Normas medioambientales.
- Minimización de impacto ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Cumplimiento de las normas ambientales.
- Registro de los residuos o impactos generados.

La función de prevención y seguridad laboral incluye aspectos como:

- Normas de seguridad.
- Equipos de seguridad individual y colectiva.
- Planes de emergencia.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Cumplimientos de normas y procedimientos de seguridad.
- Utilización de equipos de protección individual.
- Actuación ante emergencias y seguimiento de los planes de calidad.

La función de aseguramiento de la calidad incluye aspectos como:

- Cumplimiento de las buenas prácticas en laboratorio.
- Seguimiento de los procedimientos de calidad en equipos y ensayos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Seguimiento de los planes de calidad.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales l), m), n), s), t), u) y v) del ciclo formativo, y las competencias l), m), n), s), t) y u) del título.

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

- Control de residuos generados en el laboratorio.
- Aplicación de las normas de seguridad laboral y medioambientales.
- Actuación ante emergencias.
- Preparación y manejo de los equipos de protección individual y colectiva.
- Aplicación de las buenas prácticas de laboratorio.

El sistema metodológico seguido en el módulo profesional se fundamenta en la estudio de la seguridad y organización del trabajo en laboratorio.

Este módulo profesional es teórico-práctico, dedicándose a la exposición teórica el tiempo preciso para abordar todos los conceptos básicos referentes a cada contenido, desde el estudio de normativa sobre prevención de riesgos, protección ambiental, gestión de residuos hasta los protocolos de gestión de calidad, y todo ello aplicado al laboratorio como lugar de trabajo.

Se sugiere que las TIC sean una herramienta habitual, tanto por parte del profesorado como por parte del alumnado, de manera que éste adopte actitudes activas respecto de su propio aprendizaje, mediante la búsqueda y consulta en páginas Web de normativa, catálogos comerciales, para la identificación instrumental y reactivos.

Módulo profesional: Técnicas básicas de microbiología y bioquímica.

Código 1254

Duración: 126 horas

Contenidos:

1. Caracterización de microorganismos según su estructura y comportamiento:

- Introducción al estudio de la Microbiología.
- Concepto de microbio.
- Características generales célula eucariota y procariota.
- Características generales de las bacterias: tamaño, forma, agrupaciones, metabolismo.
- Clasificación de las bacterias.
- Bacterias patógenas. Tipos de enfermedades que producen.
- Bacterias de interés industrial.
- Hongos. Características. Clasificación. Tipos de enfermedades que producen.
- Virus. Características. Clasificación. Tipos de enfermedades que producen.

2. 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.
- Riesgos biológicos. Clasificación de los microorganismos y laboratorios según el riesgo microbiológico.

- Tipos de barreras y medios de protección.
 - Normas legales vigentes de seguridad para eliminar los residuos de materiales biológicos.
 - Pautas de prevención frente a riesgos biológicos.
 - Asepsia y eliminación de residuos en la manipulación de muestras biológicas.
3. Manejo del microscopio:
- Microscopía. El microscopio óptico compuesto.
 - Tipos de lupas y microscopios.
 - Manejo del microscopio: aumentos, contraste y resoluciones.
 - Técnicas de observación microscópica. Examen en frescol.
 - 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.
4. Preparación de muestras microbiológicas:
- Material utilizado en la toma de muestras microbiológicas.
 - Técnicas de limpieza y esterilización.
 - Técnicas de toma de muestra microbiológicas.
 - 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.
 - Técnicas de uso de un microtomo.
 - Preparación de medios de cultivo.
5. Aplicación de técnicas de observación:
- Técnicas de siembra e inoculación.
 - Aislamiento.
 - Incubación aeróbica y anaeróbica.
 - Crecimiento de los medios de cultivo. Tipos de medios de cultivo. Composición. Clasificación.

- Tipos de tinciones. Simple. Gram. Otras tinciones diferenciales.
- Antibiogramas.
- Recuento de microorganismos. Unidades formadoras de colonias. Número más probable.
- Pruebas bioquímicas para identificar microorganismos.
- Sistemas comerciales de identificación de microorganismos.
- Registro y soporte de informes.

6. Caracterización de ensayos en biomoléculas:

- Biomoléculas esenciales. Glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.
- Características de las biomoléculas.
- Estructura de las biomoléculas.
- Funciones de las biomoléculas.
- Ensayos de identificación de las principales biomoléculas.

7. 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.
- Fases del proceso en la extracción de ácidos nucleicos.
- Materiales y reactivos necesarios para la extracción.
- Técnicas para la determinación de proteínas y ácidos nucleicos. Métodos electroforéticos.
- Contaminantes en la extracción de proteínas y ácidos nucleicos.
- Registro, etiquetado y conservación de los productos extraídos.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de preparación de muestras y equipos y realización de pruebas microbiológicas y bioquímicas en muestras biológicas.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- Análisis de alimentos.
- Análisis de aguas.
- Análisis de parámetros ambientales.
- Control de calidad de la industria transformadora.

- Control de la trazabilidad de productos perecederos.
- Purificación y determinación de proteínas.
- Análisis de ADN.

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

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

- El control y mantenimiento del almacén de muestras y equipos para realizar análisis microbiológicos.
- La preparación de muestras y equipos para realizar análisis microbiológicos.
- La realización de pruebas microbiológicas.
- La realización de pruebas bioquímicas.
- El registro en soporte informático de los resultados de los análisis.

En la realización de ensayos microbiológicos y bioquímicos deben observarse actuaciones relativas a:

- Aplicación de las medidas de seguridad y de los equipos de protección individual en la ejecución del análisis.
- Aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
- Aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.
- Reparación de útiles, cuando proceda.

El desarrollo de los contenidos se enfocará desde un punto de vista práctico, de forma que se faciliten la comprensión de los conceptos teóricos expuestos y para acercar al alumnado a la realidad laboral del Técnico en Operaciones de Laboratorio, cuyas actividades se desarrollen en un laboratorio de microbiología o biotecnología.

Módulo profesional: Operaciones de análisis químico.

Código: 1255

Duración: 231 horas

Contenidos:

1. Identificación de técnicas para análisis químico:

- Tipos de análisis. Análisis cualitativo y cuantitativo. Técnicas clásicas e instrumentales.
- 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.
 - Parámetros instrumentales. Curvas de calibrado. Rango de linealidad.
 - Interpolación. Manejo de aplicaciones informáticas.
 - Metodología de elaboración de informes. Registro de datos y tratamiento de los resultados.
 - Cumplimiento de normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.
2. Realización de volumetrías:
- Procedimiento general. Cálculos. Curvas de valoración. Punto de equivalencia. Indicadores.
 - Volumetrías ácido-base.
 - Volumetrías redox.
 - Volumetrías complexométricas.
 - Volumetrías de precipitación.
 - Aplicaciones de las diferentes volumetrías.
 - Recogida y eliminación/gestión de residuos en el laboratorio.
3. Realización de determinaciones gravimétricas:
- Tipos de gravimetrías. Cálculos.
 - Conceptos generales de gravimetría.
 - Técnicas de separación de precipitados.
 - Aplicaciones de los análisis gravimétricos.
4. Aplicación de técnicas electroquímicas:
- Potenciometría. Procedimiento y cálculos.
 - Conductimetría. Procedimiento y cálculos.
 - Cuidados de los electrodos.
 - Aplicaciones.

5. Aplicación de técnicas espectrofotométricas:

- Radiaciones electromagnéticas.
- Espectros visible, infrarrojo y ultravioleta. Energía e intensidad las radiaciones luminosas.
- Transmitancia y absorbancia.
- Ley de Beer.
- Espectrofotometría. Línea de base, recta de calibrado y registro de resultados analíticos.
- Aplicaciones de los métodos ópticos.

6. Aplicación de técnicas de separación:

- Cromatografía. Tipos. Cromatografía en columna, de capa fina y de papel.
- Fundamentos generales de HPLC y CG.
- Electroforesis.
- La elución. Identificación de productos por comparación con patrones.
- Aplicaciones de las técnicas de separación.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción/ transformación, control y aseguramiento de la calidad, protección medioambiental y prevención y seguridad laboral.

La función de producción/transformación incluye aspectos como:

- Ensayo/control del producto durante el proceso.

La función de control y aseguramiento de la calidad incluye aspectos como:

- Control de calidad del producto final y productos auxiliares.

La función de protección medioambiental incluye aspectos como:

- Cumplimiento de las normas ambientales.

La función de prevención y seguridad laboral incluye aspectos como:

- Cumplimiento de normas y procedimientos de seguridad.
- Utilización de equipos de protección individual.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Análisis químicos clásicos.
- Análisis químicos instrumentales.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales a), d), h), m), n), o), p), q), r), s) y t) del ciclo formativo y las competencias a), d), h), m), n), o), p), q), r), s) y t) del título.

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

- Realización de análisis químicos, siguiendo procedimientos normalizados.
- Realización de los cálculos correspondientes a los análisis, registrando los resultados en los soportes adecuados.

Este módulo profesional debe ser eminentemente práctico. Los contenidos se enfocarán desde el punto de vista práctico utilizando equipos y material de laboratorio para que el alumnado adquiera los conocimientos y destrezas necesarias. Se recomienda por tanto el uso de una metodología activa.

La metodología aplicada en este módulo profesional debe favorecer experiencias de aprendizaje fundamentadas en el conocimiento de la terminología específica utilizada, el estudio de documentación técnica como recurso educativo, la consulta de la normativa de aplicación, el análisis, desarrollo y resolución de supuestos prácticos sencillos y el empleo de aplicaciones, software, utilidades y otros para la consecución de los objetivos específicos relacionados con la realización de análisis químicos, el mantenimiento operativo de los equipos y las instalaciones y el cumplimiento de las normas de calidad y prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

También se recomienda utilizar una metodología basada en agrupamientos de alumnos para la resolución de ejercicios y supuestos prácticos, con el fin de fomentar el trabajo en equipo, la cooperación, la distribución de tareas y responsabilidades, la transferencia de conocimientos y las relaciones entre iguales.

Módulo profesional: Ensayo de materiales.

Código: 1256

Duración: 105 horas

Contenidos:

1. 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.
- El enlace en los materiales: iónico, covalente, metálico, secundario y mixto. Estructura cristalina de los metales.

- Aleaciones más importantes: tipos.
 - Métodos de procesamiento 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.
2. Preparación de los medios:
- El laboratorio de ensayos: materiales, equipos e instalaciones. Organización y documentación técnica.
 - 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.
3. 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. Ensayo de dureza Rockwell. Ensayo de dureza Vickers. Ensayo de dureza Shore: fundamento. Campos de aplicación. Normas de ensayo. Aplicación de técnicas de ensayo.
 - 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.
4. 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.
 - Técnicas de ensayo. Etapas en la aplicación de los ensayos.
 - Utilización de medidores de campo.
 - Partículas magnéticas: clasificación de materiales magnéticos. Fundamento del método. Métodos de magnetización.
 - 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.
 - Equipo utilizado en los ensayos no destructivos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.
5. 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.
 - 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. Patrones.
- 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.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones auxiliares de control de calidad, mantenimiento de instalaciones y equipos en laboratorios de ensayos de materiales.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en los procesos de:

- Preparación de materiales y equipos para el ensayo de materiales.
- Medición de variables en los ensayos de materiales.
- Clasificación de los residuos para su posterior tratamiento.
- Cumplimiento y control, de la seguridad y protección ambiental.

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

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

- Técnicas de preparación de muestras.
- Realización de ensayos de materiales.
- Funcionamiento y mantenimiento de equipos e instalaciones.

En la medición de variables en los ensayos de materiales deben observarse actuaciones relativas a:

- Aplicación de medidas de seguridad y equipos de protección individual.
- Aplicación de calidad en la realización del ensayo.
- Aplicación de la normativa de protección ambiental, relacionada con los residuos y tratamientos de los mismos.

El sistema metodológico seguido en el módulo profesional se fundamenta en el estudio de los distintos tipos de materiales, sus propiedades mecánicas, corrosión y recubrimientos adecuados de cada uno, además de estudios macro y microscópicos de dichos materiales.

Este módulo profesional es teórico-práctico, dedicándose a la exposición teórica el tiempo preciso para abordar todos los conceptos básicos referentes a cada contenido, desde el estudio de los distintos materiales: polímeros, cerámicos, metales, madera, etc. y el estudio de sus propiedades mecánicas.

Se sugiere que las TIC sean una herramienta habitual, tanto por parte del profesorado como por parte del alumnado, de manera que éste adopte actitudes activas respecto de su propio aprendizaje, mediante la búsqueda y consulta en páginas Web de normativa, catálogos comerciales, para la identificación instrumental y materiales.

Módulo profesional: Almacenamiento y distribución en el laboratorio.

Código: 1257

Duración: 66 horas

Contenidos:

1. Caracterización de instalaciones de almacenamiento:

- Normativa de almacenamiento.
- Características generales de un almacén de productos químicos y microbiológicos. Distribución del almacén.
- Normas básicas de organización.
- 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.

2. 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.

3. 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.
 - Sistemas de codificación.
4. 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.
 - 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.
5. Envasado y etiquetado de productos químicos:
- Materiales de embalaje.
 - Tipos de envases: materiales, propiedades, clasificación, formatos.
 - 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.
 - Codificación.
 - Técnicas de envasado.
 - Técnicas de embalaje.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de logística.

La función de logística incluye aspectos como:

- Control de aprovisionamiento.
- Control y manejo de almacenes.
- Control de expediciones.
- Envasado y etiquetado.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Recepción y almacenaje de materias primas.
- Gestión de almacén.
- Expedición del producto.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales i), j), k), o) y r) del ciclo formativo, y las competencias i), j), k), o) y r) del título.

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

- Cumplimiento de los documentos de control de almacén, empleando soluciones informáticas para su correcta gestión.
- Realización de supuestos prácticos de almacenamiento, recepción, expedición y control de productos, muestras o residuos de laboratorio.

El sistema metodológico seguido en el módulo profesional se fundamenta en el estudio de los diversos reactivos utilizados, sus incompatibilidades y condiciones especiales de almacenamiento, así como recepción adecuada tanto de reactivos como de muestras.

Este módulo profesional es teórico-práctico, dedicándose a la exposición teórica el tiempo preciso para abordar todos los conceptos básicos referentes a cada contenido, desde el almacén como emplazamiento con unas condiciones adecuadas para su uso, como la correcta distribución de lo allí guardado, con su etiquetado y registro adecuado.

Se sugiere que las TIC sean una herramienta habitual, tanto por parte del profesorado como por parte del alumnado, de manera que éste adopte actitudes activas respecto de su propio aprendizaje, mediante la búsqueda y consulta en páginas Web de normativa, catálogos comerciales, para la identificación instrumental y reactivos.

Módulo profesional: Principios de mantenimiento electromecánico.**Código: 0116***Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.*

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los usos de la neumática como técnica de aplicación del aire comprimido.
- b) Se han definido las propiedades del aire comprimido.
- c) Se han identificado los circuitos de producción y tratamiento del aire comprimido, describiendo las misiones de sus elementos principales.
- d) Se han identificado las redes de distribución del aire comprimido y sus elementos de protección.
- e) Se han identificado los elementos neumáticos de regulación y control, reconociéndose su presencia en las instalaciones.

- f) Se han descrito los elementos neumáticos de accionamiento o de trabajo, identificándose su presencia en equipos de proceso.
- g) Se han descrito el funcionamiento de esquemas de circuitos neumáticos simples manuales, semiautomáticos y automáticos.
- h) Se han enumerado las anomalías más frecuentes de las instalaciones neumáticas y sus medidas correctoras.
- i) Se ha valorado la utilidad del aire comprimido en la automatización de los procesos del sector.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito la estructura básica de las instalaciones eléctricas de interior.
- b) Se han reconocido los elementos de protección, maniobra y conexión de los circuitos eléctricos.
- c) Se han relacionado el funcionamiento de instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos industriales con su esquema unifilar.

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 105 horas

Contenidos:

1. Identificación de elementos mecánicos:

- Materiales. Comportamiento y propiedades de los principales materiales de los equipos e instalaciones.
- Nomenclatura y siglas de comercialización.
- Máquinas y mecanismos. Tipos de elementos de máquinas. Clasificación de elementos mecánicos.
- Cinemática y dinámica de las máquinas. Tipos de movimientos.
- Mecanismos. Tipos.

- Elementos mecánicos transmisores del movimiento: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento de primer nivel.
 - Elementos mecánicos transformadores del movimiento: descripción, funcionamiento, simbología. Desmultiplicación y par.
 - Elementos mecánicos de unión: descripción, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel.
 - Elementos mecánicos auxiliares: descripción, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel.
 - Documentación de máquina. Dispositivos de información. Señalización.
 - Normas de prevención y seguridad en el manejo de elementos mecánicos.
 - Valoración del desgaste de los elementos mecánicos: lubricación y mantenimiento preventivo.
2. Reconocimiento de elementos de las instalaciones neumáticas:
- Circuitos de producción y tratamiento del aire comprimido: descripción, elementos, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.
 - Redes de distribución del aire comprimido: características y materiales constructivos.
 - Elementos neumáticos de regulación y control: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.
 - Elementos neumáticos de accionamiento o actuadores: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.
 - Elementos electroneumáticos.
 - Lectura de los esquemas de circuitos neumáticos manuales, semiautomáticos y automáticos.
 - Uso eficiente del aire comprimido en los procesos del sector.
 - Normas de prevención en el manejo de instalaciones neumáticas.
3. Reconocimiento de elementos de las instalaciones hidráulicas:
- Unidad hidráulica: fundamentos, elementos, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel y medidas de seguridad.
 - Elementos hidráulicos de distribución y regulación: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.
 - Elementos hidráulicos de trabajo: descripción, funcionamiento, simbología y mantenimiento.
 - Elementos electrohidráulicos.

- Lectura de esquemas de circuitos hidráulicos.
 - Impacto ambiental de las instalaciones hidráulicas.
 - Normas de prevención en el mantenimiento de instalaciones hidráulicas.
4. Identificación de elementos de las instalaciones eléctricas:
- Sistema eléctrico. Corriente trifásica y monofásica.
 - Magnitudes eléctricas fundamentales: definición, unidades.
 - Relaciones fundamentales. Cálculo de magnitudes básicas de las instalaciones.
 - Instrumentos de medida.
 - Elementos de control y maniobra de circuitos eléctricos: descripción, simbología y funcionamiento.
 - Elementos de protección de circuitos eléctricos: descripción, simbología y funcionamiento.
 - Representación de los esquemas necesarios para definir las instalaciones.
 - Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales en instalaciones eléctricas. Instrucciones técnicas en locales con riesgo de incendio, explosión, corrosión, humedad y ambiente pulverulento.
5. Identificación de máquinas eléctricas y su acoplamiento en equipos industriales:
- Máquinas eléctricas estáticas y rotativas. Tipología y características:
 - Clasificación de las máquinas eléctricas: generadores, transformadores y motores.
 - Partes constructivas. Funcionamiento.
 - Placa de características. Cálculo de magnitudes de las instalaciones de alimentación y arranque, inversión y variación de velocidad de las máquinas.
 - Acoplamientos y sujeciones de las máquinas a sus equipos industriales.
 - Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales en máquinas eléctricas. Instrucciones técnicas en receptores: motores, generadores y convertidores.
 - Instrucciones técnicas en instalaciones de elevación y transporte.
6. Aplicación de técnicas de mantenimiento de primer nivel:
- Mantenimiento. Tipos. Objetivos y grados de intervención del mantenimiento.
 - 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).

- Averías tipo en el entorno de la maquinaria y equipo industrial. Plan de intervención. Procedimientos y medios. Medida de los parámetros de los circuitos. Seguimiento de señales. Empleo de diagramas de bloques en el seguimiento de señales. Aislamiento en una zona o etapa.
- Plan de desmontaje/montaje y sus procedimientos. Verificación del estado de los componentes. Pruebas funcionales. Equipos específicos de localización de averías y sustitución de componentes en las instalaciones.
- Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.
- Seguridad en el mantenimiento.
- Normativa vigente sobre mantenimiento de equipos e instalaciones.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

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

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

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

Los contenidos del módulo son teóricos-prácticos, por lo que serán de aplicación diferentes métodos pedagógicos:

- Búsqueda significativa de información sobre los diferentes elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos, y eléctricos que son objeto de mantenimiento.
- Método expositivo y participativo de los contenidos en el aula.
- Descripción detallada de los equipos de prácticas y de los procedimientos de uso.
- Realización de las prácticas en pequeños grupos siguiendo el procedimiento establecido.

- Elaboración de informes de prácticas, en los que se haga hincapié en las situaciones extraordinarias aparecidas.
- Elaboración de un plan de trabajo para llevar a cabo el mantenimiento de los equipos de que se disponga.
- Recopilación del histórico de algunos elementos en industrias del entorno. Debate en el aula de la importancia de este documento.
- Visitas a industrias del entorno para verificar la importancia que éstas prestan al mantenimiento preventivo de sus equipos para evitar paradas debidas a imprevistos.
- Manejo de programas informáticos necesarios para la realización de las prácticas y la presentación de informes.

Módulo profesional: Formación y orientación laboral.**Código: 1258**

Duración: 99 horas

Contenidos:

BLOQUE A: Formación, Legislación y Relaciones Laborales.

Duración: 49 horas

1. Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico 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.
- Definición y análisis del sector profesional del técnico en Operaciones de Laboratorio. Yacimientos de empleo.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Programas europeos.
- Valoración de la empleabilidad y adaptación como factores clave para responder a las exigencias del mercado laboral.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. Fuentes de información. El proceso de selección.
- Oportunidades de autoempleo.

- El proceso de toma de decisiones.
 - La igualdad de oportunidades en el acceso al empleo.
2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo en equipo para la eficacia de la organización.
 - Concepto y tipos de equipos de trabajo. Formación y funcionamiento de equipos eficaces.
 - Equipos en el sector químico según las funciones que desempeñan.
 - La participación en el equipo de trabajo. Los roles grupales. Barreras a la participación en el equipo.
 - Técnicas de participación y dinámicas de grupo.
 - Conflicto: características, fuentes y etapas.
 - Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.
 - La comunicación en la empresa. El lenguaje asertivo. La toma de decisiones y la negociación como habilidades sociales para el trabajo en equipo.
 - El mobbing. Detección, métodos para su prevención y erradicación.
3. Contrato de trabajo:
- La organización política del Estado Español. Organismos laborales existentes en España.
 - El derecho del trabajo. Normas fundamentales.
 - Órganos de la administración y jurisdicción laboral.
 - Análisis de la relación laboral individual.
 - Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
 - Derechos y deberes derivados de la relación laboral. El tiempo de trabajo. Análisis del recibo de salarios. Liquidación de haberes.
 - Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
 - Valoración de las medidas para la conciliación familiar y profesional.
 - Representación de los trabajadores en la empresa.
 - Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.

- Medidas de conflicto colectivo. Procedimiento de solución.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico en Operaciones de Laboratorio.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.

4. Seguridad Social, empleo y desempleo:

- La Seguridad Social como pilar del Estado Social de Derecho.
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social. Regímenes.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización. Cálculo de bases de cotización a la Seguridad Social y determinación de cuotas en un supuesto sencillo.
- Prestaciones de la Seguridad Social. Situaciones protegibles por desempleo. Cálculo de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

BLOQUE B: Prevención de Riesgos Laborales.

Duración: 50 horas

5. Evaluación de riesgos profesionales:

- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad. Sensibilización, a través de las estadísticas de siniestralidad nacional y en Castilla y León, de la necesidad de hábitos y actuaciones seguras.
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- El riesgo profesional. Mapa de riesgos. 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. Agentes físicos, químicos y biológicos.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.
- Riesgos específicos en el sector químico.
- Técnicas de evaluación de riesgos.
- Condiciones de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
- Los accidentes de trabajo, las enfermedades profesionales y otras patologías.

6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa. Prevención integrada:
- Marco normativo en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. Responsabilidades legales.
 - Gestión de la prevención en la empresa. Documentación.
 - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Planificación de la prevención en la empresa. Secuenciación de actuaciones.
 - Definición del contenido del Plan de Prevención de un centro de trabajo relacionado con el sector profesional.
 - Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
 - Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.
7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:
- Técnicas de lucha contra los daños profesionales. Seguridad en el trabajo. Higiene industrial y otras.
 - Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
 - Señalización de seguridad y salud.
 - Procedimiento de actuación ante una situación de emergencia.
 - Primeros auxilios. Conceptos básicos. Aplicación de técnicas de primeros auxilios.
 - Vigilancia de la salud de los trabajadores.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumnado pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector.

La formación de este módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales n), ñ), o), p), q), r), s), t), u) y v) del ciclo formativo, y las competencias n), ñ), o), p), q), r), s), t) y u) del título.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente a las empresas.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.

- La preparación y realización de modelos de currículum vitae (CV) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados y lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La resolución de supuestos prácticos sencillos sobre materias de índole laboral de Seguridad Social.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en su sector productivo y colaboración en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como las medidas necesarias para su implementación.
- En este módulo, especialmente en el Bloque B, Prevención de Riesgos Laborales, se tratan contenidos que están relacionados con otros módulos profesionales, por lo que sería recomendable la realización coordinada de las programaciones didácticas en dichas materias. Es aconsejable que el profesor que imparte el módulo profesional de «Formación y orientación laboral» se centre en los aspectos puramente legales, mientras que los profesores de la Familia Profesional enfoquen desde un punto de vista técnico los riesgos específicos del sector químico y las medidas de prevención y protección de los mismos, de cara a la elaboración de planes de prevención de riesgos laborales.

Módulo profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.**Código 1259**

Duración: 63 horas

Contenidos:

1. Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el laboratorio (materiales, tecnología, organización de la producción, entre otros).
- El trabajo por cuenta propia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- La cultura emprendedora. El emprendedor. Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- Desarrollo del espíritu emprendedor a través del fomento de las actitudes de creatividad, iniciativa, autonomía y responsabilidad.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con el sector químico.

- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector químico.
 - Análisis de las oportunidades de negocio en el sector.
 - El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. Aptitudes y actitudes.
 - Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la química.
 - Búsqueda de ideas de negocio. Análisis y viabilidad de las mismas.
2. La empresa y su entorno:
- Concepto de empresa.
 - Estructura organizativa de la empresa. Organigrama.
 - Funciones básicas de la empresa: comercial, técnica, social, financiera y administrativa.
 - La empresa como sistema.
 - Análisis del entorno general y específico de una pyme relacionada con el sector químico.
 - Relaciones con proveedores, competidores y clientes.
 - Análisis DAFO.
 - Relaciones de una pyme del sector químico con su entorno.
 - Relaciones de una pyme del sector químico con el conjunto de la sociedad. La responsabilidad social de la empresa, planes de igualdad, acciones de igualdad y mejora continua. La ética empresarial.
 - El estudio de mercado. Variables del marketing mix: precio, producto, comunicación y distribución.
 - El balance social: los costes y los beneficios sociales.
 - Cultura empresarial e imagen corporativa.
3. Creación y puesta en marcha de una empresa:
- Tipos de empresa.
 - Elección de la forma jurídica. Ventajas e inconvenientes de las distintas formas jurídicas con especial atención a la responsabilidad legal.
 - La franquicia como forma de empresa.
 - La fiscalidad en las empresas.

- Trámites administrativos para la constitución y puesta en marcha de una empresa del sector. Relación con organismos oficiales.
- Vías externas de asesoramiento y gestión. La ventanilla única empresarial.
- Plan de inversiones y gastos.
- Fuentes de financiación. El plan financiero.
- Subvenciones y ayudas a la creación de empresas del sector.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con el sector químico.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito del sector químico, elección de la forma jurídica, estudio de la viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

4. Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Cuentas anuales obligatorias.
- Análisis de la información contable.
- Ratios. Cálculo de costes, beneficios y umbral de rentabilidad.
- Obligaciones fiscales de las empresas. Principales impuestos aplicables a las empresas del sector.
- Gestión administrativa de una empresa del sector químico. Documentos básicos utilizados en la actividad económica de la empresa: nota de pedido, albarán, factura, letra de cambio, cheque y otros.
- Gestión de aprovisionamiento. Valoración de existencias. Volumen óptimo de pedido.
- Elaboración de un plan de empresa.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales ñ), s), t) y u) del ciclo formativo, y las competencias ñ), s), t) y u) del título.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector del sector químico, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de los servicios relacionados con los procesos del sector químico.

- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con el sector químico, que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, organización de la producción y los recursos humanos, acción comercial, control administrativo y financiero, así como la justificación de su responsabilidad social.
- El empleo de la herramienta «Aprende a Emprender».

Módulo profesional: Formación en centros de trabajo.**Código: 1260***Duración: 380 horas*

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

**ANEXO III****ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN HORARIA**

Módulos profesionales	Duración del currículo (horas)	Centro Educativo		Centro de Trabajo.
		Curso 1.º horas/semanales	Curso 2.º	
			1.º y 2.º trimestres horas/semanales	3.º trimestre horas
1249. Química aplicada.	297	9		
1250. Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio.	198	6		
1251. Pruebas fisicoquímicas.	165	5		
1252. Servicios auxiliares en el laboratorio.	66	2		
1253. Seguridad y organización en el laboratorio.	99	3		
1254. Técnicas básicas de microbiología y bioquímica.	126		6	
1255. Operaciones de análisis químico.	231		11	
1256. Ensayos de materiales.	105		5	
1257. Almacenamiento y distribución en el laboratorio.	66	2		
0116. Principios de mantenimiento electromecánico.	105		5	
1258. Formación y orientación laboral.	99	3		
1259. Empresa e iniciativa emprendedora.	63		3	
1260. Formación en centros de trabajo.	380			380
TOTAL	2.000	30	30	380