

3. Otras disposiciones

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

ORDEN de 30 de julio de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Título de Técnico en Operaciones de Laboratorio.

El Estatuto de Autonomía para Andalucía establece en su artículo 52.2 la competencia compartida de la Comunidad Autónoma en el establecimiento de planes de estudio y en la organización curricular de las enseñanzas que conforman el sistema educativo.

La Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía, establece mediante el Capítulo V «Formación profesional», del Título II «Las enseñanzas», los aspectos propios de Andalucía relativos a la ordenación de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo.

Por otra parte, el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, fija la estructura de los nuevos títulos de formación profesional, que tendrán como base el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social, dejando a la Administración educativa correspondiente el desarrollo de diversos aspectos contemplados en el mismo.

El Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio y se fijan sus enseñanzas mínimas, hace necesario que, al objeto de poner en marcha estas nuevas enseñanzas en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se desarrolle el currículo correspondiente a las mismas. Las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio se organizan en forma de ciclo formativo de grado medio, de 2.000 horas de duración, y están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales del ciclo formativo.

El sistema educativo andaluz, guiado por la Constitución y el Estatuto de Autonomía para Andalucía se fundamenta en el principio de promoción de la igualdad efectiva entre hombres y mujeres en los ámbitos y prácticas del sistema educativo.

El artículo 14 de la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la Promoción de la Igualdad de Género en Andalucía, establece que el principio de igualdad entre mujeres y hombres inspirará el sistema educativo andaluz y el conjunto de políticas que desarrolle la Administración educativa. Esta norma contempla la integración transversal del principio de igualdad de género en la educación.

El Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo, regula los aspectos generales de estas enseñanzas. Esta formación profesional está integrada por estudios conducentes a una amplia variedad de titulaciones, por lo que el citado Decreto determina en su artículo 13 que la Consejería competente en materia de educación regulará mediante Orden el currículo de cada una de ellas.

De conformidad con lo establecido en el artículo 13 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, el currículo de los módulos profesionales está compuesto por los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y duración de los mismos y las orientaciones pedagógicas. En la determinación del currículo establecido en la presente Orden se ha tenido en cuenta la realidad socioeconómica de Andalucía, así como las necesidades de desarrollo económico y social de su estructura productiva. En este sentido, ya nadie duda de la importancia de la formación de los recursos humanos y de la necesidad de su adaptación a un mercado laboral en continua evolución.

Por otro lado, en el desarrollo curricular de estas enseñanzas se pretende promover la autonomía pedagógica y organizativa de los centros docentes, de forma que puedan adaptar los contenidos de las mismas a las características de su entorno productivo y al propio proyecto educativo de centro. Con este fin, se establecen dentro del currículo horas de libre configuración, dentro del marco y de las orientaciones recogidas en la presente Orden.

La presente Orden determina, asimismo, el horario lectivo semanal de cada módulo profesional y la organización de éstos en los dos cursos escolares necesarios para completar el ciclo formativo. Por otra parte, se hace necesario tener en cuenta las medidas conducentes a flexibilizar la oferta de formación profesional para facilitar la formación a las personas cuyas condiciones personales, laborales o geográficas no les permiten la asistencia diaria a tiempo completo a un centro docente. Para ello, se establecen orientaciones que indican los itinerarios más adecuados en el caso de que se cursen ciclos formativos de formación profesional de forma parcial, así como directrices para la posible impartición de los mismos en modalidad a distancia.

En su virtud, a propuesta de la persona titular de la Dirección General de Formación Profesional Inicial y Educación Permanente, y de acuerdo con las facultades que me confiere el artículo 44.2 de la Ley 6/2006, de 24 de octubre, del Gobierno de la Comunidad Autónoma de Andalucía y el artículo 13 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre.

D I S P O N G O

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente Orden tiene por objeto desarrollar el currículo de las enseñanzas conducentes al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio, de conformidad con el Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo.

2. Las normas contenidas en la presente disposición serán de aplicación en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía que impartan las enseñanzas del Ciclo Formativo de Grado Medio de Operaciones de Laboratorio.

Artículo 2. Organización de las enseñanzas.

Las enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio conforman un ciclo formativo de grado medio y, de conformidad con lo previsto en el artículo 12.1 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales.

Artículo 3. Objetivos generales.

De conformidad con lo establecido en el artículo 9 del Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio y se fijan sus enseñanzas mínimas, los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al mismo son:

- a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.
- b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.
- c) Comprobar el estado de operatividad de los equipos e instalaciones de laboratorio, para realizar el mantenimiento de primer nivel de los mismos.
- d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.
- e) Identificar las partes de un plan de muestreo, relacionando los materiales utilizados con la naturaleza y la finalidad de la muestra, según los procedimientos establecidos para realizar tomas de muestras.
- f) Caracterizar las operaciones básicas de laboratorio, describiendo las transformaciones de la materia que conllevan, para preparar la muestra para el análisis.
- g) Caracterizar los productos y aplicar procedimientos normalizados para realizar ensayos de materiales o ensayos fisicoquímicos.
- h) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, los procedimientos establecidos y las normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental, para realizar análisis químicos o microbiológicos.
- i) Identificar la normativa asociada a la logística y cumplimentar la documentación requerida para gestionar el almacén del laboratorio.
- j) Clasificar los materiales y los productos químicos, para almacenarlos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo normas de seguridad.
- k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.
- l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.
- m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.
- n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.
- ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.
- o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.

p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

r) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

s) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos y todas y todas».

t) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

u) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

v) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

Artículo 4. Componentes del currículo.

1. De conformidad con el artículo 10 del Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio son:

a) Módulos profesionales asociados a unidades de competencia:

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.

1255. Operaciones de análisis químico.

1257. Almacenamiento y distribución en el laboratorio.

b) Otros módulos profesionales:

0116. Principios de mantenimiento electromecánico.

1254. Técnicas básicas de microbiología y bioquímica.

1256. Ensayos de materiales.

1258. Formación y orientación laboral.

1259. Empresa e iniciativa emprendedora.

1260. Formación en centros de trabajo.

2. El currículo de los módulos profesionales estará constituido por los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos, duración en horas y orientaciones pedagógicas, tal como figuran en el Anexo I.

Artículo 5. Desarrollo curricular.

1. Los centros docentes, en virtud de su autonomía pedagógica, desarrollarán el currículo del Título de Técnico en Operaciones de Laboratorio mediante las programaciones didácticas, en el marco del Proyecto Educativo de Centro.

2. El equipo educativo responsable del desarrollo del ciclo formativo del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio, elaborará de forma coordinada las programaciones didácticas para los módulos profesionales, teniendo en cuenta la adecuación de los diversos elementos curriculares a las características del entorno social y cultural del centro docente, así como a las del alumnado para alcanzar la adquisición de la competencia general y de las competencias profesionales, personales y sociales del título.

Artículo 6. Horas de libre configuración.

1. Los ciclos formativos de formación profesional inicial incluirán en su currículo un número determinado de horas de libre configuración, de acuerdo con lo que establezcan las normas que desarrollen el currículo de las enseñanzas conducentes a la obtención de cada título. En su virtud, el currículo de las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio incluye tres horas de libre configuración por el centro docente.

2. El objeto de estas horas de libre configuración será determinado por el Departamento de la familia profesional de Química, que podrá dedicarlas a actividades dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del Título o a implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación o a los idiomas.

3. El Departamento de la familia profesional de Química deberá elaborar una programación didáctica en el marco del Proyecto Educativo de Centro, en la que se justificará y determinará el uso y organización de las horas de libre configuración.

4. A los efectos de que estas horas cumplan eficazmente su objetivo, se deberán tener en cuenta las condiciones y necesidades del alumnado. Estas condiciones se deberán evaluar con carácter previo a la programación de dichas horas, y se establecerán con carácter anual.

5. Las horas de libre configuración se podrán organizar de la forma siguiente:

a) Las horas de libre configuración dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del título, serán impartidas por profesorado con atribución docente en algunos de los módulos profesionales asociados a unidades de competencia de segundo curso, quedando adscritas al módulo profesional que se decida a efectos de matriculación y evaluación.

b) Las horas de libre configuración que deban implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación, serán impartidas por profesorado de alguna de las especialidades con atribución docente en ciclos formativos de formación profesional relacionados con estas tecnologías, y en su defecto, se llevará a cabo por profesorado del departamento de familia profesional con atribución docente en segundo curso del ciclo formativo objeto de la presente Orden, con conocimiento en tecnologías de la información y la comunicación. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales asociado a unidades de competencia del segundo curso a efectos de matriculación y evaluación.

c) Si el ciclo formativo tiene la consideración de bilingüe o si las horas de libre configuración deben de implementar la formación en idioma, serán impartidas por docentes del departamento de familia profesional con competencia bilingüe o, en su caso, por docentes del departamento didáctico del idioma correspondiente. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales de segundo curso asociados a unidades de competencia a efectos de matriculación y evaluación.

Artículo 7. Módulo profesional de formación en centros de trabajo.

El módulo profesional de formación en centros de trabajo se cursará una vez superados el resto de módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del ciclo formativo.

Artículo 8. Oferta completa.

1. En el caso de que las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio se impartan a alumnado matriculado en oferta completa, se deberá tener en cuenta que una parte de los contenidos de los módulos profesionales de Formación y orientación laboral y de Empresa e iniciativa emprendedora pueden ser comunes con los de otros módulos profesionales.

2. Los equipos educativos correspondientes, antes de elaborar las programaciones de aula, recogerán la circunstancia citada en el apartado anterior, delimitando de forma coordinada el ámbito, y si procede, el nivel de profundización adecuado para el desarrollo de dichos contenidos, con objeto de evitar al alumnado la repetición innecesaria de contenidos.

Artículo 9. Horario.

Las enseñanzas del Ciclo Formativo de Grado Medio de Operaciones de Laboratorio, cuando se oferten de forma completa, se organizarán en dos cursos escolares, con la distribución horaria semanal de cada módulo profesional que figura como Anexo II.

Artículo 10. Oferta parcial.

1. En caso de que las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio se cursen de forma parcial, deberá tenerse en cuenta el carácter de determinados módulos a la hora de elegir un itinerario formativo, de acuerdo con la siguiente clasificación:

a) Módulos profesionales que contienen la formación básica e imprescindible respecto de otros del mismo ciclo, de manera que deben cursarse de forma secuenciada.

b) Módulos profesionales que contienen formación complementaria entre sí, siendo aconsejable no cursarlos de forma aislada.

c) Módulos profesionales que contienen formación transversal, aplicable en un determinado número de módulos del mismo ciclo.

2. Los módulos que corresponden a cada una de estas clases figuran en el Anexo III.

Artículo 11. Espacios y equipamientos.

De conformidad con lo previsto en el artículo 11.6 del Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo IV.

Artículo 12. Profesorado.

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo V A).

2. Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes, con carácter general, son las establecidas en el artículo 13 del Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, aprobado por el Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia, a las anteriores para las distintas especialidades del profesorado son las recogidas en el Anexo V B).

3. Las titulaciones requeridas y cualesquiera otros requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que formen el título para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de la educativa, se concretan en el Anexo V C). En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales o se acredite, mediante «certificación», una experiencia laboral de, al menos tres años, en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

Con objeto de garantizar el cumplimiento de lo referido en el párrafo anterior, se deberá acreditar que se cumple con todos los requisitos, aportando la siguiente documentación:

a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el Anexo V C). Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional que se desea impartir se considerará que engloba en sí misma los resultados de aprendizaje de dicho módulo profesional. En caso contrario, además de la titulación se aportarán los documentos indicados en el apartado b) o c).

b) En el caso de que se desee justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:

1.º Certificación académica personal de los estudios realizados, original o fotocopia compulsada, expedida por un centro oficial, en la que consten las enseñanzas cursadas detallando las asignaturas.

2.º Programas de los estudios aportados y cursados por la persona interesada, original o fotocopia compulsada de los mismos, sellados por la propia Universidad o Centro docente oficial o autorizado correspondiente.

c) En el caso de que se desee justificar mediante la experiencia laboral que, al menos tres años, ha desarrollado su actividad en el sector vinculado a la familia profesional, su duración se acreditará mediante el documento oficial justificativo correspondiente al que se le añadirá:

1.º Certificación de la empresa u organismo empleador en la que conste específicamente la actividad desarrollada por la persona interesada. Esta actividad ha de estar relacionada implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional que se pretende impartir.

2.º En el caso de personas trabajadoras por cuenta propia, declaración de la persona interesada de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

4. Las Administraciones competentes velarán para que el profesorado que imparta los módulos profesionales cumpla con los requisitos especificados y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

Artículo 13. Oferta de estas enseñanzas a distancia.

1. De conformidad con lo establecido en la disposición adicional segunda del Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, los módulos profesionales susceptibles de ser ofertados en la modalidad a distancia son los señalados en el Anexo VI.

2. Los módulos profesionales ofertados a distancia, que por sus características requieran que se establezcan actividades de enseñanza y aprendizaje presenciales que faciliten al alumnado la consecución de todos los objetivos expresados como resultados de aprendizaje, son los señalados en el Anexo VI.

3. Los centros autorizados para impartir estas enseñanzas de formación profesional a distancia contarán con materiales curriculares y medios técnicos adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

Disposición adicional única. Implantación de estas enseñanzas.

La disposición final segunda del Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, las enseñanzas conducentes al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio reguladas en la presente Orden se implantarán en el curso académico 2013/14. De conformidad con el párrafo segundo del artículo 5 del Real Decreto-ley 14/2012, de 20 de abril, de medidas urgentes de racionalización del gasto público en el ámbito educativo, 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. Asimismo, el último párrafo de 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. No obstante, las Administraciones educativas podrán anticipar dicha implantación. Por tanto, en cumplimiento de las normas antes citadas, el calendario de implantación de estas enseñanzas será el siguiente:

a) En el curso académico 2015/16 se implantará con carácter general el primer curso de las enseñanzas conducentes al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio reguladas en la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas correspondientes a dicho curso del título de Técnico en Laboratorio regulado por el Decreto 9/1995, de 24 de enero, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al título de Formación Profesional de Técnico en Laboratorio en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

b) En el curso académico 2016/17 se implantará con carácter general el segundo curso de las enseñanzas conducentes al título Técnico en Operaciones de Laboratorio reguladas en la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas correspondientes a dicho curso del título de Técnico en Laboratorio regulado por el Decreto 9/1995, de 24 de enero.

Disposición transitoria única. Matriculación del alumnado en oferta completa durante el periodo de transición de las enseñanzas.

1. El alumnado matriculado en oferta completa en el primer curso del título de Técnico en Laboratorio regulado por el Decreto 9/1995, de 24 de enero, que deja de impartirse como consecuencia de la entrada en vigor del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio regulado en la presente Orden, que no pueda promocionar a segundo, quedará matriculado en primer curso del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio. A estos efectos, serán de aplicación las convalidaciones recogidas en el anexo IV del Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo.

2. El alumnado matriculado en oferta completa en el primer curso del título de Técnico en Laboratorio regulado por el Decreto 9/1995, de 24 de enero, que deja de impartirse como consecuencia de la entrada en vigor del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio regulado en la presente Orden, que promociona a segundo curso, continuará en el curso académico 2015/16 cursando el título de Técnico en Laboratorio regulado por el Decreto 9/1995, de 24 de enero. Los módulos profesionales que pudieran quedar pendientes al dejar de impartirse el título de Técnico en Laboratorio regulado por el Decreto 9/1995, de 24 de enero, podrán ser superados mediante pruebas, que a tales efectos organicen los Departamentos de Familia Profesional durante los dos cursos académicos siguientes al de desaparición del currículo, disponiéndose para ello del número de convocatorias que por normativa vigente corresponda.

Disposición final única. Entrada en vigor.

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

Sevilla, 30 de julio de 2015

ADELAIDA DE LA CALLE MARTÍN
Consejera de Educación

ANEXO I

MÓDULOS PROFESIONALES

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 Reglamento eléctrico de baja tensión (REBT) en las instalaciones eléctricas aplicadas del sector.
- g) Se han reconocido los elementos eléctricos de control y maniobra y su función.
- h) Se han relacionado las características eléctricas de los dispositivos de protección con las líneas y receptores eléctricos que deben proteger.
- i) Se han descrito las condiciones de seguridad y prevención que se deben aplicar en la manipulación de los distintos componentes eléctricos/electrónicos.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento de primer nivel 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: 63 horas.

Contenidos básicos:

Identificación de elementos mecánicos:

- Materiales. Comportamiento y propiedades de los principales materiales de los equipos e instalaciones.
- Nomenclatura y siglas de comercialización.
- Cinemática y dinámica de las máquinas.

– Elementos mecánicos transmisores del movimiento. Descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento de primer nivel.

– Elementos mecánicos transformadores del movimiento. Descripción, funcionamiento, simbología.

– Elementos mecánicos de unión. Descripción, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel.

– Elementos mecánicos auxiliares. Descripción, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel.

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

– Valoración del desgaste de los elementos mecánicos. Lubricación y mantenimiento preventivo.

Reconocimiento de elementos de las instalaciones neumáticas:

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

– Redes de distribución del aire comprimido. Características y materiales constructivos.

– Elementos neumáticos de regulación y control. Descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.

– Elementos neumáticos de accionamiento o actuadores. Descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.

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

– Uso eficiente del aire comprimido en los procesos del sector.

Reconocimiento de elementos de las instalaciones hidráulicas:

– Unidad hidráulica. Fundamentos, elementos, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel y medidas de seguridad.

– Elementos hidráulicos de distribución y regulación. Descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.

– Elementos hidráulicos de trabajo. Descripción, funcionamiento, simbología y mantenimiento.

– Lectura de esquemas de circuitos hidráulicos.

– Impacto ambiental de las instalaciones hidráulicas.

Identificación de elementos de las instalaciones eléctricas:

– Sistema eléctrico. Corriente trifásica y monofásica.

– Magnitudes eléctricas fundamentales. Definición, unidades.

– Relaciones fundamentales. Cálculo de magnitudes básicas de las instalaciones.

– Elementos de control y maniobra de circuitos eléctricos. Descripción, simbología y funcionamiento.

– Elementos de protección de circuitos eléctricos. Descripción, simbología y funcionamiento.

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

Identificación de máquinas eléctricas y su acoplamiento en equipos industriales:

– Máquinas eléctricas estáticas y rotativas. Tipología y características.

– Clasificación de las máquinas eléctricas. Generadores, transformadores y motores.

– Partes constructivas. Funcionamiento.

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

– Acoplamientos y sujeciones de las máquinas a sus equipos industriales.

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

Aplicación de técnicas de mantenimiento de primer nivel:

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

– Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).

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

Orientaciones pedagógicas.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

c) Comprobar el estado de operatividad de los equipos e instalaciones de laboratorio, para realizar el mantenimiento de primer nivel de los mismos.

m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.

n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.

ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.

p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

r) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

t) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.

m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.

n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

s) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos y todas» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

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

Módulo Profesional: Química aplicada.

Código: 1249

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza los elementos y compuestos químicos, relacionando sus propiedades con el tipo de enlace.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha determinado el número de moles de una sustancia, relacionándolos con su masa o volumen.
- b) Se han detallado los criterios de ordenación de los elementos químicos, atendiendo a su naturaleza.
- c) Se han determinado las configuraciones electrónicas de elementos e iones.

d) Se ha relacionado la configuración electrónica de un elemento con el periodo, bloque y grupo al que pertenece en la tabla periódica.

e) Se ha aplicado la nomenclatura y la formulación de los compuestos químicos inorgánicos.

f) Se han descrito los tipos de enlaces químicos y sus propiedades.

g) Se han clasificado los productos y compuestos químicos en función de sus propiedades.

h) Se han identificado los elementos constituyentes de una muestra inorgánica, aplicando las técnicas correspondientes.

i) Se han identificado los riesgos específicos asociados a los compuestos químicos.

j) Se han tenido en cuenta las medidas de prevención de riesgos en la manipulación de productos químicos.

2. Clasifica los compuestos orgánicos, reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la estructura de los compuestos orgánicos, relacionándola con las propiedades que les confiere.

b) Se han reconocido los grupos funcionales orgánicos, determinando sus propiedades físicas y químicas.

c) Se han relacionado los tipos de enlaces que forman los compuestos orgánicos con sus propiedades.

d) Se ha aplicado la nomenclatura, formulación e isomería de los compuestos químicos orgánicos.

e) Se han relacionado los tipos de reacciones orgánicas con sus características.

f) Se han identificado los elementos constituyentes de una muestra orgánica mediante análisis elemental, aplicando las técnicas correspondientes.

g) Se han identificado grupos funcionales, siguiendo los procedimientos establecidos.

h) Se han identificado los riesgos específicos asociados a los compuestos químicos orgánicos.

i) Se han seleccionado las medidas de prevención de riesgos en la manipulación de materiales y productos necesarios.

3. Prepara mezclas y disoluciones con la concentración requerida, seleccionando los compuestos orgánicos.

Criterios de evaluación:

a) Se han diferenciado las disoluciones de otros tipos de mezclas.

b) Se han calculado las masas y las concentraciones de los reactivos implicados en la preparación de una disolución.

c) Se han medido masas y volúmenes con exactitud, precisión y limpieza.

d) Se han seleccionado los materiales volumétricos y los reactivos necesarios en la determinación de disoluciones de concentración requerida.

e) Se ha preparado la disolución con la precisión requerida, a partir de los procedimientos normalizados de laboratorio.

f) Se ha expresado la concentración de las disoluciones en distintas unidades.

g) Se han identificado y etiquetado las disoluciones preparadas.

h) Se ha comprobado la concentración deseada en la disolución, comparándola con un patrón primario.

i) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental en todo el proceso de preparación de disoluciones.

4. Define las reacciones químicas describiendo sus aplicaciones analíticas.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado los reactivos, atendiendo a su naturaleza química y a su pureza.

b) Se han clasificado las reacciones químicas en función de sus características.

c) Se han ajustado y efectuado los cálculos estequiométricos en las reacciones químicas.

d) Se ha determinado el calor de reacción o el generado en la preparación de disoluciones.

e) Se ha distinguido la espontaneidad en distintas reacciones químicas.

f) Se han determinado los factores que afectan a la velocidad de reacción.

g) Se han determinado los factores que afectan al equilibrio químico de una reacción y calculado los valores de las constantes de equilibrio.

h) Se ha distinguido entre ácido, base y anfótero, y calculado el pH de distintas disoluciones.

i) Se han elegido los disolventes adecuados para la disolución de distintas sales, y calculado la solubilidad molar de sales de distinta estequiometría.

j) Se han ajustado reacciones de oxidación-reducción en medio ácido y en medio básico.

k) Se han calculado el número de equivalentes y los gramos depositados en los cátodos de cubas electrolíticas conectadas en serie.

l) Se han construido pilas galvánicas a partir de los potenciales normales.

m) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental en todas las reacciones químicas.

5. Caracteriza los procesos básicos de producción química, distinguiendo la reacción que los produce.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido las estructuras organizativa y funcional de la industria química, sus características y el impacto ambiental que produce.

b) Se han definido los principales productos de la industria química, relacionando sus características con sus materias primas.

c) Se han identificado y descrito los procesos de fabricación más comunes en la industria química, relacionándolos con las transformaciones químicas en que se basan.

d) Se ha valorado la importancia de la eficiencia energética en los procesos de la industria química.

e) Se ha valorado la calidad como factor para obtener productos finales concordantes con las especificaciones.

f) Se ha definido la combinación de operaciones básicas y de reacción química en diversos procesos químicos mediante esquemas básicos y diagramas de flujo.

g) Se ha identificado la simbología de equipos e instrumentos utilizada en los diagramas de proceso de química industrial.

h) Se han identificado las características y diferencias entre proceso continuo y discontinuo y sus aplicaciones.

i) Se han identificado los principales equipos de proceso químico y sus elementos constituyentes, relacionándolos con sus aplicaciones.

j) Se ha obtenido alguna sustancia tipo mediante operaciones sencillas, relacionándolas con el proceso industrial correspondiente.

Duración: 256 horas.

Contenidos básicos.

Caracterización de los elementos y compuestos químicos:

– Sustancias químicas. Mol.

- Elementos y compuestos. Definición y diferenciación.

- Pesos atómico y molecular.

- Átomo-gramo y molécula-gramo.

- Número de Avogadro. Concepto de mol.

– Leyes de los gases perfectos.

– Átomo y modelos atómicos.

- Partículas elementales.

- Teorías atómicas.

- Número atómico y masa atómica.

- Configuración electrónica. Números cuánticos. Relación con el periodo, bloque, grupo y magnetismo de un elemento.

– Tipos de elementos químicos. La tabla periódica.

- Características de la tabla periódica actual.

– Propiedades periódicas. Radios atómico e iónico y series isoelectrónicas. Definición y variación en la tabla periódica del potencial de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad.

– Nomenclatura y formulación inorgánica.

– Enlace químico. Concepto y tipos de enlace.

- Enlace intramolecular iónico. Características. Propiedades. Energía reticular (concepto y cálculo).

- Enlace intramolecular covalente. Características. Teorías. Propiedades.

- Enlace intramolecular metálico. Características. Propiedades.

- Enlace intermolecular de Puente de Hidrógeno.

- Enlace intermolecular de Van-der-Waals.

Clasificación de las funciones orgánicas:

– Estructura y propiedades del átomo de carbono.

– Enlaces de carbono. Tipos, hibridación del átomo de carbono en función del tipo de enlace.

- Nomenclatura y formulación orgánica.
 - Hidrocarburos (saturados, olefinas y alquinos).
 - Compuestos oxigenados. Alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos, éteres y ésteres.
 - Compuestos nitrogenados. Aminas, amidas y nitroderivados.
 - Compuestos halogenados. Haluros de alquilo y haluros de acilo.
- Isomerías de los compuestos orgánicos. Plana y espacial.
- Principales reacciones orgánicas. Adición, sustitución, eliminación, halogenación y otras.
- Análisis elemental de los compuestos orgánicos.
 - Determinación de carbono.
 - Determinación de nitrógeno.
 - Determinación de oxígeno.
- Análisis de las principales funciones orgánicas. Propiedades físicas y químicas para su identificación.

Preparación de mezclas y disoluciones:

- Mezcla. Concepto y tipos de mezcla.
- Disoluciones.
 - Soluta, disolvente, saturación y solubilidad.
 - Disoluciones gaseosas.
 - Disoluciones sólidas.
 - Disoluciones líquidas. Electrolíticas y no electrolíticas.
- Propiedades de las disoluciones.
- Cálculo de concentraciones.
 - Magnitudes masa-masa. % (p/p), fracciones molares y molaridad.
 - Magnitudes masa-volumen. % (p/V), g/l, ppm, ppb, molaridad y normalidad.
- Medidas de masas y volúmenes.
 - Balanzas. Tipos, puesta a punto, manejo, mantenimiento y realizaciones de medidas con distintos tipos de balanzas.
 - Material volumétrico. Tipos (diferenciándolos por la exactitud de la medida). Puesta a punto, calibrado y enrase. Realización de calibrado y medida con los distintos materiales volumétricos.
- Preparación de disoluciones de concentraciones definidas, envasado, etiquetado y conservación.
 - A partir de sólidos de riqueza determinada.
 - A partir de disoluciones más concentradas.
 - A partir de mezclas de disoluciones.
- Normas y secuenciación en la preparación de disoluciones.
- Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso.
- Normas de calidad, de salud laboral y de protección ambiental en la preparación de disoluciones.
- Valoración de disoluciones.
- Sustancias patrón. Requisitos. Factorización. Material, reactivo (patrón primario) e indicadores.

Definición de las reacciones químicas:

- Ley de Lavoisier. Reacciones químicas.
 - Representación.
 - Clasificación en función del estado físico de los componentes y la reversibilidad.
- Estequiometría. Ajuste de reacciones químicas. Cálculo estequiométrico. Ley de Lavoisier y otras.
- Termoquímica. Reacciones endotérmicas y exotérmicas.
 - Primer principio de la termodinámica. Energía interna y entalpía. Aplicación al cálculo del calor de reacción.
 - Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Aplicaciones.
 - Espontaneidad. Energía libre de Gibbs.
- Velocidad de reacción. Ecuación diferencial de velocidad. Orden y molecularidad. Factores que afectan a la velocidad de la reacción.
- Equilibrio químico.
 - Ley de Acción de Masas. Constantes de equilibrio K_c y K_p en reacciones homogéneas y heterogéneas. Cálculo y relación entre ambas.
 - Factores que afectan al equilibrio.
- Principales reacciones en equilibrio.
 - Reacciones ácido-base. Teorías ácido-base. pH. Curvas de valoración.
 - Reacciones de precipitación. Solubilidad molar y constante del producto de solubilidad. Factores que afectan a la solubilidad. Principales reactivos precipitantes.

- Reacciones de oxidación-reducción. Oxidante y reductor. Ajustes en medio ácido y básico.
- Electroquímica. Pilas.
 - Pilas electroquímicas. Electrolisis. Leyes de Faraday.
 - Pilas Galvánicas. Fuerza electromotriz, relación con la constante de equilibrio y la Energía Libre de Gibbs. Construcción de una pila galvánica.

Caracterización de los procesos de producción química:

- Química del laboratorio y química industrial. Diferencias y analogías. Estructuras organizativa y funcional de la industria química. Características principales de la industria química. Industria química y medioambiente. Productos químicos más importantes.
 - El proceso químico industrial. Procesos de fabricación más usuales en la industria química en Andalucía. Eficiencia energética (cogeneración). Calidad en la fabricación.
 - Esquematación de procesos de fabricación química. Diagramas de flujo de un proceso productivo tipo (de bloque, con equipo, de instrumentación). Simbología de equipos e instrumentos. Procesos continuos y discontinuos.
 - Elementos más significativos de un proceso químico. Equipos industriales.
 - Proceso de obtención de un producto de síntesis sencilla a escala de laboratorio.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional es un módulo soporte, por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica 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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.
- b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.
- k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.
- l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.
- m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.
- ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.
- o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.
- p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.
- q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.
- b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.
- c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.
- d) Preparar las mezclas y disoluciones necesarias, cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y seguridad ambiental.
- j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.
- k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.
- l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.

m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.

n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

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

- Nomenclatura y formulación de productos químicos.
- Preparación de disoluciones a partir de sólidos y líquidos concentrados. Diluciones seriadas.
- Comprobación de la concentración de una disolución mediante titulación.
- Realización de análisis elemental y funcional orgánico.
- Descripción de los principios de la reacción química.
- Estudio de las principales reacciones químicas en equilibrio: ácido-base, precipitación, formación de complejos y oxidación-reducción.
- Descripción de los procesos de producción química.
- Descripción de los principales productos químicos. Producción a escala de laboratorio de un producto tipo.

Módulo Profesional: Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio.

Código: 1250.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Toma muestras, aplicando procedimientos normalizados de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los puntos de muestreo, el número de muestras y su tamaño.
- b) Se han preparado los equipos de muestreo y de ensayo in situ indicados en el procedimiento.
- c) Se han preparado los envases de recogida, en función de la muestra y el parámetro que se ha de determinar.
- d) Se ha ejecutado la técnica de muestreo, siguiendo el procedimiento normalizado.
- e) Se han utilizado los materiales, utensilios y equipos codificados, controlando las condiciones de asepsia y evitando contaminaciones y alteraciones.
- f) Se ha realizado el registro, etiquetado, transporte y almacenamiento de la muestra, siguiendo procedimientos que aseguren su trazabilidad.
- g) Se han dispuesto los equipos de protección individual necesarios y se han comprobado las condiciones de seguridad.
- h) Se ha realizado el trabajo, cumpliendo las normas de calidad, ambientales y de prevención de riesgos.
- i) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los procedimientos.

2. Acondiciona muestras para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han aplicado los fundamentos de las técnicas de pretratamiento.
- b) Se han esquematizado y secuenciado las operaciones a realizar.
- c) Se han identificado los equipos necesarios.
- d) Se han preparado los equipos y las disoluciones precisas.
- e) Se ha realizado el tratamiento de la muestra siguiendo el procedimiento establecido.
- f) Se ha trabajado evitando contaminaciones o alteraciones de la muestra.
- g) Se han limpiado los equipos y se ha realizado el mantenimiento previsto.

h) Se han dispuesto los equipos de protección individual necesarios y se han comprobado las condiciones de seguridad.

i) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.

j) Se ha realizado el trabajo cumpliendo las normas de calidad, ambientales y de prevención de riesgos.

3. Realiza operaciones mecánicas sobre las muestras, aplicando los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha seleccionado la operación mecánica necesaria en función de las características de la mezcla.

b) Se han aplicado los fundamentos de las operaciones mecánicas de tratamiento de muestras.

c) Se han esquematizado y secuenciado las operaciones a realizar.

d) Se han identificado los equipos necesarios para las operaciones mecánicas.

e) Se han seleccionado los medios y reactivos necesarios para el procedimiento.

f) Se ha realizado la operación siguiendo el procedimiento establecido y obtenido las gráficas pertinentes, expresando los resultados en las unidades requeridas.

g) Se ha trabajado evitando contaminaciones o alteraciones de la muestra.

h) Se han limpiado los equipos y se ha realizado el mantenimiento previsto.

i) Se han dispuesto los equipos de protección individual necesarios y se han comprobado las condiciones de seguridad.

j) Se ha realizado el trabajo, cumpliendo las normas de calidad, ambientales y de prevención de riesgos.

k) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los procedimientos.

4. Realiza operaciones térmicas sobre las muestras, aplicando los procedimientos normalizados.

Criterios de evaluación:

a) Se han aplicado los fundamentos de las operaciones térmicas de tratamiento de muestras.

b) Se han esquematizado y secuenciado las operaciones a realizar.

c) Se han caracterizado los equipos necesarios para las operaciones térmicas.

d) Se han seleccionado los medios y reactivos necesarios para el procedimiento.

e) Se han preparado los equipos, los montajes y las disoluciones precisas, respetando los parámetros de solidez, simplicidad, simetría y estanqueidad.

f) Se ha realizado el tratamiento de la muestra siguiendo el procedimiento establecido y se han expresado correctamente los resultados.

g) Se ha trabajado evitando contaminaciones o alteraciones de la muestra.

h) Se han limpiado los equipos y se ha realizado el mantenimiento previsto.

i) Se han dispuesto los equipos de protección individual necesarios y se han comprobado las condiciones de seguridad.

j) Se ha realizado el trabajo cumpliendo las normas de calidad, ambientales y de prevención de riesgos.

5. Realiza operaciones difusionales, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo.

Criterios de evaluación:

a) Se han aplicado los fundamentos de las operaciones difusionales de tratamiento de muestras.

b) Se han esquematizado y secuenciado las operaciones a realizar.

c) Se han caracterizado los equipos necesarios para las operaciones difusionales.

d) Se han preparado los equipos y las disoluciones precisas.

e) Se ha realizado el tratamiento de la muestra, evitando contaminaciones o alteraciones de la misma.

f) Se ha determinado la ecuación que mejor se ajusta a los datos experimentales expresando correctamente los resultados.

g) Se han limpiado los equipos y se ha realizado el mantenimiento previsto.

h) Se han recuperado los disolventes, siguiendo los procedimientos establecidos.

i) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.

j) Se ha realizado el trabajo cumpliendo las normas de calidad, ambientales y de prevención de riesgos.

k) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los procedimientos.

Duración: 192 horas.

Contenidos básicos.

Toma de muestras:

– Problema analítico. Etapas.

– Muestra. Muestra representativa. Características de una muestra para el análisis. Representatividad y homogeneidad.

- Consideraciones estadísticas. Tamaño y número de muestras.
- Plan de muestreo por variables y por atributos.
- Tipos de muestreo. Simple, doble y múltiple.
- Toma de muestras. Técnicas de toma de muestras. Equipos y preparación de material.
- Manipulación, conservación, transporte y almacenamiento de la muestra.
- Registro, etiquetado y marcado de las muestras.
- Fuentes de error en la toma y manipulación de muestra.
- Ensayos in situ. Definición y características.

Acondicionamiento de la muestra:

- Molienda.
 - Reducción del tamaño de sólidos. Compresión, impacto, fricción y escisión.
 - Equipos de molienda. Aspectos prácticos.
- Homogeneización. Mezcladoras. Aspectos prácticos.
- Disolución. Elección y secuenciación de disolventes para muestras orgánicas e inorgánicas.
- Disgregación.
- Mineralización por vías seca y húmeda.

Realización de operaciones mecánicas en la muestra:

- Separaciones mecánicas en función de las características de la mezcla.
- Tamizado. Tipos. Parámetros del tamiz. Análisis granulométrico.
- Filtración en el laboratorio. Tipos de filtros. Ultrafiltración.
- Decantación. Tipos y equipos.
- Centrifugación. Tipos y equipos.
- Floculación. Disolución coloidal. Agentes floculantes. Peptización.

Realización de operaciones térmicas en la muestra:

- Destilación.
 - Ley de Raoult, disoluciones ideales y reales. Azeótropos. Diagramas.
 - Tipos de destilación, criterios de selección y montajes.
- Evaporación. Ebullición. Aplicaciones y montajes.
- Secado. Tipos, equipos y aplicaciones.
- Cristalización. Factores que influyen en la cristalización. Influencia de la sobresaturación relativa en los fenómenos de nucleación y crecimiento del cristal. Aplicaciones.
- Liofilización. Factores que influyen en la liofilización. Equipos. Aplicaciones.

Realización de operaciones difusionales:

- Operaciones difusionales. Definición y clasificación.
- Extracción. Elección del disolvente. Tipos. Constante de reparto. Rendimiento. Equipos. Aplicaciones en procesos continuos y discontinuos.
- Adsorción. Elección de adsorbente. Isotermas de adsorción. Equipos. Aplicaciones.
- Absorción. Tipos. Ley de Henry. Equipos. Aplicaciones.
- Intercambio iónico. Capacidad de intercambio. Resina intercambiadora de origen natural y sintético.

Recuperación. Aplicaciones.

- Ósmosis. Tipos. Equipos. Mecanismos. Aplicaciones.

Orientaciones pedagógicas.

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.

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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.
- Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.
- Identificar las partes de un plan de muestreo, relacionando los materiales utilizados con la naturaleza y la finalidad de la muestra, según los procedimientos establecidos para realizar tomas de muestras.
- Caracterizar las operaciones básicas de laboratorio, describiendo las transformaciones de la materia que conllevan, para preparar la muestra para el análisis.
- Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.
- Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.
- Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.
- Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.
- Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.
- Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.
- Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.
- Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.
- Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.
- Realizar tomas de muestras, teniendo en cuenta su naturaleza y finalidad, aplicando los procedimientos establecidos.
- Preparar la muestra para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados y adecuándola a la técnica que se ha de utilizar.
- Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.
- Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.
- Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.
- Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.
- Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.
- Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

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 de acondicionamiento y separación.

Módulo Profesional: Pruebas fisicoquímicas.

Código: 1251.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza la materia identificando sus propiedades fisicoquímicas.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las instalaciones, equipos, materiales y documentación técnica del laboratorio de ensayos fisicoquímicos.

b) Se ha efectuado el mantenimiento de las instalaciones y de los equipos, comprobando su funcionamiento.

c) Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos, de protección ambiental y de clasificación de residuos.

d) Se ha determinado el error cometido en la medida de espesores.

e) Se han definido las propiedades físicas y fisicoquímicas de la materia, relacionándolas con su estructura y estado de agregación.

f) Se han relacionado las propiedades físicas con los parámetros que hay que determinar en los ensayos de laboratorio.

g) Se han definido las propiedades derivadas del diagrama de cambios de estado.

h) Se han identificado las propiedades coligativas de las disoluciones.

i) Se han identificado las propiedades ópticas, relacionándolas con los parámetros que hay que medir.

2. Determina propiedades físicas de la materia, aplicando pruebas estandarizadas.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los principios que rigen las técnicas de determinación de las propiedades térmicas, eléctricas, magnéticas y de la densidad.

b) Se han definido los parámetros físicos que se han de determinar en la materia, relacionándolos con sus propiedades.

c) Se ha comprobado si los equipos e instrumentos están disponibles, calibrados y limpios para la realización del ensayo.

d) Se ha preparado la muestra, de acuerdo con el tipo de prueba y el equipo que hay que utilizar.

e) Se han realizado pruebas para determinar la densidad y el peso específico.

f) Se han realizado pruebas para determinar propiedades térmicas, eléctricas y magnéticas.

g) Se han registrado los resultados obtenidos con las unidades de medida apropiadas.

h) Se ha procedido a la limpieza y ordenación de los materiales y de los equipos.

3. Determina propiedades de la materia asociadas a los cambios de estado, aplicando procedimientos normalizados.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los principios que rigen los cambios de estado de la materia, las técnicas de ensayo y los parámetros que hay que determinar.

b) Se han relacionado los valores de las propiedades de cambio de estado de una sustancia con su pureza.

c) Se ha acondicionado la muestra según sus características y los parámetros que se van a determinar.

d) Se ha preparado la prueba, identificando cada una de sus etapas y seleccionado el equipo según el parámetro que se va a medir.

e) Se han realizado ensayos de puntos de fusión, congelación, ebullición y determinación de calores de vaporización y fusión.

f) Se han realizado pruebas para purificar sustancias por sublimación.

g) Se ha comprobado la influencia de la presión en la temperatura de ebullición.

h) Se han registrado los resultados obtenidos en las unidades apropiadas.

4. Determina propiedades coligativas de las disoluciones, aplicando procedimientos normalizados.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los principios que rigen las técnicas de ensayo en la aplicación de las propiedades coligativas.

b) Se han identificado los parámetros que hay que medir en función, de las propiedades que se van a determinar.

c) Se ha preparado y acondicionado la muestra, de acuerdo con el ensayo que se va a realizar.

d) Se han preparado los equipos, utilizando las instalaciones necesarias.

e) Se ha determinado el punto de ebullición de disoluciones concentradas y se han aplicado las leyes correspondientes.

f) Se han obtenido experimentalmente diagramas de equilibrio y solubilidad.

g) Se han obtenido pesos moleculares por aplicación de la presión osmótica, ebulloscopia y crioscopia.

h) Se han establecido cada una de las etapas del ensayo.

i) Se han registrado los resultados obtenidos en las unidades de medida apropiadas.

5. Mide propiedades de líquidos, aplicando procedimientos normalizados.

Criterios de evaluación:

a) Se han definido las propiedades de viscosidad, fluidez y tensión superficial.

b) Se han definido los tipos de viscosidad, relacionándolos con los métodos de determinación.

c) Se han definido los métodos de determinación de la tensión superficial, identificando sus unidades.

d) Se han definido las ecuaciones de aplicación práctica, identificando los parámetros que se van a determinar.

e) Se ha preparado la muestra, de acuerdo con el tipo de prueba y con el equipo que hay que utilizar.

f) Se han realizado ensayos para la determinación de viscosidades de líquidos, aplicando distintos métodos.

g) Se han realizado ensayos para la determinación de la tensión superficial, aplicando distintos métodos.

h) Se han registrado los resultados obtenidos en las unidades apropiadas.

6. Mide propiedades ópticas, aplicando procedimientos normalizados.

Criterios de evaluación:

a) Se han aplicado los fundamentos de la refracción y reflexión de la luz.

b) Se han caracterizado las constantes físicas (índice de refracción, refracción molar, reflectividad y rotación específica).

c) Se ha relacionado la luz polarizada con las sustancias ópticamente activas.

d) Se han relacionado las características de los tipos de refractómetros y sus componentes con el recorrido óptico.

e) Se han definido los componentes básicos de sacarímetros y polarímetros.

f) Se ha acondicionado la muestra según sus características y los parámetros que se van a medir.

g) Se han determinado constantes físicas, utilizando refractómetros y polarímetros.

h) Se han medido la opacidad y la turbidez, utilizando los equipos apropiados en cada caso.

Duración: 147 horas.

Contenidos básicos.

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.

– Magnitudes físicas. Magnitudes fundamentales y derivadas. Errores en la medida. Determinación en el manejo del calibre y micrómetro para medida de espesores.

– 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.

Determinación de propiedades físicas de la materia:

- Definición de densidad y peso específico. Tipos y unidades.
- Influencia de la temperatura en la densidad de líquidos.
- Métodos de determinación de densidades de líquidos y sólidos. Realización experimental.
 - Densidades de líquidos con densímetros, areómetros y picnómetros. Pesada diferencial. Otros métodos.
 - Densidades de sólidos con picnómetro, balanza hidrostática, balanza y probeta. Densidades a granel, aparente y real. Densidad de un sólido cristalino.
- Determinación de la densidad de gases. Leyes generales de los gases ideales: determinación experimental. Cálculo teórico en condiciones normales y experimentales. Gases reales. Ecuación de Van der Waals. Licuación de gases. Punto crítico.
 - Determinación de propiedades térmicas. Definición, sistemas de medida y unidades. Procedimientos normalizados para la determinación experimental de los coeficientes de dilatación térmica y lineal, conductividad térmica, calores específico y latente, y potencia calorífica.
 - Propiedades eléctricas. Conductividad y resistividad. Unidades. Clasificación de los materiales según su resistencia.
 - Métodos de determinación de la conductividad eléctrica. Superconductividad.
 - Propiedades magnéticas. Magnetismo, campos y magnitudes. Tipos de magnetismo. Clasificación de los materiales por su comportamiento en el campo magnético. Aplicaciones.
 - Realización experimental de pruebas de magnetismo. Equipos. Procedimientos normalizados.
 - Equipos utilizados en los ensayos. Técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

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. Regla de las fases de Gibbs. Equilibrio en sistemas de un componente. Definición de las propiedades asociadas.
 - Diagrama de fases del agua. Obtención experimental del diagrama de cambios de estado del agua a distintas presiones y de las propiedades derivadas. Puntos de licuación, ebullición, fusión, solidificación y sublimación. Calores de vaporización y fusión.
 - Aplicación de la sublimación a la purificación de sustancias.
 - Equipos utilizados en los ensayos. Técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

Determinación de las propiedades coligativas de la materia:

- Disoluciones en estado gaseoso, líquido y sólido. Diagramas de solubilidad y ley de reparto. Factores que influyen en la solubilidad. Ley de Henry.
- Propiedades coligativas. Definición de presión de vapor, punto de ebullición, puntos de solidificación y de congelación, y presión osmótica.
 - Leyes aplicadas al punto de ebullición de disoluciones concentradas. 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 líquido-vapor. Azeótropos.
 - Obtención experimental de diagramas de equilibrio y solubilidad.
 - Presión osmótica. Ecuación de Van't Hoff. Determinación de pesos moleculares.
 - Aplicación de las propiedades coligativas a la determinación de pesos moleculares por ebulloscopia y crioscopia. Técnicas de ensayo. Procedimientos.
 - Equipos utilizados en los ensayos. Técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

Medición de propiedades de líquidos:

- Características y propiedades de los líquidos. Fluides. Tipos de fluidos.
- Viscosidad. Definición, unidades y tipos. Variación con la temperatura.
- Tensión superficial. Definición, unidades y ecuaciones de aplicación. Ecuación de Young-Laplace.

- Leyes de la viscosidad. Ley de Hagen-Poiseuille. Ley de Stokes.
- Aplicación experimental de métodos de determinación de viscosidades. Técnicas de ensayo según las características de los líquidos. Ostwald para líquidos transparentes. Engler. Saybolt. Ford. Otros métodos. Diferenciación de fluidos por viscosidad rotacional.
- Variación de la tensión superficial con la temperatura. Capilaridad. Ley de Jurin. Sustancias tensoactivas e inactivas. Detergencia.
- Determinación de la tensión superficial. Técnicas de determinación. Peso de una gota (Ley de Tate), burbuja, anillo o tensiómetro, y ascenso capilar. Procedimientos normalizados. Equipo.
- Equipos utilizados en los ensayos. Técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

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. Factores que influyen. Refracción molar en sustancias puras. Variación con la concentración. Variación con la temperatura. Ley de Snell para caracterización de sustancias. Determinación de ° Brix con refractómetro.
- Transmisión de la luz. Aplicación de la reflectividad en química orgánica.
- Luz polarizada. Rotación específica. Factores que influyen. Sustancias ópticamente activas. Isomería óptica.
- Polarímetros y sacarímetros. 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 de gases de combustión.
- Turbidimetría y nefelometría. Conceptos básicos. Diferencias. Medida de la turbidez del agua. Otras aplicaciones.
- Equipos utilizados en los ensayos. Técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar 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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.
- b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.
- g) Caracterizar los productos y aplicar procedimientos normalizados para realizar ensayos de materiales o ensayos fisicoquímicos.
- m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.
- n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.
- ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.
- o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.
- p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

r) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

t) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.

b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.

f) Preparar la muestra para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados y adecuándola a la técnica que se ha de utilizar.

g) Realizar ensayos de materiales o fisicoquímicos, siguiendo procedimientos normalizados y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.

l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.

m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.

n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

s) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos y todas y todas» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

Módulo Profesional: Servicios auxiliares en el laboratorio.

Código: 1252.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza los equipos e instalaciones auxiliares de un laboratorio, describiendo la función que realizan.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principales servicios auxiliares que conforman un laboratorio.
- b) Se ha valorado la importancia de los equipos e instalaciones auxiliares en un laboratorio.

c) Se han identificado los instrumentos, equipos, instalaciones auxiliares y sus elementos constituyentes.

d) Se ha definido la funcionalidad de los equipos e instalaciones auxiliares.

e) Se ha identificado la simbología utilizada en los diagramas de los equipos e instalaciones que constituyen los servicios auxiliares.

f) Se han identificado la normativa y medidas de seguridad, las medidas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en el laboratorio.

2. Opera con equipos e instalaciones de agua para el laboratorio, controlando los parámetros de funcionamiento establecidos.

Criterios de evaluación:

a) Se han valorado las necesidades del agua requeridas en el laboratorio.

b) Se han identificado los usos del agua como servicio auxiliar para el laboratorio químico.

c) Se han relacionado los problemas asociados por el uso del agua en el laboratorio con la necesidad de su tratamiento.

d) Se han caracterizado las impurezas presentes en el agua, relacionándolas con los procesos de purificación requeridos para su uso, expresando cada parámetro de medida con sus unidades correspondientes.

e) Se han caracterizado los diferentes equipos de tratamiento de aguas y sus elementos constituyentes, en función de los requerimientos del proceso.

f) Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, seguimiento y parada en los equipos e instalaciones de tratamiento de aguas.

g) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o ajenos.

h) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en los equipos e instalaciones auxiliares de tratamiento de aguas.

i) Se han seguido las normas de orden, de limpieza, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

3. Opera con instalaciones de suministro de gases, cumpliendo la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los gases más comunes requeridos en los procesos de un laboratorio químico, relacionándolos con su funcionalidad.

b) Se han determinado los parámetros que se deben controlar en los gases utilizados en el laboratorio y sus unidades correspondientes.

c) Se han definido los diferentes equipos de suministro de gases y sus elementos constituyentes, en función de los requerimientos del proceso.

d) Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, seguimiento y parada en los equipos e instalaciones de suministro de gases.

e) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o ajenos.

f) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en los equipos e instalaciones auxiliares de suministro de gases.

g) Se han seguido las normas de orden, de limpieza, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

4. Opera con instalaciones de producción de vacío, siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado los parámetros que se han de controlar en las instalaciones de vacío utilizadas en el laboratorio, con sus unidades correspondientes.

b) Se han definido los diferentes equipos de vacío y los elementos constituyentes, en función de los requerimientos del proceso.

c) Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, seguimiento y parada en los equipos e instalaciones de producción de vacío.

d) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o ajenos.

e) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en los equipos e instalaciones auxiliares de producción de vacío.

f) Se han seguido las normas de orden, de limpieza, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

5. Opera con sistemas de calefacción y refrigeración, relacionando las condiciones ambientales con las requeridas para el desarrollo de los procesos en el laboratorio.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los distintos mecanismos de transmisión de calor.
- b) Se han identificado los equipos e instalaciones de producción y transmisión de calor.
- c) Se han caracterizado los equipos, instalaciones y elementos constituyentes para la producción de calor.
- d) Se han identificado los equipos e instalaciones de producción de frío.
- e) Se han caracterizado los equipos, instalaciones y elementos constituyentes para la producción de frío.
- f) Se han determinado los parámetros que se han de controlar en las instalaciones de frío y calor.
- g) Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, seguimiento y parada en los equipos e instalaciones de producción de calor y frío.
- h) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o ajenos.
- i) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en los equipos e instalaciones de producción de calor y frío.
- j) Se han seguido las normas de orden, de limpieza, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

Duración: 64 horas.

Contenidos básicos.

Caracterización de equipos e instalaciones auxiliares de un laboratorio:

- Servicios auxiliares en un laboratorio. Importancia.
- Descripción de los equipos, instrumentos, elementos constituyentes 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.
- Normativa y medidas de seguridad, y medidas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en el laboratorio.

Operación con los equipos e instalaciones de agua:

- El agua en la naturaleza. Ciclo del agua. Consumo sostenible.
- Necesidad del agua en los procesos de laboratorio.
- Tipos de aguas para el laboratorio. Desionizada, destilada, bidestilada. Usos.
- Tratamiento de aguas en el laboratorio. Desmineralización, electrodesionización, destilación, nanofiltración, ósmosis inversa, otros.
- Determinación de parámetros físicos, químicos, fisicoquímicos y microbiológicos. Unidades. Técnicas e instrumentos de medida.
- Equipos e instalaciones de tratamiento de aguas. Elementos constituyentes. Puesta en marcha, seguimiento 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.

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. Unidades.
- Equipos e instalaciones de suministro de gases. Compresores. Tipos.
- Puesta en marcha, seguimiento 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.

Operaciones con las instalaciones de producción de vacío:

- Sistemas de vacío. Producción de vacío.
- Determinación de parámetros. Instrumentos de medida. Unidades.
- Equipos e instalaciones de producción de vacío. Bombas de vacío.
- Puesta en marcha, seguimiento 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.

Operaciones con los sistemas de calefacción y refrigeración:

- Conceptos y unidades de calor y temperatura. Instrumentos de medida. Transmisión de calor por conducción, convección y radiación.
- Sistemas de generación y transmisión de calor en un laboratorio. Equipos, instalaciones y elementos constituyentes. Parámetros a controlar.
- Sistemas de refrigeración. Equipos, instalaciones y elementos constituyentes. Parámetros a controlar.
- Puesta en marcha, seguimiento 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.

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 aguas.
- 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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.
- b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.
- c) Comprobar el estado de operatividad de los equipos e instalaciones de laboratorio, para realizar el mantenimiento de primer nivel de los mismos.
- m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.
- n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.
- ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.
- o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.
- p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.
- q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.
- r) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.
- t) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.
- b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.
- c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.
- m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.
- n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.
- ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.
- o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.
- p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.
- q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.
- s) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos y todas y todas» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

- Descripción de los equipos de generación de energía y transformación de energía.
- Descripción de los equipos e instalaciones de tratamiento de aguas.
- 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.

Módulo Profesional: Seguridad y organización en el laboratorio.

Código: 1253.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Realiza actuaciones en casos de riesgo o emergencia simulada, seleccionando la normativa de prevención de riesgos relativa a las operaciones de laboratorio.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la normativa de prevención de riesgos aplicable en el laboratorio.
- b) Se han identificado los riesgos asociados a las operaciones de laboratorio y los daños derivados de los mismos.
- c) Se han definido las áreas de riesgo en el laboratorio mediante las señalizaciones adecuadas.
- d) Se han descrito las técnicas básicas de primeros auxilios que se deben aplicar en caso de accidente en el laboratorio.
- e) Se ha comprobado el contenido básico, que por normativa debe tener un botiquín.
- f) Se ha interpretado la información de la ficha de seguridad de los productos químicos.
- g) Se han descrito las características del fuego, así como los medios de extinción en función del tipo de fuego.
- h) Se han interpretado los planes de emergencia aplicados al laboratorio.
- i) Se han simulado las acciones que se deben realizar en caso de emergencia, indicando los equipos y medios utilizados.

2. Aplica normas de seguridad, relacionándolas con los factores de riesgo en el laboratorio.

Criterios de evaluación:

- a) Se han aplicado las normas de seguridad en la realización de los PNT.

b) Se han identificado los puntos críticos en la puesta en marcha, funcionamiento y parada de los equipos de laboratorio.

c) Se ha definido la vestimenta, los comportamientos y las actitudes susceptibles de disminuir el riesgo químico en el laboratorio.

d) Se han seleccionado los equipos de protección individual y de protección colectiva, según el riesgo que se va a cubrir.

e) Se ha comprobado el buen estado de los equipos de protección individual y colectiva.

f) Se han clasificado los productos químicos en función de sus efectos nocivos.

g) Se han identificado los pictogramas y las frases de peligro H y prudencia P de los productos químicos.

h) Se han aplicado las medidas de prevención y protección en las operaciones con equipos presurizados y gases a presión.

i) Se han aplicado las medidas de prevención y protección en las operaciones con radiaciones ionizantes y no ionizantes.

3. Identifica los posibles contaminantes ambientales en el laboratorio, seleccionando la normativa establecida.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la normativa de protección ambiental aplicable en el laboratorio.

b) Se han relacionado los efectos sobre el organismo de los contaminantes con su naturaleza y composición.

c) Se han identificado los efectos sobre la salud que pueden provocar los diferentes tipos de contaminantes.

d) Se han identificado las concentraciones mínimas permitidas de cada uno de los contaminantes.

e) Se han caracterizado los principales sistemas de detección de contaminantes.

f) Se han caracterizado los equipos de medida de contaminantes y su localización en el laboratorio.

g) Se ha medido la concentración de los posibles contaminantes del laboratorio.

h) Se han identificado las técnicas de minimización de emisión de contaminantes.

4. Gestiona los residuos del laboratorio, identificando sus características y peligrosidad.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la normativa relativa al tratamiento de residuos producidos en el laboratorio.

b) Se han identificado los residuos producidos en el laboratorio.

c) Se han seleccionado los procedimientos para recuperar productos químicos utilizados en el laboratorio.

d) Se han aplicado los procedimientos para minimizar el uso de reactivos químicos en el laboratorio.

e) Se han aplicado las técnicas de eliminación de residuos.

f) Se han aplicado los procedimientos de almacenamiento, manipulación y transporte de residuos de laboratorio.

g) Se ha aplicado el plan de recogida selectiva de los residuos generados en el laboratorio.

h) Se han identificado los efectos, riesgos y posibles áreas donde se puede producir una fuga de productos químicos.

i) Se han aplicado técnicas de tratamiento de fugas en casos simulados.

5. Aplica protocolos de gestión de la calidad, relacionándolos con los procedimientos de trabajo.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito los objetivos de las normas de competencia técnica, explicando su campo de aplicación en los diferentes tipos de laboratorio y teniendo en cuenta los documentos de referencia ENAC.

b) Se ha valorado la importancia de las buenas prácticas de laboratorio (BPL) para conseguir un sistema de calidad en el laboratorio.

c) Se han interpretado de forma correcta y precisa los procedimientos de operación y utilización de los equipos según las BPL.

d) Se han seguido los procedimientos de control de calidad de los equipos y ensayos.

e) Se han identificado los documentos básicos del sistema de calidad asignados a cada proceso.

f) Se han seleccionado los procedimientos para certificar la calidad del laboratorio.

g) Se ha diferenciado certificación y acreditación de un laboratorio.

6. Registra la documentación del laboratorio, valorando su utilidad en la organización del laboratorio.

Criterios de evaluación:

a) Se ha organizado la documentación y bibliografía del laboratorio.

b) Se ha seleccionado la documentación asociada a la actividad del laboratorio.

c) Se han aplicado técnicas de registro de datos en los soportes apropiados.

- d) Se han utilizado sistemas informáticos para la comunicación y tratamiento de datos y resultados.
- e) Se han utilizado sistemas informáticos para organizar la documentación del laboratorio.
- f) Se ha respetado la evidencia de los resultados obtenidos en el análisis.
- g) Se han generado informes siguiendo el procedimiento establecido.
- h) Se han aplicado los protocolos de confidencialidad del laboratorio.

Duración: 96 horas.

Contenidos básicos.

Realización de actuaciones en casos de riesgo o emergencia simulada:

- Normativa de prevención de riesgos.
- Accidentes en el laboratorio. Riesgos y daños derivados.
- Primeros auxilios en caso de accidente en el laboratorio.
- Contenido básico de un botiquín de laboratorio.
- Manipulación de cargas.
- Ficha de seguridad (FDS).
- Características del fuego. Prevención y medios de extinción.
- Explosiones.
- Planes de emergencia. Simulaciones.

Aplicación de normas de seguridad:

- Normas de obligado cumplimiento para el trabajo en el laboratorio. Normas de seguridad en los PNT.

Identificación de los puntos críticos de los equipos del laboratorio.

- Vestimenta y hábitos de trabajo.
- Equipos de protección individual (EPI). Gafas, guantes y bata.
- Equipos de protección colectiva. Verificación y uso de los mismos.
- Clasificación de sustancias y preparados. Precauciones en relación a su estado.
- Pictogramas.
- Frases de peligro H y prudencia P.
- Aplicación de normas de seguridad en el laboratorio.

Identificación de contaminantes ambientales:

- Normas de protección ambiental.
- Evaluación de la exposición a agentes químicos.
- Efectos sobre la salud de los contaminantes.
- Identificación de los contaminantes.
- Tipos de contaminantes. Influencia de la concentración.
- Contaminación de la atmósfera de un laboratorio. Principales sistemas de detección de contaminantes.
- Medida de contaminantes ambientales en el laboratorio. Localización de equipos. Funcionamiento y mantenimiento. Técnicas de minimización de emisión de contaminantes.

Gestión de los residuos del laboratorio:

- Normativa sobre residuos y documentos de gestión.
- Clasificación general de los residuos.
- Clasificación de los residuos químicos.
- Gestión de residuos. Minimización y técnicas de eliminación.
- Almacenamiento y manipulación de residuos.
- Transporte interno de residuos.
- Recogida selectiva en el laboratorio. Pautas de un plan de recogida selectiva.
- Efectos y riesgos de las fugas.
- Tratamiento de fugas.
 - Procedimientos generales para sustancias inflamables, ácidos, bases y otras.
 - Procedimientos específicos para metales pesados. Mercurio y otros.
- Simulación de fugas.

Aplicación de protocolos de gestión de calidad:

- Normas de calidad. Normas ISO 9001, 14001, 17025 18001 y otras posibles.
- Documentos de referencia ENAC.
- Buenas prácticas en el laboratorio. Control de calidad de los equipos, ensayos, residuos y ambiental.

- Documentos del sistema de calidad.
- Auditoría y evaluación de calidad. Certificación y acreditación.

Registro de documentación del laboratorio:

- Información de laboratorio.
- Documentación de la actividad del laboratorio. Registros, manuales y protocolos.
- Sistemas informáticos de gestión de datos, materiales y reactivos.
- Sistemas informáticos de tratamiento y comunicación de datos teniendo en cuenta la evidencia de los resultados.
- Metodología de elaboración de un informe.
- Protocolos de confidencialidad.

Orientaciones pedagógicas.

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

- Cumplimiento 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 el 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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

i) Identificar la normativa asociada a la logística y cumplimentar la documentación requerida para gestionar el almacén del laboratorio.

j) Clasificar los materiales y los productos químicos, para almacenarlos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo normas de seguridad.

k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.

l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.

m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.

n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.

r) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

s) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos y todas y todas».

t) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

i) Gestionar el almacén del laboratorio, informando de las necesidades surgidas y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.

j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.

k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.

l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.

m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.

n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

s) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos y todas y todas» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten 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 protocolos de calidad, normas ISO.
- Aplicación de las buenas prácticas de laboratorio.

Módulo Profesional: Técnicas básicas de microbiología y bioquímica.

Código: 1254.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza microorganismos según su estructura y comportamiento, interpretando las técnicas de detección de los mismos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha definido el concepto de las células procarióticas a partir de la estructura bacteriana.

b) Se han clasificado los microorganismos según su forma y su tamaño.

c) Se ha descrito el metabolismo y reproducción de las bacterias.

d) Se han caracterizado los microorganismos procariotas.

e) Se han caracterizado los virus.

f) Se han identificado técnicas de nutrición y respiración de microorganismos para el enriquecimiento y crecimiento.

g) Se han valorado los peligros asociados a las bacterias patógenas.

h) Se han identificado microorganismos con aplicaciones bacterianas en el campo de la química, la agricultura y ganadería, la industria y la medicina.

2. Caracteriza instalaciones y equipos para ensayos microbiológicos, relacionándolos con su uso o aplicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado las instalaciones de un laboratorio de microbiología.
- b) Se han seleccionado los aparatos e instrumentos de uso más frecuente en un laboratorio de microbiología.
- c) Se han identificado los protocolos de trabajo establecidos para el manejo de muestras microbiológicas.
- d) Se ha realizado el mantenimiento de equipos y materiales de laboratorio.
- e) Se han identificado las barreras de contención de microorganismos, para proteger al personal y evitar su difusión.
- f) Se han aplicado los procedimientos de eliminación de los residuos de ensayos microbiológicos.

3. Maneja el microscopio para la identificación de microorganismos en muestras biológicas, describiendo su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de lupas y microscopios que se utilizan según el tipo de muestra.
- b) Se han descrito las partes del microscopio que se utiliza en la identificación de microorganismos en muestras biológicas.
- c) Se ha manejado el microscopio en el estudio de muestras biológicas estándar, aplicando diferentes aumentos, contraste y resoluciones.
- d) Se han observado los microorganismos mediante el microscopio, para su identificación y clasificación.
- e) Se han seleccionado diferentes técnicas de observación microscópica, para aplicar según el tipo de muestra.
- f) Se ha realizado la puesta a punto y el mantenimiento del microscopio.
- g) Se han descrito las aplicaciones de la microscopía.
- h) Se ha valorado la importancia de los accesorios aplicados a la microscopía (fotografía y TIC, entre otros).

4. Prepara muestras microbiológicas, relacionándolas con las técnicas que se van a utilizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las condiciones de asepsia y limpieza requeridas.
- b) Se ha preparado el material utilizado en la toma de muestras, en condiciones de limpieza y esterilidad establecidas.
- c) Se han aplicado diferentes técnicas de toma de muestra, según su origen.
- d) Se ha realizado el transporte, conservación y almacenamiento de la muestra en condiciones que preserven su identidad y autenticidad.
- e) Se han aplicado métodos físicos y químicos de desinfección y esterilización, para la realización de los ensayos.
- f) Se han preparado los medios de cultivo y sus constituyentes.
- g) Se han preparado las muestras para su observación en el microscopio, en fresco y mediante fijación.

5. Aplica técnicas de observación y registra los datos de los ensayos, aplicando los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado diversos tipos de tinciones para la identificación de microorganismos.
- b) Se ha realizado la siembra e inoculación para la identificación de microorganismos.
- c) Se ha realizado la incubación para la identificación de microorganismos.
- d) Se ha realizado el crecimiento y aislamiento en medios de cultivo.
- e) Se ha realizado la observación de las colonias identificando su morfología.
- f) Se ha realizado el recuento de microorganismos siguiendo el procedimiento.
- g) Se han utilizado sistemas comerciales de identificación de microorganismos.
- h) Se han realizado antibiogramas para determinar la actividad, resistencia y sensibilidad de un microorganismo frente a diversos antibióticos.
- i) Se han registrado los datos obtenidos de los ensayos en los soportes apropiados.

6. Caracteriza ensayos en biomoléculas, interpretando las técnicas de ensayo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las biomoléculas esenciales.
- b) Se han descrito las estructuras de las biomoléculas.

- c) Se han identificado las funciones de las biomoléculas.
- d) Se han preparado los reactivos para los ensayos con biomoléculas.
- e) Se han seleccionado y puesto a punto los equipos para la realización de ensayos.
- f) Se han realizado los ensayos de identificación de biomoléculas, aplicando procedimientos normalizados.
- g) Se han aplicado las normas de protección ambiental y de seguridad en la realización de los ensayos.

7. Aplica técnicas bioquímicas en la determinación de proteínas y ácidos nucleicos, siguiendo los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la muestra, los materiales y los reactivos conforme al material biológico que se va a extraer.
- b) Se han caracterizado los materiales y los reactivos necesarios para la extracción.
- c) Se ha realizado el calibrado y mantenimiento de equipos.
- d) Se han descrito las fases del proceso de extracción de proteínas y ácidos nucleicos.
- e) Se ha determinado la concentración de proteínas y ácidos nucleicos.
- f) Se ha determinado la presencia de antígenos y anticuerpos.
- g) Se han identificado las fuentes de contaminación en la extracción de proteínas y ácidos nucleicos.
- h) Se ha efectuado el registro, etiquetaje y conservación de los productos extraídos.
- i) Se han aplicado las pautas de prevención frente a riesgos biológicos.
- j) Se han aplicado las condiciones de asepsia, manipulación y eliminación de residuos.

Duración: 192 horas.

Contenidos básicos.

Caracterización de microorganismos según su estructura y comportamiento:

- Introducción al estudio de la Microbiología. Concepto de microbiología y antecedentes históricos.
- Concepto de microbio. Tipos de microorganismos. Composición celular y clasificación.
- Concepto de bacteria. Clasificación. Principales familias bacterianas.
 - Morfología bacteriana.
 - Fisiología bacteriana. Metabolismo, anabolismo y relación.
- Influencia ambiental. Agentes físicos, químicos y biológicos.
- Bacterias patógenas. Parasitismo, infección y enfermedad.
 - Mecanismo de transmisión de las enfermedades infecciosas.
 - Factores que favorecen las enfermedades infecciosas.
- Bacterias de interés industrial. Campos de aplicación.
- Hongos. Mohos y levaduras.
 - Composición celular.
 - Morfología y fisiología.
 - Aplicaciones en el campo agroalimentario y en la medicina.
- Virus. Estructura. Clasificación. Ciclos reproductores.

Caracterización de instalaciones y equipos:

- El laboratorio de microbiología.
- Limpieza del material de microbiología.
 - Asepsia y antisepsia.
 - Desinfección. Tipos.
 - Esterilización. Tipos.
- Aparatos, instrumentos y productos de uso más frecuente en el laboratorio de microbiología. Puesta a punto, utilización y mantenimiento.
 - Riesgos biológicos. Estudio de los niveles de riesgo y de las barreras de contención. Protocolos en la utilización de muestras microbiológicas.
 - Normas legales vigentes de seguridad para eliminar los residuos de materiales biológicos.

Manejo del microscopio:

- Microscopía. Aplicaciones. El microscopio óptico compuesto.
- Tipos de lupas y microscopios.
- Equipos y materiales de laboratorio utilizados en microscopía.
- Normas, uso, mantenimiento y partes fundamentales de la lupa binocular.

- Normas, uso, mantenimiento y partes fundamentales del microscopio óptico. Sistema mecánico.
- Sistema óptico.
- Manejo del microscopio. Aumentos, contraste y resoluciones.
 - Técnicas de observación microscópica.
 - Identificación y clasificación de los microorganismos, en función del tamaño y la morfología, mediante el microscopio.
 - Aplicaciones de las nuevas tecnologías en el campo de la microscopía.
- Preparación de muestras microbiológicas:
- Material utilizado en la toma de muestras microbiológicas.
 - Técnicas de limpieza, desinfección y esterilización.
 - Técnicas de toma de muestra microbiológicas y etiquetado de la misma.
 - Transporte, conservación y almacenamiento de la muestra. Protocolos establecidos.
 - Preparaciones de las muestras para su observación en el microscopio.
 - Preparación en fresco.
 - Preparación mediante fijación.
 - Técnicas de uso de un microtomo.
 - Preparación de medios de cultivo.
 - Componentes básicos de los medios de cultivo.
 - Clasificación de los medios de cultivo.
 - Etapas en la preparación.
- Aplicación de técnicas de observación:
- Técnicas de siembra e inoculación y aplicaciones.
 - En medio de cultivo sólido en placa. Por gravedad, en superficie, en profundidad y técnica de Barry.
 - En medio de cultivo sólido en tubo. Siembra por picadura.
 - En medio de cultivo líquido. Enriquecimiento selectivo y no selectivo.
 - En medio de cultivo semisólido.
 - Siembra de filtros.
 - Observación de la morfología colonial como medio de identificación de microorganismos.
 - Aislamiento en tubo inclinado, en tubo pico de flauta, en placa y por diluciones seriadas.
 - Incubación. Influencia de la temperatura y el tiempo en el crecimiento de los microorganismos.
 - Crecimiento en los medios de cultivo. Factores que afectan al crecimiento de los microorganismos.
 - Tipos de tinciones. Influencia del crecimiento bacteriano en la tinción. Tinción negativa. Tinción simple.
- Tinción diferencial. Tinciones especiales.
- Recuento de microorganismos.
 - Recuento total directo. Microscópico y electrónico.
 - Recuento total indirecto. Turbidez y peso seco.
 - Recuento de viables directos. En placa, filtración y número más probable (NMP).
 - Recuento de viables indirecto. Tasa de utilización de sustrato. Tasa de formación de producto metabólico. Tasa de reducción de colorante.
 - Sistemas comerciales de identificación de microorganismos.
 - Antibiograma. Objetivos. Concentración mínima inhibitoria.
 - Método de difusión en agar.
 - Método de dilución en caldo y medio sólido.
 - Registro y soporte de informes.
- Caracterización de ensayos en biomoléculas:
- Biomoléculas esenciales. Hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos, péptidos, proteínas, enzimas y ácidos nucleicos.
 - Características y clasificación de las biomoléculas.
 - Hidratos de carbono. Monosacáridos. Oligosacáridos. Polisacáridos.
 - Lípidos. Saponificables. No saponificables. Otros.
 - Aminoácidos. Proteicos codificables. Proteicos modificados. No proteicos.
 - Proteínas. Clasificaciones. Desnaturalización.
 - Enzimas. Cinética enzimática.
 - Ácido nucleico. DNA y RNA.
 - Estructura de las biomoléculas.
 - Funciones de las biomoléculas.

- Ensayos de caracterización biomolecular. Reactivos y equipos.

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. Rotura celular. Purificación. Cuantificación.
- Técnicas de extracción de proteínas. Métodos cromatográficos y electroforéticos. Inmunodifusión.

Nefelometría.

- Fases del proceso en la extracción de ácidos nucleicos. Disgregación o fragmentación del tejido. Lisis celular. Clarificación. Purificación. Análisis.

- Materiales y reactivos necesarios para la extracción. Mantenimiento y puesta a punto de equipos.

- Contaminantes en la extracción de proteínas y ácidos nucleicos.

- Técnicas para la determinación de proteínas y ácidos nucleicos.

- Determinación de proteínas. Cuantificación por los métodos Bradford y Kjeldahl. Precipitación. Turbidimetría. Absorción UV. Técnicas de inmunoprecipitación.

- Técnicas de visualización y determinación de ácidos nucleicos. Análisis ADN-ARN mediante amplificación por PCR y variantes.

- Determinación de antígenos y anticuerpos. Contraelectroforesis. Aglutinación. Inmunocromatografía.

Enzimoanálisis. Inmunofluorescencia.

- Registro, etiquetado y conservación de los productos extraídos.

Orientaciones pedagógicas.

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 contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.

b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.

d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.

h) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, los procedimientos establecidos y las normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental, para realizar análisis químicos o microbiológicos.

k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.

l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.

m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.

ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.

p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.
- b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.
- c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.
- h) Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.
- k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.
- l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.
- n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.
- ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.
- o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.
- p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.
- q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

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

- El control y mantenimiento del almacén de muestras y equipos para realizar toma de muestras y 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.

Módulo Profesional: Operaciones de análisis químico.

Código: 1255.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica las técnicas para el análisis químico, describiendo sus principios básicos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha diferenciado el análisis cualitativo del cuantitativo.
- b) Se han relacionado los tipos de análisis con las escalas de trabajo.
- c) Se han preparado los reactivos en la concentración indicada.
- d) Se han seleccionado las técnicas de limpieza del material.
- e) Se han identificado los datos y las diversas operaciones, secuenciando y organizando su trabajo bajo la supervisión del jefe inmediato.

- f) Se ha utilizado la hoja de cálculo para obtener los resultados del análisis.
- g) Se ha aplicado la teoría de rechazo a los resultados y se han expresado éstos correctamente.
- h) Se ha comprobado la calibración de los aparatos.
- i) Se ha diferenciado entre calibrado del instrumento y de la técnica.
- j) Se ha obtenido la ecuación de la recta de calibrado valorando su veracidad mediante el coeficiente de correlación.
- k) Se han determinado cualitativamente diversos iones.
- l) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis.
- m) Se han elaborado los informes en tiempo y forma.

2. Realiza análisis volumétricos, aplicando el procedimiento establecido.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el procedimiento general de una volumetría.
- b) Se han diferenciado los distintos tipos de volumetrías.
- c) Se han diferenciado los distintos tipos de Indicadores.
- d) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación, realizando correctamente el montaje.
- e) Se han determinado los puntos de equivalencia de la valoración.
- f) Se han anotado los volúmenes consumidos durante el análisis y se ha realizado el cálculo indicado en el procedimiento.
- g) Se han aplicado las indicaciones de los métodos analíticos establecidos en la determinación del parámetro y producto.
- h) Se ha expresado el resultado en las unidades adecuadas y se ha registrado en los soportes establecidos.
- i) Se ha comunicado cualquier resultado que no corresponda con las previsiones.
- j) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

3. Realiza determinaciones gravimétricas, siguiendo el procedimiento normalizado de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los distintos tipos de gravimetrías.
- b) Se han caracterizado las formas de separar un precipitado.
- c) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación.
- d) Se han seguido las indicaciones del procedimiento.
- e) Se ha diferenciado entre secado, calcinado y los distintos tipos de precipitación, determinando correctamente el factor gravimétrico correspondiente.
- f) Se ha obtenido la concentración final del analito en las unidades adecuadas, a partir de los cálculos correspondientes.
- g) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- h) Se ha respetado la consistencia de los resultados obtenidos en el análisis.
- i) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

4. Aplica técnicas electroquímicas, utilizando los procedimientos establecidos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los fundamentos de las potenciometrías y conductimetrías.
- b) Se ha descrito el procedimiento general que hay que seguir en las potenciometrías y conductimetrías.
- c) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación.
- d) Se han calibrado los equipos.
- e) Se han aplicado las indicaciones del procedimiento.
- f) Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.
- g) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- h) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- i) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

5. Aplica técnicas espectrofotométricas, siguiendo los procedimientos establecidos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han diferenciado las distintas técnicas ópticas e identificado las bandas en que se divide el espectro electromagnético.
- b) Se ha descrito el fundamento de una espectrofotometría ultravioleta o visible.
- c) Se ha descrito el procedimiento que hay que seguir en una determinación espectrofotométrica.

- d) Se han seleccionado los materiales y los reactivos necesarios para su determinación.
- e) Se han calibrado los equipos.
- f) Se han preparado las diluciones apropiadas de los patrones.
- g) Se han obtenido el espectro y el coeficiente de extinción molar del patrón, seleccionando la longitud de ondas apropiada.
- h) Se han aplicado las indicaciones del procedimiento.
- i) Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.
- j) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- k) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- l) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

6. Aplica técnicas de separación, utilizando el procedimiento establecido de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el fundamento de las técnicas de separación.
- b) Se ha descrito el procedimiento de separación.
- c) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para la determinación.
- d) Se ha preparado la columna o se ha elegido el soporte indicado en el procedimiento.
- e) Se han preparado los patrones.
- f) Se han aplicado las indicaciones del procedimiento.
- g) Se han aplicado métodos de revelado.
- h) Se ha detectado el analito por comparación con los patrones.
- i) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- j) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

Duración: 189 horas.

Contenidos básicos.

Identificación de técnicas para análisis químico:

- Diferencia entre análisis químico y química analítica.
- Etapas del problema analítico. Competencias del Técnico en operaciones de laboratorio en la resolución del problema analítico.
- Tipos de análisis. Cualitativo. Cuantitativo clásico e instrumental.
- Exactitud, precisión, sensibilidad y selectividad en análisis químicos.
 - Forma de expresar el resultado analítico (valor, intervalo y unidad).
 - Errores sistemático y aleatorio. Precisión, exactitud y veracidad.
 - Teoría de rechazo («t» de Student y otras).
- Limpieza del material.
- Planificación en la realización de los análisis químicos para rentabilizar el tiempo. Elaboración del esquema de trabajo. Selección de material y reactivos.
- Medidas de masas y volúmenes para la preparación de reactivos. Cálculos.
- Calibración de aparatos volumétricos. Comprobación.
- Valoración de disoluciones.
- Parámetros instrumentales. Curvas de calibrado.
 - Calibración del instrumento.
 - Calibración de la técnica. Estándar, adición de un patrón y adición de un patrón interno.
 - Obtención de la ecuación de la recta de calibrado. Representación gráfica. Parámetros que la definen.
- Interpolación. Extrapolación.
- Metodología de elaboración de informes. Diferencias con el cuaderno de laboratorio.

Realización de volumetrías:

- Procedimiento general. Etapas y cálculos.
- Volumetrías ácido-base. Indicadores.
 - Acidimetría en medios acuoso y no acuoso.
 - Alcalimetría en medios acuoso y no acuoso.
- Volumetrías de precipitación. Argentometría. Métodos de Möhr, Volhard y Fajans.
- Volumetrías complexométricas. Agente quelante. Indicadores metalocrómicos.
- Volumetrías redox. Indicadores redox.
 - Volumetrías oxidantes. Permanganimetría. Dicromatometría y otras.
 - Volumetría reductora. Yodometría.

- Aplicaciones de las diferentes volumetrías.

Realización de determinaciones gravimétricas:

- Diferencia entre volumetrías de precipitación y gravimetrías de precipitación.
- Tipos de gravimetrías. Clasificación y aplicaciones.
- Conceptos generales de gravimetría. Cálculos y etapas del análisis gravimétrico. Coprecipitación y postprecipitación. Purificación de los precipitados.
- Técnicas de separación de precipitados cristalinos, coagulados y gelatinosos.
- Aplicaciones de los análisis gravimétricos.

Aplicación de técnicas electroquímicas:

- Características y clasificación de las técnicas electroquímicas.
- Potenciometría.
 - Potencial y su relación con el pH. Ecuación de Nernst.
 - Características de un potenciómetro. Calibrado, puesta a punto y mantenimiento.
 - Electroodos de referencia y electroodos indicadores. Tipos.
 - Potenciometrías directas.
 - Valoraciones potenciométricas. Ventajas frente a las valoraciones clásicas.
- Conductimetría.
 - Concepto de resistencia, conductividad, conductividad específica y conductividad a dilución infinita. Factores que afectan a la conductividad de una disolución.
 - Características de un conductímetro. Calibrado, puesta a punto y mantenimiento.
 - Conductimetrías directas y curvas de valoración.
- Cuidados de los electroodos.
- Aplicaciones.

Aplicación de técnicas espectrofotométricas:

- Técnicas ópticas. Tipo de interacción con la materia. Clasificación.
- Radiaciones electromagnéticas. Características. Espectro electromagnético.
- Transmitancia y absorbancia. Relación entre ambas.
- Ley de Beer.
 - Medidas cuantitativas de la absorción.
 - Limitaciones de la ley de Beer.
 - Ley de Beer para varios componentes.
- Equipos instrumentales y componentes para la medida de la absorción. Diferencias entre colorímetro, fotómetro y espectrofotómetro.
- Espectrofotometría.
 - Determinación del espectro de absorción.
 - Etapas de una determinación espectrofotométrica.
- Aplicaciones de los métodos ópticos según el tipo de analito. Ventajas e inconvenientes frente a otras técnicas.

Aplicación de técnicas de separación:

- Cromatografía. Tipos.
 - Cromatograma, fases móvil y estacionaria, eluyente y tiempo de retención.
 - Cromatografías plana en papel y en capa fina. Etapas. Revelado y cuantificación.
 - Cromatografías en columna de líquidos, de gases y de fluidos supercríticos. Etapas. Revelado y cuantificación. Regeneración de la fase estacionaria.
- La elución. Elución isocrática y con gradiente. Detección del analito por comparación con patrones.
- Electroforesis. De frente móvil. Zonal. Continua.
- Aplicaciones de las técnicas de separación con fines separativos, cualitativos y cuantitativos.

Orientaciones pedagógicas.

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 contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.
- Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.
- Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.
- Seleccionar los materiales y equipos necesarios, los procedimientos establecidos y las normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental, para realizar análisis químicos o microbiológicos.
- Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.
- Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.
- Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.
- Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.
- Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.
- Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.
- Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.
- Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.
- Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.
- Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.
- Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.
- Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.
- Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.
- Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

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

- Realización de análisis químicos, siguiendo procedimientos normalizados para las distintas técnicas volumétricas, gravimétricas, electroquímicas, espectrofotométricas, cromatográficas y electroforesis.

- Realización de los cálculos correspondientes a los análisis, registrando los resultados en los soportes adecuados.

Módulo Profesional: Ensayo de materiales.

Código: 1256.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza materiales, identificando sus propiedades y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

a) Se han clasificado materiales según sus características generales.

b) Se ha identificado el tipo de material, relacionándolo con sus aplicaciones industriales.

c) Se han definido las propiedades más representativas de los materiales metálicos.

d) Se han definido las propiedades más importantes de los materiales poliméricos, relacionándolos con sus aplicaciones.

e) Se han relacionado las propiedades de los materiales cerámicos con sus aplicaciones.

f) Se han relacionado las propiedades de los materiales compuestos con sus aplicaciones.

g) Se ha identificado el deterioro de las propiedades de los materiales en función de las condiciones ambientales.

h) Se han identificado las propiedades y aplicaciones de los materiales electrónicos.

2. Prepara los medios necesarios, relacionando las técnicas utilizadas con el tipo de ensayo que hay que realizar.

Criterios de evaluación:

a) Se ha organizado el laboratorio y se han revisado los equipos y métodos de trabajo, siguiendo las indicaciones de la documentación.

b) Se ha realizado el mantenimiento preventivo de primer nivel.

c) Se ha descrito el funcionamiento de los equipos de laboratorio.

d) Se han detectado posibles anomalías en equipos e instrumentos, informando a la persona oportuna.

e) Se ha realizado la calibración de los equipos.

f) Se ha comprobado que están disponibles todos los materiales, equipos e instrumentos de medida para el ensayo.

g) Se han preparado los equipos en función de las propiedades del material, las características de la muestra y el tipo de ensayo que hay que realizar.

h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos y protección ambiental, en la preparación y realización de los ensayos.

3. Determina las propiedades mecánicas de los materiales, aplicando ensayos destructivos.

Criterios de evaluación:

a) Se han relacionado las propiedades mecánicas de los materiales con el tipo de ensayo y los parámetros físicos.

b) Se ha preparado la muestra de acuerdo con el tipo de ensayo y el equipo que hay que utilizar.

c) Se han utilizado de forma adecuada los equipos de preparación de muestras.

d) Se ha preparado la documentación técnica del equipo para realizar el ensayo de acuerdo con las especificaciones técnicas.

e) Se han ajustado las probetas a las formas y dimensiones normalizadas.

f) Se han realizado los ensayos y se han manejado los equipos, aplicando las normas de prevención de riesgos.

g) Se han realizado ensayos mecánicos a distintos materiales, para su caracterización y diferenciación.

h) Se ha ensayado el número de muestras adecuado y se han registrado los resultados en las unidades apropiadas.

4. Determina las propiedades mecánicas de los materiales aplicando ensayos no destructivos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado y clasificado los ensayos físicos no destructivos o de defectos.

b) Se han relacionado las propiedades de los materiales y los parámetros físicos, con los ensayos.

c) Se ha seleccionado el equipo apropiado según el parámetro que hay que medir y el tipo de material.

d) Se han identificado las etapas de aplicación de líquidos penetrantes y se han ensayado en distintos materiales.

e) Se han realizado ensayos con partículas magnéticas, identificando las etapas del ensayo.

f) Se han aplicado pruebas con corrientes inducidas a distintos materiales.

g) Se han identificado técnicas de aplicación de ultrasonidos y se han aplicado a distintos materiales.

h) Se han registrado los datos de forma adecuada y se han reflejado de la forma establecida en el laboratorio.

5. Realiza ensayos metalográficos y de corrosión, aplicando los procedimientos de ensayo establecidos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el equipo necesario para realizar la preparación de probetas metalográficas.

b) Se han aplicado las diferentes etapas en la preparación de probetas metalográficas.

c) Se han preparado los reactivos de ataque químico según el tipo de material.

d) Se han identificado las partes fundamentales de un microscopio metalográfico, su resolución y la profundidad de campo.

e) Se han aplicado métodos de observación microscópica a diversos materiales.

f) Se han identificado las causas que originan la corrosión de los materiales, relacionándolos con sus propiedades.

g) Se han seleccionado los métodos de protección frente a la corrosión.

h) Se han aplicado métodos de medida de la corrosión en materiales y se ha descrito el equipo necesario.

Duración: 84 horas.

Contenidos básicos.

Caracterización de materiales:

– Materiales. Ciencia e ingeniería.

– Clasificación de los materiales.

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

– Enlace y estructura de los materiales.

– Propiedades químicas, mecánicas, metalográficas y físicas de los materiales. Influencia de los factores ambientales.

– Aleaciones. Tipos y características.

– Aceros inoxidables. Clasificación.

– Procesado de materiales. Métodos.

– Normas UNE. Interpretación y utilización en función de las características de los materiales.

– Tendencia y competencia en el uso de materiales.

Preparación de los medios:

– El laboratorio de ensayos. Equipos e instalaciones.

– Documentación, organización y métodos de trabajo.

– Mantenimiento de primer nivel y funcionamiento de instalaciones y equipos básicos de uso general.

– Calibración y uso de los equipos.

– Riesgos asociados al manejo del equipo básico e instalaciones.

– Normas ambientales del laboratorio. Gestión de residuos.

– Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento, mantenimiento y preparación de ensayos.

Determinación de propiedades mecánicas en los materiales, mediante ensayos destructivos:

- Clasificación de los ensayos de materiales. Normas UNE de ensayos.
- 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 normalizadas en función del tipo de ensayo.
- Puntos relevantes del diagrama de deformaciones. Parámetros obtenidos.
- Cálculos 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.
- Realización de ensayos mecánicos de resistencia a la rotura en materiales. Tracción, compresión, flexión y pandeo, resiliencia, fluencia y fatiga.
- Aplicación de normas de ensayos de dureza a diversos materiales. Fundamento. Campo de aplicación y estudio comparativo. Ensayos Rockwell, Brinell, Vickers, Shore y otros.
- 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.

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.
- Técnicas de ensayo. Etapas en la aplicación de los ensayos.
 - Ensayos con líquidos penetrantes.
 - Ensayos magnéticos.
 - Ensayos con corriente inducida.
 - Ensayos de ultrasonido.
 - Ensayos radiológicos.
- Utilización de medidores de campo.
- Equipo utilizado en los ensayos no destructivos. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

Realización de ensayos metalográficos y de corrosión:

- Metalografía. Tipos. Técnica operativa.
- Preparación de probetas metalográficas. Corte. Empastillado. Desbastado. Pulido mecánico y electrolítico.
 - Microscopio metalográfico. Partes fundamentales. Funcionamiento. Mantenimiento. Resolución y profundidad de campo.
 - Aplicación de técnicas macroscópicas.
 - Preparación y observación de ensayos metalográficos.
 - Preparación de reactivos y ataque químico.
 - Métodos de observación. Microscopio electrónico. Observación de micro estructuras. Determinación del tamaño de grano.
 - Corrosión y oxidación. Tipos de corrosión. Prevención y control de la corrosión. Velocidad de corrosión. Polarización y pasivación.
 - Ensayos de corrosión. Etapas. Preparación de probetas. Preparación de agentes corrosivos. Observación de resultados.
 - Equipo utilizado en los ensayos. Técnicas de ensayo. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones auxiliares de control de calidad y 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 el ensayo de materiales.
- 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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.
- b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.
- d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.
- g) Caracterizar los productos y aplicar procedimientos normalizados para realizar ensayos de materiales o ensayos fisicoquímicos.
- k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.
- l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.
- m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.
- ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.
- o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.
- p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.
- q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.
- b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.
- c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.
- g) Realizar ensayos de materiales o fisicoquímicos, siguiendo procedimientos normalizados y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.
- k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.
- l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.
- n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.
- ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.
- o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.
- p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.
- q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permite alcanzar los objetivos del módulo 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 las medidas de seguridad y equipos de protección individual.
- Aplicación de la calidad en la realización del ensayo.
- Aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos y tratamiento de los mismos.

Módulo Profesional: Almacenamiento y distribución en el laboratorio.

Código: 1257.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza las instalaciones de almacenamiento, interpretando la normativa establecida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado las medidas de seguridad que debe reunir el almacén, de acuerdo con la normativa.
- b) Se han identificado los diferentes tipos de salas de almacenamiento.
- c) Se han seleccionado las características generales de un almacén de productos químicos y microbiológicos.
- d) Se han identificado las áreas en que se divide el almacén de productos químicos y microbiológicos.
- e) Se han identificado las normas básicas que hay que aplicar en la organización del almacén de productos químicos y microbiológicos.
- f) Se han identificado los diferentes tipos de almacenamiento que se pueden encontrar en un laboratorio.
- g) Se han caracterizado los diferentes tipos de armarios.
- h) Se han identificado los elementos de seguridad básicos en un almacén.

2. Clasifica los productos para su almacenaje, utilizando criterios de calidad y seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los modos de clasificar los productos químicos en su almacenamiento en el laboratorio.
- b) Se han clasificado los productos peligrosos en función de su grado de riesgo.
- c) Se han identificado los criterios de clasificación de los agentes biológicos para su almacenamiento.
- d) Se han identificado los criterios de clasificación de las muestras, para su almacenamiento.
- e) Se han relacionado los criterios de almacenamiento de productos químicos con sus incompatibilidades.
- f) Se han identificado las cantidades máximas de producto almacenado.
- g) Se han relacionado las normas de seguridad que se deben aplicar con las características del producto.

3. Realiza la recepción y expedición de productos y materiales, identificando la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la documentación que acompaña al producto.
- b) Se ha comprobado que el producto recepcionado se corresponde con el solicitado.
- c) Se ha obtenido la ficha de seguridad de todos los productos que constituyen el lote que se ha de recepcionar o expedir.
- d) Se ha cumplimentado la documentación relacionada con la recepción y la expedición.
- e) Se han descrito los diferentes sistemas de codificación.
- f) Se han descrito los sistemas de protección de los productos en función de sus características.
- g) Se han aplicado las normas de seguridad en las operaciones de recepción y expedición de productos químicos.

4. Realiza el almacenamiento de productos, justificando su distribución y organización en función de sus características.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el código de colores para el almacenamiento de reactivos y disoluciones.
- b) Se han identificado los criterios que se deben aplicar en el almacenamiento de productos químicos.
- c) Se han colocado los productos químicos en el lugar establecido.

d) Se han asegurado las condiciones de almacenamiento, de acuerdo con las características del producto.

e) Se han seguido las condiciones de conservación del producto, de acuerdo con la información de la etiqueta.

f) Se han descrito el apilado y el paletizado como sistemas de manipulación mecánica de productos.

g) Se ha realizado un inventario de los productos del almacén del laboratorio.

h) Se han registrado las entradas y salidas de existencias, actualizando los archivos correspondientes.

i) Se han detectado los productos caducados o que presenten alguna circunstancia para su retirada.

j) Se han utilizado sistemas informáticos de control de almacén.

k) Se han aplicado las medidas de seguridad que se deben seguir durante el almacenamiento de productos químicos.

5. Envasa y etiqueta los productos y muestras, relacionando los requerimientos establecidos con las características de los envases.

Criterios de evaluación:

a) Se han clasificado los diferentes tipos de envases.

b) Se han identificado los diferentes tipos de adhesivos utilizados en el cierre, precintado y etiquetado de los envases.

c) Se han realizado las operaciones limpieza y esterilización de envases.

d) Se han determinado las variables que se deben controlar y medir en las operaciones de envasado.

e) Se han identificado las distintas formas de etiquetado de productos, de acuerdo con su peligrosidad, riesgo químico, reactividad, caducidad y almacenamiento.

f) Se han caracterizado los diferentes materiales de embalaje en función de su comportamiento para contener productos químicos.

g) Se han aplicado las normas de seguridad en las operaciones de envasado, y etiquetado y embalaje de productos químicos.

Duración: 64 horas.

Contenidos básicos.

Caracterización de instalaciones de almacenamiento:

– Normativa de almacenamiento. Salas de almacenamiento.

– Características generales de un almacén de productos químicos y microbiológicos. Áreas de almacenamiento.

– Normas básicas de organización y distribución del almacén. Reducción de existencias, separación, aislamiento, confinamiento y caducidad de productos almacenados.

– Tipos de almacenamiento. Estantes, baldas y armarios.

– Tipos de armarios.

– Elementos de seguridad en un almacén de laboratorio.

Clasificación de productos químicos:

– Clasificación de los agentes químicos.

– Clasificación de productos químicos en función de su peligrosidad. Productos explosivos, comburentes, inflamables, tóxicos, corrosivos, nocivos, irritantes, sensibilizantes, carcinogénicos, mutagénicos, teratogénicos, tóxicos para la reproducción, peligrosos para el medio ambiente, agentes biológicos peligrosos, y otros posibles.

– Incompatibilidades entre productos. Cantidades máximas de almacenamiento.

– Normas de seguridad en función de las características del producto almacenado.

Realización de la recepción y expedición:

– Operaciones y comprobaciones generales. Fichas de seguridad de los productos.

– Documentación de entrada.

– Documentación de salida.

– Registros de entrada y salida.

– Sistemas de codificación.

– Sistemas de protección de mercancías.

– Normas de seguridad en la recepción y expedición de productos.

Realización del almacenamiento de productos:

– Código de colores para almacenamiento.

- Criterios de almacenamiento. Etiquetas adecuadas, fichas de seguridad, registro, clasificación por peligrosidad, stock, tamaño, utilidad, otros.
 - Condiciones de almacenamiento.
 - Sólidos. Temperatura, humedad, nivel, altura.
 - Líquidos. Temperatura, presión de vapor, nivel, estabilidad.
 - Gases. Presión máxima, relación presión-temperatura, gases licuados.
 - Condiciones de conservación. Aislamiento y confinamiento de productos.
 - Señalización.
 - Apilado de materiales. Paletizado.
 - Inventario. Control de existencias. Caducidad de productos almacenados.
 - Aplicaciones informáticas. Hoja de cálculo y programas específicos de gestión de almacenes.
 - Medidas de seguridad en el almacenamiento. Caídas de productos, derrames, fugas, otros.
- Envasado y etiquetado de productos químicos:
- Envases. Tipos y propiedades. Incompatibilidades con el producto químico.
 - Procedimiento de envasado. Llenado, cerrado y precintado. Tipos de cierres.
 - Limpieza y reutilización. Esterilización. Tratamiento de residuos del envasado.
 - Técnicas y maquinaria de envasado. Medida y control de variables en el envasado.
 - Etiquetado. Sistemas de generación y pegado de etiquetas.
 - Clasificación y codificación de la etiqueta. Etiquetas ecológicas.
 - Materiales de embalaje.
 - Técnicas y maquinaria de embalaje.
 - Normas de seguridad en el envasado, etiquetado y embalaje de productos químicos.

Orientaciones pedagógicas.

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 del almacén.
- Expedición del producto.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- i) Identificar la normativa asociada a la logística y cumplimentar la documentación requerida para gestionar el almacén del laboratorio.
- j) Clasificar los materiales y los productos químicos, para almacenarlos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo normas de seguridad.
- k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.
- l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.
- m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.
- n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.
- ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.
- o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.
- p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

r) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

t) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

i) Gestionar el almacén del laboratorio, informando de las necesidades surgidas y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.

j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.

k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.

l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.

m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.

n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

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

- Complimentación 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.

Módulo profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 1258.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el Técnico en Operaciones de Laboratorio.

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

c) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico en Operaciones de Laboratorio.

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

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

- f) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico en Operaciones de Laboratorio.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio.
- j) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la seguridad social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario o empresariay trabajador o trabajadora dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador o trabajadora y las cuotas correspondientes a trabajador o trabajadora y empresario.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.

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

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

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

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

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

Criterios de evaluación:

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

b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

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

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

e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.

f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico en Operaciones de Laboratorio.

g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una pequeña y mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico en Operaciones de Laboratorio.

Criterios de evaluación:

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

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

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

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

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

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

Duración: 96 horas.

Contenidos básicos:

Búsqueda activa de empleo:

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

- Análisis de los diferentes puestos de trabajo relacionados con el ámbito profesional del título, competencias profesionales, condiciones laborales y cualidades personales.

- Mercado laboral: tasas de actividad, ocupación y paro.

- Políticas de empleo.

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

- Definición del objetivo profesional individual.

- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico en Operaciones de Laboratorio.

- Formación profesional inicial.

- Formación para el empleo.

- Valoración de la importancia de la formación permanente en la trayectoria laboral y profesional del Técnico en Operaciones de Laboratorio.

- El proceso de toma de decisiones.

- El proyecto profesional individual.

- Proceso de búsqueda de empleo en el sector público. Fuentes de información y formas de acceso.

– Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

- Métodos para encontrar trabajo.
- Análisis de ofertas de empleo y de documentos relacionados con la búsqueda de empleo.
- Análisis de los procesos de selección.
- Aplicaciones informáticas.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Concepto de equipo de trabajo.
 - Clasificación de los equipos de trabajo.
 - Etapas en la evolución de los equipos de trabajo.
 - Tipos de metodologías para trabajar en equipo.
 - Aplicación de técnicas para dinamizar equipos de trabajo.
 - Técnicas de dirección de equipos.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en el sector químico según las funciones que desempeñan.
- Equipos eficaces e ineficaces.
 - Similitudes y diferencias.
 - La motivación y el liderazgo en los equipos eficaces.
- La participación en el equipo de trabajo.
 - Diferentes roles dentro del equipo.
 - La comunicación dentro del equipo.
 - Organización y desarrollo de una reunión.
- Conflicto; características, fuentes y etapas.
 - Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
- El proceso de toma de decisiones en grupo.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
 - Relaciones Laborales.
 - Fuentes de la relación laboral y principios de aplicación.
 - Organismos que intervienen en las relaciones laborales.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Derechos y Deberes derivados de la relación laboral.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas del fomento de la contratación.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.
- El Salario. Interpretación de la estructura salarial.
 - Salario Mínimo Interprofesional.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores/as.
 - Representación sindical y representación unitaria.
 - Competencias y garantías laborales.
 - Negociación colectiva.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico en Operaciones de Laboratorio.
 - Conflictos laborales.
 - Causas y medidas del conflicto colectivo. La huelga y el cierre patronal.
 - Procedimientos de resolución de conflictos laborales.

Seguridad Social, empleo y desempleo:

- Estructura del Sistema de la Seguridad social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social. Afiliación, altas, bajas y cotización.
- Estudio de las Prestaciones de la Seguridad Social.
- Situaciones protegibles en la protección por desempleo.

Evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.

- Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.
- Riesgos específicos en el sector químico.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador o trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una "pyme".

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

Orientaciones pedagógicas.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.

ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.

p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

r) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

s) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos y todas y todas».

t) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

u) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

v) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

s) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos y todas» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente 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 currículos (CVs), y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que le permita evaluar los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en su sector productivo y que le permita colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como en la elaboración de las medidas necesarias para su puesta en funcionamiento.
- La elaboración del Proyecto profesional individual, como recurso metodológico en el aula, utilizando el mismo como hilo conductor para la concreción práctica de los contenidos del módulo.
- La utilización de aplicaciones informáticas y nuevas tecnologías en el aula.

Estas líneas de actuación deben fundamentarse desde el enfoque de «aprender - haciendo», a través del diseño de actividades que proporcionen al alumnado un conocimiento real de las oportunidades de empleo y de las relaciones laborales que se producen en su ámbito profesional.

Módulo Profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora.
Código: 1259.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.

c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.

d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa relacionada con las operaciones de laboratorio.

e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario o empresaria que se inicie en el sector químico.

f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

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

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

i) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de las operaciones del laboratorio, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

j) Se han analizado otras formas de emprender como asociacionismo, cooperativismo, participación, autoempleo.

k) Se ha elegido la forma de emprender más adecuada a sus intereses y motivaciones para poner en práctica un proyecto de simulación empresarial en el aula y se han definido los objetivos y estrategias a seguir.

l) Se han realizado las valoraciones necesarias para definir el producto y/o servicio que se va a ofrecer dentro del proyecto de simulación empresarial.

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

Criterios de evaluación:

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

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

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

d) Se han identificado los elementos del entorno de una pyme del sector químico.

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

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

g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con el laboratorio, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.

h) Se han identificado, en empresas relacionadas con el sector químico, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.

i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pyme del sector químico.

j) Se ha analizado el entorno, se han incorporado valores éticos y se ha estudiado la viabilidad inicial del proyecto de simulación empresarial de aula.

k) Se ha realizado un estudio de los recursos financieros y económicos necesarios para el desarrollo del proyecto de simulación empresarial de aula.

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

Criterios de evaluación:

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

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

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

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

e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con el análisis en la localidad de referencia.

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

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

h) Se han realizado los trámites necesarios para la creación y puesta en marcha de una empresa, así como la organización y planificación de funciones y tareas dentro del proyecto de simulación empresarial.

i) Se ha desarrollado el plan de producción de la empresa u organización simulada y se ha definido la política comercial a desarrollar a lo largo del curso.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han diferenciado las distintas fuentes de financiación de una empresa u organización.

b) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.

c) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.

d) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el análisis.

e) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.

f) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pyme del sector químico, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.

g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

h) Se han desarrollado las actividades de comercialización, gestión y administración dentro del proyecto de simulación empresarial de aula.

i) Se han valorado los resultados económicos y sociales del proyecto de simulación empresarial.

Duración: 84 horas

Contenidos básicos:

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el laboratorio (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros).

- Factores claves de los emprendedores. Iniciativa, creatividad y formación.

- La actuación de los emprendedores como empleados o empleadas de una pyme del sector químico.

- La actuación de los emprendedores como empresarios de una pyme del sector químico.

- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

- Plan de empresa. La idea de negocio en el ámbito de la química.

- Objetivos de la empresa u organización.

- Estrategia empresarial.

- Proyecto de simulación empresarial en el aula.

- Elección de la forma de emprender y de la idea o actividad a desarrollar a lo largo del curso.

- Elección del producto y/o servicio para la empresa u organización simulada.

- Definición de objetivos y estrategia a seguir en la empresa u organización simulada.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.

- La empresa como sistema.

- Análisis del entorno general de una de una pyme del sector químico.

- Análisis del entorno específico de una de una pyme del sector químico.

- Relaciones de una pyme del sector químico con su entorno.

- Cultura empresarial. Imagen e identidad corporativa.

- Relaciones de una pyme del sector químico con el conjunto de la sociedad.

- Responsabilidad social corporativa, responsabilidad con el medio ambiente y balance social.

- Estudio inicial de viabilidad económica y financiera de una pyme u organización.

- Proyecto de simulación empresarial en el aula.

- Análisis del entorno de nuestra empresa u organización simulada, estudio de la viabilidad inicial e incorporación de valores éticos.

- Determinación de los recursos económicos y financieros necesarios para el desarrollo de la actividad en la empresa u organización simulada.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa y organizaciones.

- La responsabilidad de los propietarios de la empresa.

- Elección de la forma jurídica. Exigencia legal, responsabilidad patrimonial y legal, número de socios, capital, la fiscalidad en las empresas y otros.

- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme del sector químico.

- Subvenciones y ayudas de las distintas administraciones.

- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.

- Plan de empresa: Elección de la forma jurídica. Estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

- Proyecto de simulación empresarial en el aula.

- Constitución y puesta en marcha de una empresa u organización simulada.
- Desarrollo del plan de producción de la empresa u organización simulada.
- Definición de la política comercial de la empresa u organización simulada.
- Organización, planificación y reparto de funciones y tareas en el ámbito de la empresa u organización simulada.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa del sector químico.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
 - Comercialización del producto y/o servicio de la empresa u organización simulada.
 - Gestión financiera y contable de la empresa u organización simulada.
 - Evaluación de resultados de la empresa u organización simulada.

Orientaciones pedagógicas.

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 contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

s) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos y todas».

t) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

u) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

s) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos y todas» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el 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 relacionado 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, así como la justificación de su responsabilidad social.

Estas líneas de actuación deben fundamentarse desde el enfoque de «aprender - haciendo», a través del diseño de actividades que proporcionen al alumnado un conocimiento real de las oportunidades de empleo y de las relaciones laborales que se producen en su ámbito profesional.

Así mismo, se recomienda la utilización, como recurso metodológico en el aula, de los materiales educativos de los distintos programas de fomento de la Cultura Emprendedora, elaborados por la Junta de

Andalucía y la participación activa en concursos y proyectos de emprendedores con objeto de fomentar la iniciativa emprendedora.

Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.

Código: 1260.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándola con el tipo de servicio que presta.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientes con el desarrollo de la actividad empresarial.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
 - La disponibilidad personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionadas con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han puesto en marcha los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo, asignado interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3. Realiza las operaciones de almacenamiento, aplicando normas de calidad y seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las partes del almacén.
- b) Se han clasificado los productos utilizados en el laboratorio, siguiendo criterios de calidad y seguridad.
- c) Se ha realizado la recepción y expedición de productos y materiales, necesarios para los análisis.
- d) Se ha realizado el inventario del material y productos del almacén, siguiendo los protocolos establecidos.
- e) Se han envasado y etiquetado productos y muestras con el protocolo establecido.
- f) Se han almacenado los productos según las normas establecidas.

g) Se han manejado los productos siguiendo las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental.

4. Prepara muestras para el análisis, siguiendo los procedimientos de la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los procedimientos de toma de muestras para análisis.
- b) Se han tomado muestras, aplicando los procedimientos de la empresa.
- c) Se han etiquetado y almacenado las muestras según los procedimientos de la empresa.
- d) Se han transportado y conservado las muestras en las condiciones establecidas.
- e) Se ha tratado la muestra bruta para obtener la muestra de laboratorio, aplicando los métodos de la empresa.
- f) Se ha disuelto la muestra aplicando los procedimientos de la empresa.
- g) Se han eliminado las interferencias siguiendo los procedimientos normalizados.
- h) Se han preparado muestras microbiológicas relacionándolas con las técnicas que se van a utilizar.

5. Realiza ensayos o análisis, aplicando procedimientos de la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado diferentes tipos de materiales, relacionándolos con sus aplicaciones.
- b) Se han realizado ensayos destructivos y no destructivos con diferentes tipos de materiales presentes en el proceso de producción de la empresa.
- c) Se han realizado análisis químicos, aplicando los procedimientos establecidos.
- d) Se han realizado pruebas para determinar las constantes físicas y propiedades ópticas de diferentes productos.
- e) Se han identificado las instalaciones y equipos para ensayos microbiológicos, relacionándolos con su uso o aplicación.
- f) Se han realizado ensayos microbiológicos siguiendo los procedimientos de la empresa.
- g) Se han realizado ensayos en biomoléculas, interpretando las técnicas de ensayo.

6. Realiza el mantenimiento de los equipos y servicios auxiliares del laboratorio, aplicando procedimientos de la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado operaciones de engrasado de equipos y calibración de los instrumentos de medida.
- b) Se ha comprobado que las condiciones del área de trabajo sean las adecuadas para realizar las operaciones de mantenimiento.
- c) Se ha comprobado que los trabajos de mantenimiento se realizan siguiendo las condiciones establecidas en el permiso de trabajo.
- d) Se han adoptado las medidas estipuladas relativas a prevención de riesgos y protección ambiental durante el mantenimiento.
- e) Se han caracterizado los principales equipos auxiliares y de seguridad de un laboratorio.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de las instalaciones de purificación de agua y de suministro de gases, siguiendo los protocolos establecidos.
- g) Se ha realizado el mantenimiento de las instalaciones de calor y frío, siguiendo los protocolos establecidos.
- h) Se ha realizado el mantenimiento de los equipos de producción de vacío.
- i) Se han realizado las operaciones de limpieza de los equipos.

Duración: 410 horas.

Orientaciones pedagógicas.

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 II

Distribución horaria semanal, por cursos académicos, de los módulos profesionales del ciclo formativo correspondiente al Título de Técnico en Operaciones de Laboratorio

MÓDULOS PROFESIONALES	PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO	
	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
0116. Principios de mantenimiento electromecánico			63	3
1249. Química aplicada.	256	8		
1250. Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio.	192	6		
1251. Pruebas físico-químicas.			147	7
1252. Servicios auxiliares en el laboratorio.	64	2		
1253. Seguridad y organización en el laboratorio.	96	3		
1254. Técnicas básicas de microbiología y bioquímica	192	6		
1255. Operaciones de análisis químico.			189	9
1256. Ensayos de materiales.			84	4
1257. Almacenamiento y distribución en el laboratorio.	64	2		
1258. Formación y orientación laboral.	96	3		
1259. Empresa e iniciativa emprendedora.			84	4
1260. Formación en centros de trabajo.			410	
Horas de libre configuración.			63	3
TOTALES	960	30	1040	30

ANEXO III

Orientaciones para elegir un itinerario en la modalidad de oferta parcial para las enseñanzas correspondientes al Título de Técnico en Operaciones de Laboratorio

MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN BÁSICA O SOPORTE	RELACIÓN CON
1249. Química aplicada.	1255. Operaciones de análisis químico.
1250. Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio.	1251. Pruebas físicoquímicas. 1255. Operaciones de análisis químico.
MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN COMPLEMENTARIA ENTRE AMBOS	
1249. Química aplicada. 1250. Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio. 1252. Servicios auxiliares en el laboratorio.	
1250. Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio. 1254. Técnicas básicas de microbiología y bioquímica.	
1251. Pruebas físicoquímicas. 1256. Ensayos de materiales.	
1253. Seguridad y organización en el laboratorio. 1257. Almacenamiento y distribución en el laboratorio.	
MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN TRANSVERSAL	
1252. Servicios auxiliares en el laboratorio. 1253. Seguridad y organización en el laboratorio. 1257. Almacenamiento y distribución en el laboratorio. 0116. Principios de mantenimiento electromecánico. 1258. Formación y orientación laboral. 1259. Empresa e iniciativa emprendedora.	

ANEXO IV

Espacios y equipamientos mínimos

Espacios

ESPACIO FORMATIVO	Superficie m ² 30 alumnas/os	Superficie m ² 20 alumnas/os
Aula polivalente	60	40
Laboratorio de análisis químico y fisicoquímico	120	90
Laboratorio de ensayos físicos	120	90
Laboratorio de microbiología y biotecnología	120	90

Equipamientos.

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales. - PCs instalados en red. - Cañón de proyección. - Internet. - Pizarra.
Laboratorio de análisis químico y fisicoquímico	<ul style="list-style-type: none"> - Taquillas. - Botiquín. - Extintor. - Pizarra. - Mobiliario de laboratorio. - Armario de seguridad para reactivos. - Ducha y lavaojos. - Destilador. - Balanzas granatarias. - Balanzas analíticas. - Columna desmineralizadora. - Agitador magnético calefactor. - Equipos de calefacción: mantas calefactoras de distintos diámetros, placas calefactoras, baños termostáticos y de arena, y otros. - Bomba de vacío. - Centrifuga. - Estufa de desecación al vacío. - Mufla. - Horno de tratamientos. - Material general de laboratorio. - Material general de vidrio. - Material de macro-montajes. - Evaporador rotativo. - Tamizadora. - Molino. - Muestreadores. - Espectrofotómetro ultravioleta-visible de doble haz. - Cromatógrafo de gases. - Cromatógrafo de líquidos de alta resolución (HPLC). - Titrador. - Potenciómetro. - pH-metros. - Conductímetros. - Termostato de inmersión. - Equipo de electroforesis. - Campana extractora de gases. - Buretas automáticas. - Pipetas automáticas de volumen variable. - Frigorífico. - Analizador multiparamétrico para aguas.

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Laboratorio de ensayos físicos	<ul style="list-style-type: none"> - Taquillas. - Botiquín. - Extintor. - Pizarra. - Mobiliario de laboratorio. - Armario de seguridad para reactivos. - Ducha y lavajos. - Balanzas granatarias. - Balanza analítica. - Balanza hidrostática. - Equipo preparación de probetas. - Durómetro. - Juego densímetros. - Juego de alcoholómetros. - Polarímetro. - Calibres y micrómetros. - Conjunto de termómetros. - Refractómetro Abbe. - Turbidímetro. - Juego de viscosímetros. - Picnómetros de líquidos y sólidos. - Equipo para determinación del punto de fusión. - Material básico ensayos físicos. - Prensa multiensayos. - Microscopios metalográficos. - Horno de tratamientos. - Termostato de inmersión. - Equipo de ultrasonidos. - Yugo magnético.
Laboratorio de microbiología y biotecnología	<ul style="list-style-type: none"> - Taquillas. - Botiquín. - Extintor. - Pizarra. - Mobiliario de laboratorio. - Armario de seguridad para reactivos. - Ducha y lavajos. - Lupas binoculares. - Balanzas granatarias. - Autoclave. - Homogeneizador. - Campana de flujo laminar. - Estufas de cultivo. - Termostato de inmersión. - Frigorífico y congelador. - Material general de microbiología. - Pipetas automáticas de volumen variable. - Equipo contador de colonias. - Cámaras de recuento. - Equipos de microscopía. - Microscopio con cámara integrada para profesor/a. - Equipo de electroforesis. - Turbidímetro. - Agitadores Vórtex. - Microcentrifuga. - Termocicladores para PCR. - Equipos de inmunodetección.

ANEXO V A)

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de grado medio en Operaciones de Laboratorio

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1249. Química aplicada.	- Análisis y Química Industrial.	- Catedráticos de Enseñanza Secundaria. - Profesores de Enseñanza Secundaria.
1250. Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio.	- Laboratorio.	- Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1251. Pruebas físico-químicas.	- Laboratorio. - Operaciones de proceso.	- Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1252. Servicios auxiliares en el laboratorio.	- Laboratorio. - Operaciones de proceso.	- Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1253. Seguridad y organización en el laboratorio.	- Laboratorio.	- Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1254. Técnicas básicas de microbiología y bioquímica	- Laboratorio.	- Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1255. Operaciones de análisis químico.	- Análisis y Química Industrial.	- Catedráticos de Enseñanza Secundaria. - Profesores de Enseñanza Secundaria.
1256. Ensayos de materiales.	- Laboratorio. - Operaciones de Proceso.	- Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1257. Almacenamiento y distribución en el laboratorio.	- Laboratorio. - Operaciones de Proceso.	- Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0116.Principios de mantenimiento electromecánico	- Operaciones de proceso. - Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.	- Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1258. Formación y orientación laboral	- Formación y Orientación Laboral.	- Catedráticos de Enseñanza Secundaria. - Profesores de Enseñanza Secundaria.
1259. Empresa e iniciativa emprendedora.	- Formación y Orientación Laboral.	- Catedráticos de Enseñanza Secundaria. - Profesores de Enseñanza Secundaria.

ANEXO V B)

Titulaciones equivalentes a efectos de docencia

CUERPOS	ESPECIALIDADES	TITULACIONES
Profesores de Enseñanza Secundaria.	- Formación y Orientación Laboral.	- Diplomado en Ciencias Empresariales. - Diplomado en Relaciones Laborales. - Diplomado en Trabajo Social. - Diplomado en Educación Social. - Diplomado en Gestión y Administración Pública.
	- Análisis y Química Industrial.	- Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Química Industrial. - Ingeniero Técnico Forestal, especialidad en Industrias Forestales.
Profesores Técnicos de Formación Profesional	- Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.	- Técnico Superior en Producción por Mecanizado u otros títulos equivalentes.

ANEXO V C)

Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada o de titularidad pública, de otras Administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la Administración Pública

MÓDULOS PROFESIONALES	TITULACIONES
1250. Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio. 1251. Pruebas fisicoquímicas. 1252. Servicios auxiliares en el laboratorio. 1253. Seguridad y organización en el laboratorio. 1254. Técnicas básicas de microbiología y bioquímica. 1256. Ensayos de materiales. 1257. Almacenamiento y distribución en el laboratorio. 0116. Principios de mantenimiento electromecánico.	<ul style="list-style-type: none"> - Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes. - Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes. - Técnico Superior en Producción por Mecanizado u otros títulos equivalentes.
1249. Química aplicada. 1255. Operaciones de análisis químico. 1258. Formación y orientación laboral. 1259. Empresa e iniciativa emprendedora.	<ul style="list-style-type: none"> - Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.

ANEXO VI

Módulos profesionales del ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Laboratorio que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia

MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OFERTADOS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA
1253. Seguridad y organización en el laboratorio. 1257. Almacenamiento y distribución en el laboratorio. 1258. Formación y orientación laboral. 1259. Empresa e iniciativa emprendedora.
MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OFERTADOS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA Y REQUIEREN ACTIVIDADES DE CARÁCTER PRESENCIAL
1249. Química aplicada. 1250. Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio. 1251. Pruebas fisicoquímicas. 1252. Servicios auxiliares en el laboratorio. 1254. Técnicas básicas de microbiología y bioquímica. 1255. Operaciones de análisis químico. 1256. Ensayos de materiales. 0116. Principios de mantenimiento electromecánico. 1260. Formación en centros de trabajo.