

I. DISPOSICIONES GENERALES

CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN Y ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

Decreto 221/2008, de 25 de septiembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad.

El Estatuto de autonomía de Galicia, en su artículo 31, determina que es competencia plena de la Comunidad Autónoma de Galicia el regulamiento y la administración de la enseñanza en toda su extensión, en sus niveles y grados, en sus modalidades y especialidades, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y en las leyes orgánicas que, con arreglo al punto primero de su artículo 81, la desarrollan.

La Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la formación profesional, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las modalidades formativas.

Dicha ley establece que la Administración general del Estado, de conformidad con lo que se dispone en el artículo 149.1.30.^a y 7.^a de la Constitución española, y previa consulta al Consejo General de Formación Profesional, determinará los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, creado por el Real decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, y modificado por el Real decreto 1416/2005, de 25 de noviembre, cuyos contenidos podrán ampliar las administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

Establece, asimismo, que los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad tendrán carácter oficial y validez en todo el territorio del Estado y serán expedidos por las administraciones competentes, la educativa y la laboral respectivamente.

La Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, establece en su capítulo III que se entiende por currículo el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas por la citada ley.

En su capítulo V establece las directrices generales de la formación profesional inicial y dispone que el Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

El Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, estableció en su capítulo II la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas

por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

En su capítulo IV, dedicado a la definición del currículo por las administraciones educativas en desarrollo del artículo 6.3º de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, establece que las administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, establecerán los currículos correspondientes ampliando y contextualizando los contenidos de los títulos a la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, y respetando su perfil profesional.

Publicado el Real decreto 1395/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad y sus correspondientes enseñanzas mínimas, y de acuerdo con su artículo 10.c), corresponde a la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria establecer el currículo correspondiente en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia.

De acuerdo con lo anterior, el presente decreto desarrolla el currículo del ciclo formativo de formación profesional de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad. Este currículo adapta la nueva titulación al campo profesional y de trabajo de la realidad socioeconómica gallega y a las necesidades de cualificación del sector productivo en cuanto a especialización y polivalencia, y posibilita una inserción laboral inmediata y una proyección profesional futura.

A estos efectos, se determina la identificación del título, su perfil profesional, el entorno profesional, la prospectiva del título en el sector o en los sectores, las enseñanzas del ciclo formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, así como los parámetros del contexto formativo para cada módulo profesional en lo que se refiere a espacios, equipos, titulaciones y especialidades del profesorado, y sus equivalencias a efectos de docencia.

Asimismo, se determinan los accesos a otros estudios, las modalidades y las materias de bachillerato que facilitan la conexión con el ciclo formativo, las convalidaciones, exenciones y equivalencias, y la información sobre los requisitos necesarios según la legislación vigente para el ejercicio profesional, cuando proceda.

El currículo que se establece en el presente decreto se desarrolla teniendo en cuenta el perfil profesional del título a través de los objetivos generales que el alumnado debe alcanzar al finalizar el ciclo formativo y los objetivos propios de cada módulo profesional, expresados a través de una serie de resultados de aprendizaje, entendidos como las competencias que deben adquirir los alumnos y las alumnas en un contexto de aprendizaje, que les permitirán conseguir los logros profesionales necesarios para desarrollar sus funciones con éxito en el mundo laboral.

Asociado a cada resultado de aprendizaje se establece una serie de contenidos de tipo conceptual, procedimental y actitudinal redactados de modo integrado, que proporcionarán el soporte de información y destreza precisos para lograr las competencias profesionales, personales y sociales propias del perfil del título.

El currículo establecido en el presente decreto requiere un posterior desarrollo a través de las programaciones didácticas elaboradas por el equipo docente del ciclo formativo. Estas programaciones concretarán y adaptarán el currículo al entorno socioeconómico del centro, tomando como referencia el perfil profesional del ciclo formativo a través de sus objetivos generales y de los resultados de aprendizaje establecidos para cada módulo profesional.

En este sentido, la inclusión del módulo de formación en centros de trabajo posibilita que el alumnado complete la formación adquirida en el centro educativo mediante la realización de un conjunto de actividades de producción y/o de servicios en situaciones reales de trabajo en el entorno productivo del centro, de acuerdo con las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional.

El módulo de proyecto que se incluye en este ciclo formativo permitirá integrar de forma global los aspectos más destacables de las competencias profesionales, personales y sociales características del título abordadas en el resto de los módulos profesionales, con aspectos relativos al ejercicio profesional y a la gestión empresarial.

La formación relativa a la prevención de riesgos laborales dentro del módulo de formación y orientación laboral aumenta la empleabilidad del alumnado que supere estas enseñanzas y facilita su incorporación al mundo del trabajo, al capacitarlo para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

De acuerdo con el artículo 9.2º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, se establece la división de determinados módulos profesionales en unidades formativas de menor duración, a fin de facilitar la formación a lo largo de la vida, respetando, en todo caso, la necesaria coherencia de la formación asociada a cada una de ellas.

De conformidad con lo expuesto, a propuesta de la conselleira de Educación y Ordenación Universitaria, en el ejercicio de la facultad otorgada por el artículo 34 de la Ley 1/1983, de 22 de febrero, reguladora de la Xunta y de su Presidencia, modificada por las leyes 11/1988, de 20 de octubre, 2/2007, de 28 de marzo y 12/2007, de 27 de julio, conforme a los dictámenes del Consejo Gallego de Formación Profesional y del Consejo Escolar de Galicia, de acuerdo con el dictamen del Consejo Consultivo de Galicia, y previa deliberación del Consello de la Xunta de Galicia, en su reunión del día veinticinco de septiembre de dos mil ocho,

DISPONGO:

I. Disposiciones generales.

Artículo 1º.-*Objeto.*

1. El presente decreto establece el currículo que será de aplicación en la Comunidad Autónoma de Galicia

para las enseñanzas de formación profesional relativas al título de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad, determinado por el Real decreto 1395/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad y se fijan sus enseñanzas mínimas.

2. Lo dispuesto en este decreto sustituye la regulación del currículo fijado por el Decreto 11/2006, de 12 de enero, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en análisis y control.

II. Identificación del título, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o en los sectores.

Artículo 2º.-*Identificación.*

El título de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad se identifica por los siguientes elementos:

-Denominación: laboratorio de análisis y de control de calidad.

-Nivel: formación profesional de grado superior.

-Duración: 2.000 horas.

-Familia profesional: química.

-Referente europeo: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Artículo 3º.-*Perfil profesional del título.*

El perfil profesional del título de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad se determina por su competencia general, por sus competencias profesionales, personales y sociales, así como por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Artículo 4º.-*Competencia general.*

La competencia general de este título consiste en organizar y coordinar las actividades de laboratorio y el plan de muestreo, realizando todo tipo de ensayos y análisis sobre materias y productos en proceso y acabados, orientados a la investigación y al control de calidad, así como interpretar los resultados obtenidos, actuando bajo normas de buenas prácticas en el laboratorio.

Artículo 5º.-*Competencias profesionales, personales y sociales.*

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

a) Determinar la técnica analítica más adecuada para el tipo de producto, interpretando la documentación específica.

b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y los equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.

c) Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestra aplicando normas vigentes establecidas.

d) Preparar la muestra previamente al análisis mediante las operaciones básicas de laboratorio, y adecuarla a la técnica que se vaya a utilizar.

e) Realizar ensayos y análisis para caracterizar las propiedades físicas, químicas, microbiológicas y biotecnológicas de un producto, actuando bajo normas de competencia técnica y de seguridad laboral y medioambiental.

f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactar los informes técnicos correspondientes y registrarlos en los soportes establecidos.

g) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección medioambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.

h) Aplicar las tecnologías de la información y de la comunicación propias del laboratorio y mantener una continua actualización en ellas.

i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo, y cumplir las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.

j) Efectuar consultas a la persona adecuada cuando sea necesario, saber respetar la autonomía de las personas subordinadas e informar cuando sea conveniente.

k) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito del trabajo propio para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos del entorno profesional.

l) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, para contribuir al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando de modo sincero, respetuoso y tolerante.

m) Participar en la investigación de nuevos métodos de análisis y productos desarrollados en el laboratorio.

n) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y a nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos.

o) Resolver problemas y tomar decisiones individuales, siguiendo las normas y los procedimientos establecidos definidos dentro del ámbito de la competencia propia.

p) Ejercer los derechos y cumplir las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación.

q) Gestionar la propia carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, de autoempleo y de aprendizaje.

r) Participar en la vida económica, social y cultural con actitud crítica y responsable.

Artículo 6º.-Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Cualificaciones profesionales completas incluidas en el título:

a) Ensayos microbiológicos y biotecnológicos QUI020_3 (Real decreto 295/2004, de 20 de febrero), que incluye las siguientes unidades de competencia:

-UC0052_3: organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y las normas específicas.

-UC0053_3: organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestras.

-UC0054_3: realizar ensayos microbiológicos e informar de los resultados.

-UC0055_3: realizar ensayos biotecnológicos e informar de los resultados.

b) Ensayos físicos y fisicoquímicos QUI021_3 (Real decreto 295/2004, de 20 de febrero), que incluye las siguientes unidades de competencia:

-UC0052_3: organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y las normas específicas.

-UC0053_3: organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestras.

-UC0056_3: realizar los ensayos físicos, evaluar los resultados e informar de ellos.

-UC0057_3: realizar los ensayos fisicoquímicos, evaluar los resultados e informar de ellos.

c) Análisis químico QUI117_3 (Real decreto 1087/2005, de 16 de septiembre), que incluye las siguientes unidades de competencia:

-UC0052_3: organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y las normas específicas.

-UC0053_3: organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestras.

-UC0342_3: aplicar técnicas instrumentales para el análisis químico, evaluar los resultados e informar de ellos.

-UC0341_3: realizar análisis por métodos químicos, evaluar los resultados e informar de ellos.

Artículo 7º.-Entorno profesional.

1. Estas personas ejercen su actividad en empresas o laboratorios de distintos sectores donde sea necesario realizar ensayos físicos y fisicoquímicos, y análisis químicos e instrumentales en materias y en productos orientados al control de calidad y a la investigación, así como en aquéllos en los que sea preciso realizar pruebas microbiológicas y biotecnológicas en áreas medioambientales o de alimentación, entre otras.

2. Las ocupaciones y los puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

-Analista de laboratorios de titularidad pública o privada.

-Analista de laboratorio químico.

-Analista de laboratorio microbiológico.

-Analista de laboratorio de materiales.

-Analista de laboratorio de industrias agroalimentarias.

-Analista de laboratorio de industrias transformadoras.

-Analista de centros de formación, investigación y desarrollo.

-Analista microbiológico/a de industrias alimentarias, empresas medioambientales e industrias biotecnológicas.

-Analista microbiológico/a de aguas potables y residuales.

-Analistas de control microbiológico de la industria farmacéutica.

-Analista de materias primas y acabados.

-Técnico/a de laboratorio de química industrial.

-Técnico/a en control de calidad en industrias de manufacturas diversas.

-Técnico/a de ensayos de productos de fabricación mecánica.

-Técnico/a de ensayos de materiales de construcción.

Artículo 8º.-*Prospectiva del título en el sector o en los sectores.*

En el desarrollo del currículo establecido en el presente decreto se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Esta figura profesional actuará en funciones que aseguren la organización y la rentabilidad del laboratorio, apoyando al departamento de compras en la homologación de proveedores y en planes de aseguramiento de la calidad.

2. Las relaciones con producción serán más intensas y participará en la implantación de nuevos procesos.

3. Existe una integración progresiva de la función de análisis y control en el resto de la propia empresa o de la empresa cliente. La labor de esta figura profesional, por tanto, no se limitará al análisis y a la emisión de informes, sino que se extenderá a la obtención y a la elaboración de otros datos procedentes de producción o incluso del mercado ligados al control de calidad.

4. La demanda social de nuevos productos implicará un aumento sustancial de la inversión en los departamentos de I+D+i al objeto de desarrollar nuevas tecnologías y elaborar productos más respetuosos desde el punto de vista medioambiental (reducción de efectos secundarios, potenciación de la degradación biológica rápida, y no uso de metales pesados, disolventes orgánicos y productos fosfatados).

5. Se producirá un impulso en la biotecnología como consecuencia de la implantación de las nuevas técnicas (PCR) y de las tecnologías derivadas del estudio y la utilización de los seres vivos. Ello tendrá aplicación en áreas tan diversas como la salud humana, la alimentación y el medio ambiente.

6. La obligatoriedad de comprobar y certificar la inocuidad de cualquier producto químico fabricado (puro, formulado, intermedio o final) en cantidades superiores a una tonelada métrica por año va a obligar a las empresas a variar su estrategia, de acuerdo con el reglamento comunitario de registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias químicas (REACH).

7. Se tiende a la acreditación de los laboratorios de ensayo para cumplir las exigencias de la normativa europea.

III. Enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto.

Artículo 9º.-*Objetivos generales.*

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Clasificar y seleccionar los materiales y los reactivos, e identificar sus condiciones de manipulación y de conservación, para organizar el aprovisionamiento y el almacenamiento.

b) Identificar y caracterizar los productos que se deban controlar, analizando la documentación específica asociada, para seleccionar el método de análisis más adecuado.

c) Seleccionar los materiales y los equipos necesarios, y relacionar sus características con el tipo de análisis que se vaya a realizar, para prepararlos y mantenerlos en las condiciones establecidas.

d) Describir el plan de muestreo y analizar las características que deban cumplir las muestras, para realizar su toma.

e) Caracterizar las operaciones básicas y analizar las transformaciones de la materia que llevan consigo, para preparar muestras para su análisis.

f) Identificar las técnicas analíticas y analizar sus ventajas y sus aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.

g) Analizar e interpretar los datos obtenidos, e identificar las técnicas de presentación de resultados, para evaluar la validez de éstos.

h) Describir las medidas de protección medioambiental y de prevención de riesgos laborales, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección medioambiental.

i) Reconocer programas informáticos de tratamiento de datos y de gestión en relación con el procesamiento de resultados analíticos, para aplicarlos a las actividades del laboratorio.

j) Describir los papeles de cada componente del grupo de trabajo e identificar en cada caso la responsabilidad asociada, para efectuar consultas.

k) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en la actividad propia, y analizar sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.

l) Identificar formas de intervención en situaciones colectivas y analizar el proceso de toma de decisiones, para adoptar una posición de líder.

m) Valorar la importancia de la renovación de los métodos de análisis y desarrollo de productos, reconociendo técnicas analíticas innovadoras, para participar en su investigación y en su desarrollo.

n) Analizar las actividades de trabajo en un laboratorio e identificar su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.

o) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y las demandas del mercado para mantener una cultura de actualización e innovación.

p) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

q) Reconocer los derechos y los deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar en la ciudadanía democrática.

Artículo 10º.-*Módulos profesionales.*

Los módulos profesionales de este ciclo formativo, que se desarrollan en el anexo I del presente decreto, son los que a continuación se relacionan:

- MP0065. Muestreo y preparación de la muestra.
- MP0066. Análisis químicos.
- MP0067. Análisis instrumental.
- MP0068. Ensayos físicos.
- MP0069. Ensayos fisicoquímicos.
- MP0070. Ensayos microbiológicos.
- MP0071. Ensayos biotecnológicos.
- MP0072. Calidad y seguridad en el laboratorio.
- MP0073. Proyecto de laboratorio de análisis y de control de calidad.
- MP0074. Formación y orientación laboral.
- MP0075. Empresa e iniciativa emprendedora.
- MP0076. Formación en centros de trabajo.

Artículo 11º.-*Espacios y equipos.*

1. Los espacios y los equipos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el anexo II de este decreto.

2. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnado que curse el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

3. No es preciso que los espacios formativos identificados se diferencien mediante cerramientos.

Artículo 12º.-*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, del cuerpo de profesorado de enseñanza secundaria y del cuerpo de profesorado técnico de formación profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) de este decreto.

2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a los que se refiere la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso al que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de dicha ley. Las titulaciones equivalentes a las anteriores a efectos de docencia, para las especialidades del profesorado son las recogidas en el anexo III B) del presente decreto.

3. Las titulaciones requeridas y cualquier otro requisito 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 las educativas, se concretan en el anexo III C) del presente decreto.

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

Artículo 13º.-*Preferencias para el acceso a este ciclo formativo en relación con las modalidades y las materias de bachillerato cursadas.*

Tendrá preferencia para acceder a este ciclo formativo el alumnado que haya cursado la modalidad de bachillerato de ciencias y tecnología y, dentro de éste, el que haya superado la materia de química.

Artículo 14º.-*Acceso a otros estudios y convalidaciones.*

1. Este título permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de acceso que se establezcan.

2. Este título permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado en las condiciones de admisión que se establezcan.

3. A los efectos de facilitar el régimen de convalidaciones entre este título y las enseñanzas universitarias de grado, se asignan 120 créditos ECTS distribuidos entre los módulos profesionales de este ciclo formativo.

Artículo 15º.-*Convalidaciones y exenciones.*

1. Las convalidaciones de módulos profesionales de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo, con los módulos profesionales de los títulos establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, se establecen en el anexo IV del presente decreto.

2. Serán objeto de convalidación los módulos profesionales comunes a varios ciclos formativos, de igual denominación, duración, contenidos, objetivos expresados como resultados de aprendizaje y criterios de evaluación, establecidos en los reales decretos por los que se fijan las enseñanzas mínimas de los títulos de

formación profesional. A pesar de lo anterior, y de acuerdo con el artículo 45.2º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, quien haya superado el módulo profesional de formación y orientación laboral, o el módulo profesional de empresa e iniciativa emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos correspondientes a los títulos establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, tendrá convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. El módulo profesional de formación y orientación laboral de cualquier título de formación profesional podrá ser objeto de convalidación siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 45.3º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que se acredite por lo menos un año de experiencia laboral y se posea el certificado de técnico en prevención de riesgos laborales, nivel básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

4. De acuerdo con lo establecido en el artículo 49 del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de formación en centros de trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con este ciclo formativo en los términos previstos en dicho artículo.

5. La unidad formativa de equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la seguridad social y búsqueda de empleo, perteneciente al módulo profesional de formación y orientación laboral, será convalidada con el módulo profesional de formación y orientación laboral de cualquier ciclo formativo de grado medio o superior establecido al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo.

6. La unidad formativa de prevención de riesgos laborales, perteneciente al módulo profesional de formación y orientación laboral, será convalidada con el certificado de técnico en prevención de riesgos laborales, nivel básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

Artículo 16º.-Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este título para su convalidación o exención queda determinada en el anexo V A) de este decreto.

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este título con las unidades de competencia para su acreditación queda determinada en el anexo V B) de este decreto.

V. Organización de la impartición.

Artículo 17º.-Distribución horaria.

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán por el régimen ordinario según se establece en el anexo VI A) de este decreto.

2. Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán por el régimen para las personas adultas, según se establece en el anexo VI B) de este decreto.

Artículo 18º.-Unidades formativas.

De acuerdo con el artículo 9.2º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, y a fin de facilitar la formación a lo largo de la vida y servir de referente para su impartición, se establece en el anexo VII la división de determinados módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

Artículo 19º.-Módulo de proyecto.

1. El módulo de proyecto incluido en el currículo de este ciclo formativo tiene por finalidad la integración efectiva de los aspectos más relevantes de las competencias profesionales, personales y sociales características del título abordadas en el resto de los módulos profesionales, junto con aspectos relativos al ejercicio profesional y a la gestión empresarial. Se organizará sobre la base de la tutoría individual y colectiva. La atribución docente será a cargo del profesorado que imparta docencia en el ciclo formativo.

2. Se desarrollará previa evaluación positiva de todos los módulos profesionales de formación en el centro educativo, coincidiendo con la realización de una parte del módulo profesional de formación en centros de trabajo, y se evaluará una vez cursado éste, al objeto de posibilitar la incorporación de las competencias adquiridas en él.

Disposiciones adicionales

Primera.-Oferta en las modalidades semipresencial y a distancia del presente título.

La impartición de las enseñanzas de los módulos profesionales de este ciclo formativo en las modalidades semipresencial o a distancia, que se ofrecerán únicamente por el régimen para las personas adultas, requerirá la autorización previa de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria, con arreglo al procedimiento que se establezca.

Segunda.-Titulaciones equivalentes.

1. Los títulos que se relacionan a continuación tendrán los mismos efectos profesionales y académicos que el título de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad, establecido en el Real decreto 1395/2007, de 29 de octubre, cuyo currículo para Galicia se desarrolla en el presente decreto:

-Técnico especialista en alimentación, rama química, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

-Técnico especialista en análisis lácteos, rama química, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

-Técnico especialista en análisis y procesos básicos, rama química, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

-Técnico especialista en química de laboratorio, rama química, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

-Técnico especialista ayudante técnico de laboratorio, rama química, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

-Técnico superior en análisis y control establecido por el Real decreto 811/1993, de 28 de mayo, cuyo currículo para Galicia fue establecido por el Decreto 11/2006, de 12 de enero.

2. La formación establecida en este decreto en el módulo profesional de formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.

Tercera.-Regulación del ejercicio de la profesión.

1. De conformidad con lo establecido en el Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, los elementos recogidos en el presente decreto no constituyen regulación del ejercicio de profesión titulada alguna.

2. Asimismo, las equivalencias de titulaciones académicas establecidas en el apartado 1 de la disposición adicional segunda de este decreto se entenderán sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones que habilitan para el ejercicio de las profesiones reguladas.

Cuarta.-Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.

1. La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria garantizará que el alumnado pueda acceder y cursar este ciclo formativo en las condiciones establecidas en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

2. Las programaciones didácticas que desarrollan el currículo establecido en el presente decreto deberán tener en cuenta el principio de «diseño para todos». A tal efecto, recogerán las medidas necesarias a fin de que el alumnado pueda conseguir la competencia general del título, expresada a través de las competencias profesionales, personales y sociales, así como

los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales.

En cualquier caso, estas medidas no podrán afectar de forma significativa a la consecución de los resultados de aprendizaje previstos para cada uno de los módulos profesionales.

Quinta.-Autorización a centros privados para la impartición de las enseñanzas reguladas en este decreto.

La autorización a centros privados para la impartición de las enseñanzas de este ciclo formativo exigirá que desde el inicio del curso escolar se cumplan los requisitos de profesorado, espacios y equipos regulados en este decreto.

Sexta.-Desarrollo del currículo.

Los centros educativos desarrollarán el presente currículo de acuerdo con lo establecido en el artículo 11 del Decreto 124/2007, de 28 de junio, por el que se regula el uso y la promoción del gallego en el sistema educativo.

Séptima.-Efectos académicos de las unidades formativas.

La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria determinará los efectos académicos de la división de los módulos profesionales en unidades formativas a las que se hace referencia en el artículo 18º.

Disposiciones transitorias

Primera.-Adaptación de espacios y equipos a las nuevas enseñanzas.

1. La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria adoptará las medidas oportunas para la adaptación de los espacios y la dotación de los equipos establecidos en este decreto en los centros de titularidad pública dependientes de ella, que hayan venido impartiendo el título al que se hace referencia en el artículo 1.2º. En el caso de centros de titularidad pública dependientes de administraciones distintas de la educativa, serán estas las responsables.

Las adaptaciones de espacios y la dotación de equipos deberán estar finalizadas antes del inicio del curso 2010-2011.

2. Los centros educativos de titularidad privada que hayan venido impartiendo a la entrada en vigor de este decreto el título al que se hace referencia en el artículo 1º.2, deberán adaptar los espacios y los equipos, con arreglo a lo establecido en este decreto, antes del inicio del curso 2010-2011.

El incumplimiento de lo anterior será causa de revocación de la autorización concedida para la impartición de estas enseñanzas.

Segunda.-Centros privados con autorización para impartir ciclos formativos de formación profesional al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo.

La autorización concedida a los centros educativos de titularidad privada para impartir las enseñanzas a

las que se hace referencia en el artículo 1º.2 se entenderá referida a las enseñanzas reguladas en el presente decreto, sin perjuicio de lo establecido en el apartado 2 de la disposición transitoria primera.

Disposición derogatoria

Única.-*Derogación de normas.*

Queda derogado el Decreto 11/2006, de 12 de enero, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en análisis y control, y todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en este decreto, sin perjuicio de lo establecido en el apartado 2 de la disposición transitoria primera.

Disposiciones finales

Primera.-*Implantación de las enseñanzas recogidas en este decreto.*

1. En el curso 2008-2009 se implantará el primer curso por el régimen ordinario y dejará de impartirse el primer curso de las enseñanzas a las que se hace referencia en el artículo 1º.2 de este decreto.

2. En el curso 2009-2010 se implantará el segundo curso por el régimen ordinario y dejará de impartirse el segundo curso de las enseñanzas a las que se hace referencia en el artículo 1º.2 de este decreto.

3. En el curso 2008-2009 se implantarán las enseñanzas reguladas en el presente decreto por el régimen para las personas adultas y dejarán de impartirse las enseñanzas a las que se hace referencia en el artículo 1º.2.

Segunda.-*Desarrollo normativo.*

Se autoriza a la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria para dictar las disposiciones que sean necesarias para la ejecución y el desarrollo de lo establecido en este decreto.

Tercera.-*Entrada en vigor.*

El presente decreto entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de Galicia*.

Santiago de Compostela, veinticinco de septiembre de dos mil ocho.

Emilio Pérez Touriño
Presidente

Laura Sánchez Piñón
Conselleira de Educación y Ordenación
Universitaria

1. ANEXO I **Módulos profesionales**

1.1. Módulo profesional: muestreo y preparación de la muestra.

* Equivalencia en créditos ECTS: 13.

* Código: MP0065.

* Duración: 213 horas.

1.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Organiza el plan de muestreo y justifica los procedimientos y los recursos de cada etapa secuencial.

-CE1.1. Se ha elaborado el procedimiento normalizado de muestreo teniendo en cuenta los indicadores de calidad.

-CE1.2. Se han explicado los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) y las instrucciones de aplicación para cada tipología de muestreo.

-CE1.3. Se ha establecido el número y el tamaño de las muestras para obtener una muestra representativa.

-CE1.4. Se ha establecido la técnica de muestreo teniendo en cuenta las determinaciones analíticas solicitadas.

-CE1.5. Se han identificado los materiales y los equipos teniendo en cuenta la cantidad, la estabilidad y el número de ensayos.

-CE1.6. Se han establecido criterios para decidir el momento y la frecuencia de la toma de muestra, así como los tiempos máximos de retraso hasta su análisis.

-CE1.6. Se han determinado los criterios de exclusión y rechazo de muestras.

* RA2. Toma la muestra, con aplicación de distintas técnicas según su naturaleza y su estado.

-CE2.1. Se han clasificado las técnicas de muestreo y se han justificado sus ventajas y sus inconvenientes.

-CE2.2. Se han utilizado los materiales, los utensilios y los equipos codificados, y se han controlado las condiciones de asepsia.

-CE2.3. Se ha realizado la toma de muestra y su traslado con garantía de su representatividad y controlando las contaminaciones y las alteraciones.

-CE2.4. Se han preparado los equipos de muestreo y de ensayos *in situ* en relación con la naturaleza de la muestra, con los parámetros a analizar y con las condiciones físicas del lugar de muestreo.

-CE2.5. Se ha preparado el envase en función de la muestra y el parámetro que se deba determinar.

-CE2.6. Se han descrito los procedimientos de etiquetado, embalado, transporte, registro y almacenamiento, de modo que se asegure su trazabilidad.

-CE2.7. Se ha valorado la importancia del muestreo en la fiabilidad de los resultados del análisis.

-CE2.8. Se han aplicado las normas de seguridad en la toma, en la conservación, en el traslado y en la manipulación de la muestra.

* RA3. Prepara los equipos de tratamiento de muestras y las instalaciones auxiliares del laboratorio, aplicando las normas de competencia técnica.

-CE3.1. Se han identificado los equipos de preparación de muestras y sus aplicaciones.

-CE3.2. Se han enumerado los servicios auxiliares del laboratorio.

-CE3.3. Se han seleccionado los equipos y los materiales de acuerdo con las propiedades de la muestra que se deba tratar.

-CE3.4. Se han descrito los procedimientos de preparación de equipos e instrumentos.

-CE3.5. Se ha organizado el montado de los equipos y de las instalaciones ajustando las conexiones a los servicios auxiliares y teniendo en cuenta las normas de seguridad.

-CE3.6. Se ha preparado el material aplicando las normas de limpieza y orden.

-CE3.7. Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los servicios auxiliares.

-CE3.8. Se han aplicado las operaciones de mantenimiento de uso y puesta a punto de los servicios auxiliares de laboratorio.

* RA4. Prepara la muestra teniendo en cuenta la relación entre la técnica y el análisis o el ensayo que se vaya a realizar.

-CE4.1. Se han identificado las operaciones básicas para el tratamiento de la muestra.

-CE4.2. Se han explicado los principios por los que se rigen las operaciones básicas.

-CE4.3. Se han seleccionado las operaciones básicas de acuerdo con la muestra que se vaya a tratar.

-CE4.4. Se han aplicado las operaciones básicas necesarias que permitan la realización posterior de ensayos y análisis.

-CE4.5. Se ha tratado la muestra mediante procedimientos que aúnen varias operaciones básicas.

-CE4.6. Se han aplicado las normas de seguridad y normas de competencia técnica en la preparación de la muestra.

1.1.2. Contenidos básicos.

Organización del plan de muestreo.

* Muestra representativa.

* Plan de muestreo. Variables y atributos.

* Nivel de calidad aceptable (NCA).

* Procedimiento normalizado de muestreo. Fiabilidad y certidumbre de la toma de muestra.

* Normas oficiales para la realización de tomas de muestras.

* Tratamiento de residuos.

* Implicaciones del muestreo en el conjunto del análisis.

Toma de muestras.

* Manipulación, conservación, transporte, recepción y almacenamiento de la muestra.

* Preparación de material y equipos de muestreo. Limpieza, desinfección y esterilización.

* Técnicas de toma de muestras. Errores asociados a la toma de muestra.

* Tipos de muestreo.

* Aparatos utilizados en el muestreo.

* Valoración de las normas de prevención de riesgos y de protección medioambiental.

* Limpieza, autonomía y actitud metódica en la realización de las tareas.

Preparación de los equipos de tratamiento de muestras.

* Montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones.

* Plan de mantenimiento de equipos y servicios auxiliares de laboratorio.

* Técnicas de limpieza y desinfección del material.

* Valoración de las normas de prevención de riesgos y de protección medioambiental.

* Limpieza, autonomía y actitud metódica en la realización de las tareas.

Preparación de muestras.

* Operaciones básicas de laboratorio.

* Relación entre el tipo de muestra y el análisis.

* Tratamiento de la muestra para el análisis.

* Cumplimiento de normas de seguridad.

* Cumplimiento de la normativa de protección medioambiental.

* Valoración de las normas de prevención de riesgos y de protección medioambiental.

* Limpieza, autonomía y actitud metódica en la realización de las tareas.

1.1.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de control y aseguramiento de la calidad, protección del medio ambiente, y prevención y seguridad laboral.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Laboratorio de análisis microbiológicos.

-Laboratorio de análisis biotecnológicas en proteínas y ácidos nucleicos.

-Laboratorio de ensayos físicos destructivos y no destructivos.

-Laboratorio de ensayos fisicoquímicos.

-Laboratorio de análisis químicos.

-Laboratorio de análisis sensoriales.

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

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

-Operaciones de toma de muestras y traslado de éstas en condiciones que garanticen su representatividad.

-Tratamiento previo de la muestra mediante las operaciones básicas correspondientes al tipo de muestra.

-Mantenimiento y limpieza de los equipos auxiliares.

Las actitudes que se deben tener en cuenta en la ejecución del plan de muestreo, según el proceso y la calidad requerida, son relativas a:

-Aplicación de las medidas de seguridad y de los equipos de protección individual en la ejecución del muestreo.

-Aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.

-Aplicación de la normativa de protección medioambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y su tratamiento.

-Detección de fallos o desajustes en la ejecución del muestreo mediante la verificación y la valoración de los resultados, y la reparación o el mantenimiento de útiles, cuando proceda.

1.2. Módulo profesional: análisis químicos.

* Equivalencia en créditos ECTS: 15.

* Código: MP0066.

* Duración: 320 horas.

1.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico, y reconoce sus propiedades y el comportamiento químico.

-CE1.1. Se han identificado los reactivos atendiendo a su naturaleza química y a su pureza.

-CE1.2. Se han descrito las reacciones químicas en relación con sus aplicaciones analíticas.

-CE1.3. Se ha definido el concepto de equilibrio químico y se han descrito los factores que afectan a su desarrollo.

-CE1.4. Se han seleccionado pruebas de identificación de analitos en relación con sus propiedades químicas.

-CE1.5. Se han explicado las reacciones que tienen lugar en un análisis químico y sus características.

-CE1.6. Se han aplicado las operaciones básicas necesarias en los procesos analíticos.

-CE1.7. Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la preparación de equipos y materiales.

* RA2. Prepara disoluciones, y justifica cálculos de masas y concentraciones.

-CE2.1. Se han calculado las masas y las concentraciones de los reactivos implicados en una reacción dada aplicando las leyes químicas.

-CE2.2. Se han expresado las concentraciones de disoluciones en distintas unidades.

-CE2.3. Se han seleccionado los materiales volumétricos y los reactivos necesarios para preparar disoluciones con la concentración requerida.

-CE2.4. Se han identificado las reacciones que tienen lugar.

-CE2.5. Se han calibrado los aparatos y los materiales según normas estandarizadas y de calidad.

-CE2.6. Se ha valorado la disolución frente a un reactivo de referencia normalizado.

-CE2.7. Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección medioambiental en todo el proceso de preparación de disoluciones.

* RA3. Aplica técnicas de análisis cuantitativo, y justifica los tipos de reacciones que tienen lugar y sus aplicaciones en dichos análisis.

-CE3.1. Se han enunciado los fundamentos de las técnicas de análisis químico cuantitativo.

-CE3.2. Se ha seleccionado la técnica adecuada al tipo de muestra, a la cantidad, a la concentración y a la matriz.

-CE3.3. Se han establecido secuencias y se han determinado etapas críticas para planificar el trabajo.

-CE3.4. Se han elegido correctamente los reactivos indicadores, teniendo en cuenta las reacciones que tienen lugar.

-CE3.5. Se han realizado análisis gravimétricos y volumétricos, y se han relacionado estos métodos con las técnicas fisicoquímicas en las que se fundamentan.

-CE3.6. Se han determinado los puntos de equivalencia de una valoración por diversos métodos gráficos.

-CE3.7. Se han utilizado pruebas de contraste y pruebas en blanco, y se han asociado a los errores analíticos y a su reducción.

-CE3.8. Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del ensayo.

-CE3.9. Se ha valorado el orden y la limpieza en la realización de los análisis.

* RA4. Analiza funciones orgánicas y describe el tipo de reacción que tiene lugar.

-CE4.1. Se han identificado las reacciones características de los grupos funcionales.

-CE4.2. Se han identificado los grupos funcionales de una muestra teniendo en cuenta sus propiedades.

-CE4.3. Se han identificado los elementos constituyentes de una muestra mediante análisis elemental, aplicando las reacciones correspondientes.

-CE4.4. Se ha tratado la muestra previamente al análisis, usando técnicas de separación.

-CE4.5. Se han preparado los derivados analíticos de la muestra para determinar su estructura.

-CE4.6. Se han aplicado técnicas de ensayos orgánicos para la identificación de los constituyentes de las muestras.

-CE4.7. Se ha valorado el poder orientativo de las observaciones previas al análisis para determinar las características físicas de un producto.

-CE4.8. Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del ensayo.

-CE4.9. Se han aplicado normas de seguridad y salud laboral relacionadas con las sustancias utilizadas.

* RA5. Valora resultados obtenidos del análisis, y determina su coherencia y su validez.

-CE5.1. Se han establecido los criterios de aceptación o rechazo de los resultados obtenidos.

-CE5.2. Se han analizado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos de aceptación o rechazo de los resultados.

-CE5.3. Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y de los cálculos correspondientes.

-CE5.4. Se han registrado los datos en los soportes adecuados y se han indicado las referencias necesarias.

-CE5.5. Se han deducido las cifras significativas que deba incluir el resultado final.

-CE5.6. Se han evaluado los resultados obtenidos utilizando tablas, plantillas o normas establecidas.

-CE5.7. Se han utilizado programas de tratamiento de datos a nivel avanzado.

-CE5.8. Se han elaborado informes siguiendo especificaciones.

-CE5.9. Se han considerado acciones preventivas y correctoras de la evaluación de los resultados.

-CE5.10. Se ha valorado la importancia del análisis químico y la fiabilidad de los resultados analíticos.

-CE5.11. Se ha respetado la evidencia de los resultados obtenidos en el análisis.

1.2.2. Contenidos básicos.

Clasificación de materiales y reactivos para el análisis químico.

* Análisis químico: tipos.

* Laboratorio químico: organización, limpieza y orden.

* Reactivos químicos: precaución en su empleo.

* Manejo de fichas de datos de seguridad.

* Reacciones químicas.

* Estequiometría.

* Velocidad de reacción. Equilibrio químico.

* Análisis cualitativo por métodos directos.

* Aplicación de técnicas de separación.

Preparación de disoluciones.

* Concentración de una disolución.

* Cálculo de concentraciones.

* Calibrado de aparatos volumétricos.

* Medidas de masas.

* Valoración de disoluciones.

* Reactivos indicadores.

* Aplicación de las normas de calidad, de prevención de riesgos y de protección medioambiental.

* Limpieza, autonomía y actitud metódica en la realización de las tareas.

* Etiquetado y almacenamiento de residuos.

Aplicación de técnicas de análisis cuantitativa.

* Métodos volumétricos de análisis.

* Curvas de valoración: punto de equivalencia. Indicadores.

* Conceptos generales de gravimetría.

* Aplicaciones de las volumetrías.

* Métodos de análisis gravimétrico.

* Limpieza del material volumétrico y gravimétrico.

* Aplicación de las normas de calidad, de prevención de riesgos y de protección medioambiental.

* Limpieza, autonomía y actitud metódica en la realización de las tareas.

* Etiquetado y almacenamiento de residuos.

Análisis de funciones orgánicas.

* Principales funciones orgánicas.

* Reacciones en química orgánica. Mecanismos de reacción.

* Identificación de elementos en una muestra orgánica por métodos directos.

* Separación de mezclas de compuestos orgánicos.

* Identificación de compuestos y formación de derivados.

* Análisis de grupos funcionales.

* Aplicación de las normas de calidad, de prevención de riesgos y de protección medioambiental.

* Limpieza, autonomía y actitud metódica en la realización de las tareas.

* Etiquetado y almacenamiento de residuos.

Valoración de los resultados en análisis químico.

* Establecimiento de criterios de aceptación y rechazo de datos.

* Representación gráfica y cálculos estadísticos.

* Evaluación de los resultados analíticos.

* Valoración de errores y cifras significativas.

* Metodología de elaboración de informes.

* Rigor en la obtención y en el tratamiento de los datos de los ensayos.

* Confidencialidad en el tratamiento de los resultados.

1.2.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción y transformación, control y aseguramiento de la calidad, y protección del medio.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en laboratorios de análisis químico clásico.

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

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

-Realización de análisis cualitativos y cuantitativos orgánicos e inorgánicos, aplicando las técnicas analíticas y los aparatos adecuados, así como la documentación necesaria.

-Tratamiento previo de la muestra mediante las operaciones básicas correspondientes al tipo de muestra.

-Análisis y evaluación de los resultados obtenidos, y su registro en soporte informático.

-Tratamiento de residuos, manipulación y almacenamiento de productos orgánicos.

Las actitudes que se deben tener en cuenta en la realización de análisis químicos, según el proceso y la calidad requerida, son 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 medioambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y su tratamiento.

-Detección de fallos o desajustes en la ejecución del análisis químico mediante la verificación y la valoración de los resultados, y la reparación o el mantenimiento de útiles, cuando proceda.

1.3. Módulo profesional: análisis instrumental.

* Equivalencia en créditos ECTS: 13.

* Código: MP0067.

* Duración: 226 horas.

1.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Selecciona las técnicas instrumentales en relación con los parámetros y con el rango que se deban medir.

-CE1.1. Se han analizado los métodos y las técnicas instrumentales.

-CE1.2. Se han valorado las características del análisis requerido de acuerdo con las exigencias de calidad.

-CE1.3. Se ha establecido el rango del análisis según los criterios requeridos.

-CE1.4. Se han definido los parámetros que haya que medir en el análisis en función de los equipos instrumentales seleccionados.

-CE1.5. Se han valorado los condicionantes de la muestra para seleccionar la técnica.

-CE1.6. Se ha consultado documentación técnica para seleccionar el método y/o la técnica más adecuados.

-CE1.7. Se han establecido los tiempos y los recursos necesarios para cada etapa analítica según la técnica seleccionada.

-CE1.8. Se han identificado los riesgos inherentes al método de trabajo y a la técnica instrumental seleccionada.

* RA2. Prepara equipos instrumentales, materiales, muestras y reactivos en relación con los parámetros que haya que medir.

-CE2.1. Se han identificado los componentes del equipo instrumental en relación con su funcionamiento.

-CE2.2. Se ha comprobado el correcto funcionamiento del equipo, y se ha adaptado al analito.

-CE2.3. Se ha comprobado el calibrado del equipo y se ha valorado la incertidumbre asociada a la medida.

-CE2.4. Se han seleccionado los accesorios en función del análisis instrumental.

-CE2.5. Se han seleccionado los reactivos teniendo en cuenta las propiedades y la calidad requerida para el análisis.

-CE2.6. Se han pesado los reactivos con la precisión requerida según el tipo de análisis.

-CE2.7. Se han utilizado los patrones adecuados teniendo en cuenta su calidad y las reacciones en las que estén implicados.

-CE2.8. Se han tratado las muestras para prevenir o reducir interferencias.

-CE2.9. Se han aplicado las medidas de seguridad en la limpieza, en el funcionamiento y en el mantenimiento básico de los equipos.

-CE2.10. Se han identificado las fichas de seguridad de los reactivos para conocer su utilización, sus propiedades y su grado de peligro.

* RA3. Analiza muestras aplicando técnicas analíticas instrumentales.

-CE3.1. Se ha consultado el procedimiento normalizado de trabajo para la realización del análisis.

-CE3.2. Se ha analizado el número de muestras adecuado.

-CE3.3. Se ha seguido la secuencia correcta de realización del análisis.

-CE3.4. Se han utilizado las unidades de medida correctas al realizar la lectura del instrumento.

-CE3.5. Se han utilizado blancos para corregir los errores sistemáticos.

-CE3.6. Se han indicado las leyes que rigen en cada tipo de análisis.

-CE3.7. Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del análisis.

-CE3.8. Se han separado los residuos generados, según sus características, para su gestión posterior.

-CE3.9. Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales.

* RA4. Interpreta los resultados y compara los valores obtenidos con la normativa aplicable u otros criterios establecidos.

-CE4.1. Se han ejecutado correctamente los cálculos para obtener el resultado.

-CE4.2. Se han calculado y se han especificado las incertidumbres, se han identificado sus fuentes y se han cuantificado.

-CE4.3. Se han aplicado criterios de aceptación y rechazo de datos sospechosos.

-CE4.4. Se han utilizado hojas de cálculo u otros programas informáticos de tratamiento de datos para la obtención del resultado.

-CE4.5. Se han manejado correctamente tablas de diversas constantes y parámetros químicos de sustancias.

-CE4.6. Se han identificado los valores de referencia según el analito medido.

-CE4.7. Se ha relacionado la incertidumbre de los resultados con la calidad del proceso analítico.

-CE4.8. Se han analizado las causas que explican los errores detectados tras la evaluación de los resultados.

-CE4.9. Se ha consultado normativa aplicable a la sustancia.

-CE4.10. Se han redactado informes técnicos de la manera establecida.

1.3.2. Contenidos básicos.

Selección de técnicas instrumentales.

* Principios y características del análisis instrumental.

* Métodos electroquímicos.

* Métodos ópticos.

* Técnicas espectroscópicas.

* Métodos de separación.

* Esquema de los equipos de análisis instrumental.

* Parámetros que intervienen en las analíticas instrumentales.

* Factores que condicionan la selección de la técnica analítica instrumental.

* Reconocimiento y valoración de la iniciativa en la selección del tipo de análisis.

Preparación de equipos, reactivos y muestras para el análisis instrumental.

* Acondicionamiento de las muestras para el análisis instrumental.

* Preparación de patrones de analitos.

* Puesta a punto y funcionamiento de equipos y de instrumentos.

* Mantenimiento y limpieza de los equipos instrumentales.

* Aplicación de las normas de calidad, de prevención de riesgos y de protección medioambiental.

* Limpieza, autonomía y actitud metódica en la realización de las tareas.

* Etiquetado y almacenamiento de residuos.

Análisis de muestras por técnicas analíticas instrumentales.

* Aplicación de métodos electroquímicos.

* Ensayos mediante métodos ópticos.

* Aplicación de técnicas espectroscópicas.

* Aplicación de métodos de separación.

* Evaluación de los riesgos asociados a los equipos de análisis instrumental.

* Aplicación de métodos de calibrado.

* Criterios de seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.

* Aplicación de las normas de calidad, de prevención de riesgos y de protección medioambiental.

- * Limpieza, autonomía y actitud metódica en la realización de las tareas.

- * Etiquetado y almacenamiento de residuos.

Interpretación de resultados del análisis instrumental.

- * Criterios para garantizar la trazabilidad, el tratamiento de residuos y su eliminación.

- * Interpretación de gráficas de datos.

- * Tratamiento informático de los datos.

- * Tablas de datos y gráficos de propiedades químicas.

- * Registro y redacción de informes.

- * Valoración de la interpretación de los resultados.

- * Rigor en la obtención y en el tratamiento de los datos de los ensayos.

- * Confidencialidad en el tratamiento de los resultados.

1.3.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de control y aseguramiento de la calidad por técnicas instrumentales, y la de prevención y seguridad laboral y medioambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Laboratorios de análisis de agua.

- Laboratorios clínicos.

- Laboratorios de control de calidad de la industria transformadora (alimentaria, energética, química, textil, etc.).

- Laboratorios de I+D+i.

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

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

- Realización de análisis cualitativos y cuantitativos orgánicos e inorgánicos de muestras aplicando las técnicas analíticas instrumentales y con los equipos apropiados.

- Preparación, mantenimiento y limpieza de los equipos instrumentales que se utilizan.

- Acondicionamiento de la muestra y preparación de los servicios auxiliares necesarios para el análisis que se vaya a realizar y para el tipo de muestra que se vaya a utilizar.

- Aplicación de parámetros estadísticos y programas informáticos para obtener resultados de calidad y para que el proceso de análisis sea eficiente.

- Análisis, evaluación y registro en soporte informático de los resultados obtenidos.

- Tratamiento, manipulación y almacenamiento de los residuos y de los productos químicos peligrosos utilizados.

Las actitudes que se deben tener en cuenta en la realización del análisis químico, según el proceso y la calidad requerida, son relativas a:

- Aplicación de las medidas de seguridad y de los equipos de protección individual en la ejecución de los análisis.

- Aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.

- Aplicación de la normativa de protección medioambiental relacionada con los residuos, con los aspectos contaminantes y con su tratamiento.

- Detección de fallos o desajustes en la ejecución de los análisis mediante la verificación y la valoración de los resultados y la reparación o mantenimiento de útiles, cuando proceda.

1.4. Módulo profesional: ensayos físicos.

- * Equivalencia en créditos ECTS: 9.

- * Código: MP0068.

- * Duración: 123 horas.

1.4.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- * RA1. Prepara las condiciones del análisis teniendo en cuenta la relación entre el tipo de ensayo y la naturaleza de la muestra.

- CE1.1. Se ha planificado el proceso analítico y se han identificado sus etapas.

- CE1.2. Se ha interpretado la normativa o la bibliografía adecuada al tipo de material.

- CE1.3. Se han definido las propiedades de los materiales y los parámetros físicos.

- CE1.4. Se han identificado los tipos de ensayos físicos adecuados para el análisis de la muestra.

- CE1.5. Se han analizado los procedimientos de selección y preparación de probetas.

- CE1.6. Se han ajustado las probetas a las formas y a las dimensiones normalizadas.

- CE1.7. Se ha identificado el tipo de material objeto del ensayo y sus características.

- CE1.8. Se han relacionado las características del material y su uso con los parámetros analizados.

- CE1.9. Se ha actuado bajo normas y procedimientos de seguridad.

- CE1.10. Se han separado los residuos generados, según sus características, para su posterior gestión.

* RA2. Prepara los equipos, con interpretación de sus elementos constructivos y su funcionamiento.

-CE2.1. Se ha seleccionado el equipo adecuado según el parámetro que se deba medir.

-CE2.2. Se han descrito los elementos constructivos del equipo y se ha indicado la función de cada componente.

-CE2.3. Se ha comprobado el correcto funcionamiento del equipo y se ha efectuado su mantenimiento básico.

-CE2.4. Se ha adaptado el equipo al parámetro que se deba medir y al tipo de material.

-CE2.5. Se ha calibrado el equipo y se ha valorado la incertidumbre asociada a la medida.

-CE2.6. Se ha valorado la necesidad del mantenimiento para conservar los equipos en perfectas condiciones de uso.

-CE2.7. Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.

-CE2.8. Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental requeridas.

-CE2.9. Se han aplicado las medidas de seguridad en la limpieza, en el funcionamiento y en el mantenimiento básico de los equipos.

* RA3. Analiza muestras aplicando las técnicas de ensayos físicos.

-CE3.1. Se han clasificado los tipos de ensayo según los parámetros a determinar.

-CE3.2. Se han identificado las leyes físicas que rigen en cada tipo de ensayo.

-CE3.3. Se ha analizado el procedimiento normalizado de trabajo para la ejecución del ensayo.

-CE3.4. Se ha ensayado el número de probetas adecuado, siguiendo la secuencia correcta de ejecución.

-CE3.5. Se ha identificado un acero o una fundición por su observación microscópica.

-CE3.6. Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del ensayo.

-CE3.7. Se han aplicado las normas de competencia técnica.

-CE3.8. Se han separado los residuos generados, según sus características, para su posterior gestión.

-CE3.9. Se han registrado adecuadamente los datos (en tablas, gráficas, etc.) utilizando programas informáticos de tratamiento avanzado de datos.

* RA4. Evalúa los resultados en comparación con los estándares.

-CE4.1. Se han ejecutado los cálculos para obtener el resultado, considerado las unidades adecuadas para cada variable.

-CE4.2. Se han utilizado hojas de cálculo u otros programas informáticos para la obtención del resultado.

-CE4.3. Se ha expresado el resultado considerando el valor medio de los datos obtenidos en los ensayos de las probetas, con la precisión de la medida (desviación estándar, varianza, etc.).

-CE4.4. Se han manejado correctamente tablas de características de materiales.

-CE4.5. Se ha contrastado el resultado obtenido con patrones de referencia del mismo material.

-CE4.6. Se ha aplicado la normativa sobre materiales, según el uso que se les vaya a dar.

-CE4.7. Se ha comprobado que el material ensayado cumpla la normativa y las especificaciones de fábrica.

-CE4.8. Se han reflejado los datos en los informes técnicos de la manera establecida en el laboratorio.

-CE4.9. Se han presentado los informes en la forma indicada y en el tiempo establecido.

-CE4.10. Se ha considerado la importancia de la calidad en todo el proceso.

1.4.2. Contenidos básicos.

Preparación de las condiciones para los ensayos físicos

* Cambios de estado y constantes físicas.

* Interpretación de diagramas de equilibrio.

* Tipos, características y tratamiento de materiales.

* Fundamento de los tipos de ensayos físicos.

* Acondicionamiento de los materiales para el ensayo.

* Normativa aplicable a los ensayos físicos de materiales.

* Valoración de la importancia de la probeta para la obtención de resultados fiables.

* Aplicación de las normas de calidad, de prevención de riesgos y de protección medioambiental.

* Etiquetado y almacenamiento de residuos.

Preparación de equipos para ensayos físicos.

* Manejo y uso de los equipos.

* Técnicas y procedimientos de mantenimiento básico.

* Regulación de parámetros y calibrado de equipos.

* Riesgos asociados a los equipos de ensayos físicos.

* Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.

* Limpieza, autonomía y actitud metódica en la realización de las tareas.

- * Etiquetado y almacenamiento de residuos.
- Análisis de muestras por ensayos físicos.
- * Ensayos de características de materiales.
- * Ensayos mecánicos destructivos.
- * Ensayos mecánicos no destructivos o de defectos.
- * Análisis de estructuras microscópicas.
- * Reconocimiento y valoración de las normas de competencia técnica.
- * Análisis de la importancia de los ensayos físicos para determinar la calidad de los materiales.
- * Aplicación de las normas de calidad, de prevención de riesgos y de protección medioambiental.
- * Limpieza, autonomía y actitud metódica en la realización de las tareas.
- * Etiquetado y almacenamiento de residuos.
- Análisis de resultados de los ensayos físicos.
- * Unidades y cambio de unidades.
- * Rigor en la obtención y tratamiento de los datos de los ensayos.
- * Registro de datos.
- * Manejo de programas informáticos avanzados de tratamiento de datos.
- * Interpretación de gráficas.
- * Manejo de tablas de datos y gráficos de propiedades físicas.
- * Cálculo de errores e incertidumbres.
- * Aseguramiento de la calidad. Trazabilidad.
- * Aplicación de las normas de calidad en el conjunto del proceso
- * Confidencialidad en el tratamiento de los resultados.

1.4.3. Orientaciones pedagógicas.

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en laboratorios de ensayos físicos.

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

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

-Preparación de materiales y equipos para los ensayos físicos.

-Realización de ensayos físicos, aplicando las técnicas y los aparatos apropiados.

-Análisis, evaluación y registro en soporte informático de los resultados obtenidos.

-Tratamiento de residuos generados.

-Actuación bajo normas de seguridad y control medioambiental.

Las actitudes que se deben tener en cuenta en la realización de ensayos físicos, según el proceso y la calidad requerida, son 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 medioambiental relacionada con los residuos, con los aspectos contaminantes y con su tratamiento.

-Detección de fallos o desajustes en la ejecución del análisis mediante la verificación y la valoración de los resultados, y reparación o mantenimiento de útiles, cuando proceda.

1.5. Módulo profesional: ensayos fisicoquímicos.

* Equivalencia en créditos ECTS: 9.

* Código: MP0069.

* Duración: 160 horas.

1.5.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Prepara las condiciones del análisis y relaciona el tipo de ensayo con la naturaleza de la muestra.

-CE1.1. Se han descrito los principios de la termodinámica.

-CE1.2. Se han caracterizado los estados físicos que puede presentar la materia.

-CE1.3. Se han identificado los tipos de ensayos fisicoquímicos adecuados para el análisis de la muestra.

-CE1.4. Se han definido las constantes fisicoquímicas que caracterizan las sustancias.

-CE1.5. Se ha relacionado el valor de las constantes fisicoquímicas de una sustancia con su pureza.

-CE1.6. Se ha acondicionado la muestra para el análisis según sus características y los parámetros que se midan, siguiendo el protocolo establecido.

-CE1.7. Se han interpretado diagramas de cambios de estado de la materia.

-CE1.8. Se han establecido las propiedades de las disoluciones y se ha determinado cómo varían las constantes fisicoquímicas con respecto a las sustancias puras.

-CE1.9. Se ha planificado el proceso analítico y se han identificado sus etapas y sus riesgos asociados.

-CE1.10. Se han separado los residuos generados, según sus características, para su posterior gestión.

* RA2. Prepara equipos para ensayos fisicoquímicos en relación con los parámetros que haya que medir.

-CE2.1. Se ha indicado la función de cada componente del equipo.

-CE2.2. Se ha seleccionado el equipo adecuado según el parámetro que se deba medir.

-CE2.3. Se ha efectuado el mantenimiento de los equipos y se ha comprobado su correcto funcionamiento.

-CE2.4. Se ha calibrado el equipo y se ha valorado la incertidumbre asociada a la medida.

-CE2.5. Se han preparado los montajes necesarios para ejecutar el ensayo.

-CE2.6. Se ha valorado la necesidad de mantener los equipos en perfectas condiciones de uso.

-CE2.7. Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.

-CE2.8. Se ha aplicado normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

-CE2.9. Se han aplicado las medidas de seguridad en la limpieza, en el funcionamiento y en el mantenimiento básico de los equipos.

* RA3. Analiza muestras aplicando ensayos fisicoquímicos.

-CE3.1. Se han identificado las leyes que rigen en cada tipo de ensayo.

-CE3.2. Se ha analizado el procedimiento normalizado de trabajo para la ejecución del ensayo.

-CE3.3. Se ha establecido la secuencia correcta de ejecución del ensayo.

-CE3.4. Se ha ensayado el número de muestras adecuado.

-CE3.5. Se han aplicado las normas de competencia técnica en la ejecución del ensayo.

-CE3.6. Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del ensayo.

-CE3.7. Se han separado los residuos generados, según sus características, para su gestión posterior.

-CE3.8. Se han registrado adecuadamente los datos (en tablas, gráficas, etc.) utilizando programas informáticos u otros soportes.

-CE3.9. Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

* RA4. Evalúa los resultados en comparación con los estándares.

-CE4.1. Se han establecido los cálculos necesarios para obtener el resultado.

-CE4.2. Se han utilizado hojas de cálculo u otros programas informáticos de tratamiento de datos para la obtención del resultado.

-CE4.3. Se han considerado las unidades adecuadas para cada variable.

-CE4.4. Se ha expresado el resultado considerando el valor medio de los datos obtenidos en los ensayos de las muestras, y la precisión de la medida (desviación estándar, varianza, etc.).

-CE4.5. Se han manejado tablas de propiedades fisicoquímicas de sustancias.

-CE4.6. Se ha contrastado el resultado obtenido con patrones de referencia de la misma sustancia o con tablas de propiedades fisicoquímicas.

-CE4.7. Se ha comprobado que la sustancia ensayada cumpla la normativa y las especificaciones de fábrica.

-CE4.8. Se han obtenido conclusiones de identificación o caracterización de la sustancia.

-CE4.9. Se han presentado los informes en el modo indicado y en el tiempo establecido.

-CE4.10. Se ha considerado la importancia de la calidad en todo el proceso.

1.5.2. Contenidos básicos.

Preparación de las condiciones para ensayos fisicoquímicos.

* Principios de termodinámica.

* Equilibrios de fases.

* Estado de la materia y sus propiedades.

* Disoluciones. Propiedades coligativas de las disoluciones.

* Preparación de la muestra para el ensayo fisicoquímico.

* Aplicación de las normas de calidad, de prevención de riesgos y de protección medioambiental.

* Limpieza, autonomía y actitud metódica en la realización de las tareas.

* Etiquetado y almacenamiento de residuos.

Preparación de equipos para ensayos fisicoquímicos.

* Manejo y uso de los equipos de ensayos.

* Mantenimiento básico.

* Calibrado de equipos.

* Riesgos asociados a los equipos de ensayos fisicoquímicos.

* Criterios de seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.

* Aplicación de las normas de calidad, de prevención de riesgos y de protección medioambiental.

* Limpieza, autonomía y actitud metódica en la realización de las tareas.

Análisis de muestras mediante ensayos fisicoquímicos.

* Aplicación de procedimientos normalizados de trabajo.

* Ejecución de ensayos.

* Caracterización de sustancias.

* Aplicación de normas de competencia técnica.

* Aplicación de las normas de calidad, de prevención de riesgos y de protección medioambiental.

* Limpieza, autonomía y actitud metódica en la realización de las tareas.

* Etiquetado y almacenamiento de residuos.

Evaluación de resultados de ensayos fisicoquímicos.

* Unidades y cambio de unidades.

* Registro de datos.

* Manejo de programas informáticos de tratamiento de datos avanzado.

* Interpretación de gráficas.

* Formalización de boletines de análisis.

* Aseguramiento de la calidad. Trazabilidad.

* Rigor en la presentación de informes.

* Tablas de datos y gráficos de propiedades fisicoquímicas.

* Cálculo de errores e incertidumbres.

* Aplicación de las normas de calidad en el conjunto del proceso.

* Rigor en la obtención y en el tratamiento de los datos de los ensayos.

* Confidencialidad en el tratamiento de los resultados.

1.5.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción y transformación.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en laboratorios de ensayos fisicoquímicos.

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

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

-Preparación de materiales y equipos para los ensayos fisicoquímicos.

-Realización de ensayos fisicoquímicos, aplicando las técnicas y los aparatos adecuados.

-Análisis, evaluación y registro en soporte informático de los resultados obtenidos.

Las actitudes que se deben tener en cuenta en la realización de ensayos fisicoquímicos, según el proceso y la calidad requerida, son 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 medioambiental relacionada con los residuos, los aspectos contaminantes y su tratamiento.

-Detección de fallos o desajustes en la ejecución de los ensayos mediante la verificación y la valoración de los resultados, y reparación o mantenimiento de útiles, cuando proceda.

1.6. Módulo profesional: ensayos microbiológicos.

* Equivalencia en créditos ECTS: 10.

* Código: MP0070.

* Duración: 160 horas.

1.6.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Prepara muestras y medios de cultivo, y los relaciona con la técnica de análisis microbiológico.

-CE1.1. Se han clasificado los microorganismos en familias en función de sus características.

-CE1.2. Se han clasificado los medios de cultivo y se han descrito sus propiedades.

-CE1.3. Se han identificado las condiciones de asepsia y esterilización para seguir en el proceso de análisis.

-CE1.4. Se ha sometido la muestra a las operaciones de preparación y homogeneización.

-CE1.5. Se han efectuado las diluciones necesarias según la carga microbiana esperada en la muestra.

-CE1.6. Se han preparado apropiadamente los medios de cultivo y el material para su esterilización en autoclave, y se ha efectuado el control de esterilidad.

-CE1.7. Se han utilizado los equipos de protección individual y colectiva para prevenir riesgos asociados al trabajo en microbiología.

-CE1.8. Se han esterilizado los residuos para su posterior eliminación.

* RA2. Prepara los equipos, e identifica sus componentes y su funcionamiento.

-CE2.1. Se ha identificado el material y los equipos propios de un laboratorio de microbiología.

-CE2.2. Se han descrito los componentes y los principios de funcionamiento de los equipos.

-CE2.3. Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias para su correcto funcionamiento.

-CE2.4. Se ha calibrado el equipo y se ha valorado la incertidumbre asociada a la medida.

-CE2.5. Se ha valorado la necesidad del mantenimiento para conservar los equipos en perfectas condiciones de uso.

-CE2.6. Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.

-CE2.7. Se han adoptado las medidas de seguridad laboral en la limpieza, en el funcionamiento y en el mantenimiento básico de los equipos.

-CE2.8. Se ha valorado la necesidad de un trabajo ordenado y metódico en la preparación de los equipos.

* RA3. Efectúa ensayos microbiológicos aplicando las técnicas analíticas correspondientes.

-CE3.1. Se han descrito los tipos y las características de los microscopios.

-CE3.2. Se han descrito las técnicas de teñido y observación.

-CE3.3. Se han observado preparaciones microscópicas para el estudio y la tipificación microbiológicos.

-CE3.4. Se han descrito las etapas de ejecución del ensayo y se han caracterizado los tipos de recuento.

-CE3.5. Se han aplicado técnicas de siembra y aislamiento, y se han incubado las muestras sembradas, considerando los parámetros de incubación adecuados para el tipo de microorganismo.

-CE3.6. Se han aplicado técnicas de recuento teniendo en cuenta la carga microbiológica esperada.

-CE3.7. Se han aplicado pruebas de identificación y caracterización bacteriana.

-CE3.8. Se han aplicado a los ensayos procedimientos normalizados de trabajo.

-CE3.9. Se han relacionado las bacterias patógenas con el tipo de toxina y las enfermedades que puedan producir.

-CE3.10. Se han utilizado las bacterias como marcadores de calidad sanitaria.

* RA4. Evalúa los resultados en comparación con los estándares.

-CE4.1. Se han ejecutado los cálculos para obtener el recuento microbiano.

-CE4.2. Se han utilizado bases de datos informatizadas para la identificación bacteriana.

-CE4.3. Se han interpretado correctamente las tablas de número más probable.

-CE4.4. Se han representado curvas de calibrado para recuento.

-CE4.5. Se ha expresado el resultado empleando la notación correcta.

-CE4.6. Se ha considerado la importancia de los resultados obtenidos y su posible repercusión.

-CE4.7. Se ha consultado la normativa aplicable y se ha determinado si la sustancia analizada cumple la normativa y los criterios microbiológicos de referencia.

-CE4.8. Se han reflejado los resultados en un informe técnico en el modo establecido en el laboratorio.

-CE4.9. Se han interpretado correctamente las variables asociadas a un programa de muestreo de dos o tres clases.

-CE4.10. Se ha considerado la importancia de asegurar la trazabilidad en todo el proceso.

1.6.2. Contenidos básicos.

Preparación de muestras y medios de cultivo.

* Clasificación y características de los microorganismos.

* Manipulación de muestras y material de microbiología.

* Métodos de descontaminación y controles de esterilidad.

* Clasificación, selección y preparación de medios de cultivo.

* Preparación de la muestra.

* Esterilización y preparación de medios.

* Valoración de la importancia de las normas de seguridad biológica.

* Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral.

* Tratamiento de los residuos para su eliminación.

Preparación de equipos para ensayos microbiológicos.

* Laboratorio de microbiología: características más importantes.

* Materiales y aparatos del laboratorio de microbiología.

* Puesta en funcionamiento de los equipos.

* Mantenimiento básico.

- * Regulación de parámetros y calibrado de equipos.
- * Riesgos asociados a los equipos de ensayos microbiológicos.
- * Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.
- Ejecución de ensayos microbiológicos.
- * Fundamento y manejo del microscopio.
- * Examen microscópico: observación de microorganismos vivos y teñidos.
- * Técnicas de siembra: inoculación y aislamiento.
- * Crecimiento e incubación de microorganismos.
- * Técnicas de recuento de microorganismos.
- * Determinación de la sensibilidad de un microorganismo a agentes antimicrobianos: antibiograma.
- * Pruebas de identificación bacteriana.
- * Microorganismos marcadores (indicadores e índices).
- * Toma de muestras líquidas y sólidas. Muestreo de superficies.
- * Métodos de identificación de muestras microbiológicas.
- * Microbiología alimentaria. Técnicas para el análisis microbiológico de alimentos.
- * Microbiología de muestras atmosféricas. Técnicas para el análisis microbiológico del aire y de superficies.
- * Calidad sanitaria de aguas. Principales grupos de microorganismos en aguas superficiales y residuales. Aguas potables. Técnicas para el análisis microbiológico de aguas.
- * Pruebas microbiológicas de contaminación medioambiental, biotoxicidad, biodeterioro, biodegradación y biorremediación.
- * Mareas rojas. Variaciones en la población de dinoflagelados. Enfermedades que produce su ingestión.
- * Ensayos mediante técnicas microbiológicas rápidas.
- * Tratamiento de los residuos para su eliminación.
- * Condiciones de asepsia en el análisis microbiológico.
- * Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral.
- Evaluación de resultados de los ensayos microbiológicos.
- * Normativa básica aplicada al análisis microbiológico.
- * Criterios microbiológicos de referencia.
- * Bases de datos informatizadas para la identificación de microorganismos.
- * Registro de datos.
- * Representación de curvas de calibrado.

- * Cálculo de los resultados.
- * Aseguramiento de la trazabilidad.
- * Interpretación de los resultados.
- * Rigor en la obtención y en el tratamiento de los datos de los ensayos.
- * Confidencialidad en el tratamiento de los resultados.

1.6.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de realizar e interpretar ensayos microbiológicos en muestras de cualquier tipo.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Laboratorios de alimentos.
- Laboratorios de agua.
- Laboratorios de análisis clínicos.
- Laboratorios medioambientales.
- Laboratorios de control de calidad de la industria transformadora.

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

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

- Preparación de muestras y equipos para realizar análisis microbiológicos.
- Realización de ensayos microbiológicos, con aplicación y utilización de las técnicas y de los aparatos apropiados, así como de la documentación necesaria.
- Análisis, evaluación y registro en soporte informático de los resultados obtenidos.
- Tratamiento de residuos generados.
- Actuación bajo normas de seguridad y control medioambiental.

Las actitudes que se deben tener en cuenta en la realización de ensayos microbiológicos, según el proceso y la calidad requerida, son 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 medioambiental relacionada con los residuos, los aspectos contaminantes y su tratamiento.
- Detección de fallos o desajustes en la ejecución de los análisis mediante la verificación y la valoración de los resultados, y la reparación o el mantenimiento de útiles, cuando proceda.

1.7. Módulo profesional: ensayos biotecnológicos.

* Equivalencia en créditos ECTS: 9.

* Código: MP0071.

* Duración: 105 horas.

1.7.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Extrae proteínas y ácidos nucleicos, y relaciona la técnica seleccionada con la matriz de la muestra.

-CE1.1. Se han identificado las condiciones de asepsia y de manipulación y eliminación de residuos.

-CE1.2. Se ha preparado la muestra, los materiales y los reactivos de acuerdo con el material que se vaya a extraer.

-CE1.3. Se han descrito los materiales y los reactivos necesarios para la extracción, con explicación de la base científica y tecnológica en la que se basan.

-CE1.4. Se ha efectuado el calibrado y el mantenimiento de los equipos.

-CE1.5. Se han descrito las fases del proceso de extracción.

-CE1.6. Se han añadido los reactivos en orden para extraer el fragmento seleccionado de la cadena.

-CE1.7. Se han identificado las fuentes de contaminación cruzada de muestras y soportes.

-CE1.8. Se ha efectuado el registro, el etiquetado y la conservación de los productos extraídos para su posterior análisis.

-CE1.9. Se han aplicado las pautas de prevención frente a riesgos biológicos.

* RA2. Clona ácidos nucleicos aplicando los procedimientos de biología molecular.

-CE2.1. Se han aplicado técnicas de bioinformática para la búsqueda de información y la realización de simulaciones.

-CE2.2. Se ha descrito cómo se obtiene una secuencia de ácidos nucleicos recombinante usando un diagrama de flujo.

-CE2.3. Se han descrito los materiales y los reactivos necesarios, con explicación de la base científica y tecnológica en la que se basan.

-CE2.4. Se han preparado los materiales, los equipos y los reactivos.

-CE2.5. Se ha efectuado el corte y la unión de fragmentos de ácidos nucleicos empleando encimas de restricción y ligasas.

-CE2.6. Se ha aplicado la técnica de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para aislar y amplificar.

-CE2.7. Se ha identificado el vector de clonación adecuado para el gen aislado.

-CE2.8. Se ha efectuado la introducción del vector en el huésped adecuado.

-CE2.9. Se han preparado medios de cultivo diferenciales que permitan discriminar las células huésped con la secuencia nucleotídica recombinante.

-CE2.10. Se han aplicado las normas de seguridad y de protección medioambiental.

* RA3. Identifica microorganismos y proteínas aplicando ensayos inmunológicos y genéticos.

-CE3.1. Se han descrito las principales técnicas inmunológicas, de tipado molecular de microorganismos e inmunoencimáticas.

-CE3.2. Se han descrito las técnicas de preparación de la muestra para ensayos genéticos e inmunológicos.

-CE3.3. Se han descrito los materiales, los equipos y los reactivos implicados en el ensayo.

-CE3.4. Se han añadido los reactivos en orden para identificar los microorganismos.

-CE3.5. Se ha aplicado la técnica de electroforesis para aislar ácidos nucleicos y proteínas.

-CE3.6. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación en la realización del ensayo.

-CE3.7. Se ha efectuado el informe correspondiente y se han analizado los resultados.

-CE3.8. Se han utilizado los equipos de protección individual y colectiva para prevenir riesgos laborales asociados al trabajo en biotecnología.

-CE3.9. Se han controlado y se han eliminado los residuos para su posterior gestión según las normas establecidas.

-CE3.10. Se ha mantenido una actitud de respeto por el medio ambiente en las actividades desarrolladas.

* RA4. Identifica agentes tóxicos y mutagénicos aplicando ensayos de toxicidad y mutagénesis.

-CE4.1. Se han descrito las principales técnicas de estudio de toxicidad y mutagenicidad.

-CE4.2. Se han descrito los medios de cultivo necesarios, y se ha relacionado su composición con el fin perseguido.

-CE4.3. Se han preparado los equipos, los medios de cultivo, los materiales y los reactivos necesarios para el ensayo.

-CE4.4. Se han aplicado a los agentes tóxicos o mutagénicos las diluciones necesarias para medir sus efectos.

-CE4.5. Se ha efectuado la evaluación de la toxicidad o mutagenicidad del agente estudiado.

-CE4.6. Se ha efectuado un ensayo negativo para observar la aparición de diferencias significativas.

-CE4.7. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación en la realización del ensayo.

-CE4.8. Se ha efectuado el registro de los resultados obtenidos en los soportes adecuados.

-CE4.9. Se ha efectuado el informe correspondiente y se han analizado los resultados.

-CE4.10. Se han aplicado normas de seguridad laboral y de protección medioambiental.

1.7.2. Contenidos básicos.

Extracción de proteínas y ácidos nucleicos.

* Material, reactivos y aparatos del laboratorio de biotecnología.

* Manipulación de muestras en biotecnología.

* Contaminantes que pueden afectar a la muestra durante a su preparación.

* Registro y conservación de muestras.

* Preparación de muestras.

* Preparación de medios y equipos.

* Técnicas de extracción de proteínas.

* Técnicas de extracción de ácidos nucleicos.

* Etiquetado, registro y conservación de los extractos.

* Eliminación de residuos.

* Normas de asepsia y seguridad.

* Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.

* Gestión de los residuos.

Clonación de ácidos nucleicos.

* Bioinformática. Biología computacional e informática biomédica.

* Tecnología del ADN recombinante.

* Encimas de restricción y expresión.

* Células huésped.

* Aislamiento de clones y amplificación (PCR).

* Extracción y purificación de ácidos nucleicos y proteínas.

* Aplicaciones de la tecnología del ADN recombinante.

* Mantenimiento de cultivos celulares y microbios.

* Corte y unión de fragmentos de ácidos nucleicos.

* Introducción del vector de clonación en el huésped adecuado.

* Preparación de medios de cultivo diferenciales para discriminar las células con la secuencia recombinante.

* Eliminación de residuos.

Identificación de microorganismos y proteínas.

* Técnicas electroforéticas.

* Técnicas de tipado molecular de microorganismos.

* Ensayos de tipo inmunológico.

* Ensayos de tipo genético.

Identificación de agentes tóxicos y mutagénicos.

* Toxinas naturales. Principales tóxicos antropogénicos.

* Mutaciones: tipos.

* Ensayos de toxicidad y mutagenicidad; test de Ames.

1.7.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción y transformación.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Laboratorios forenses.

-Laboratorios de alimentos.

-Laboratorios de análisis clínicos.

-Laboratorios de I+D+i.

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

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

-Realización de extracciones de proteínas y cadenas nucleotídicas, aplicando la técnica seleccionada y utilizando equipos apropiados, así como la documentación necesaria.

-Clonación de cadenas nucleotídicas aplicando procedimientos de biología molecular.

-Identificación de microorganismos y proteínas aplicando ensayos inmunológicos y genéticos.

-Evaluación de medidas de prevención considerando los riesgos asociados a la biotecnología.

-Identificación de agentes tóxicos y mutagénicos aplicando ensayos de toxicidad y mutagénesis.

Las actitudes que se deben tener en cuenta en la realización de análisis biotecnológicos, según el proceso y la calidad requerida, son 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 medioambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y su tratamiento.

-Detección de fallos o desajustes en la ejecución de los análisis mediante la verificación y la valoración de los resultados, y la reparación o el mantenimiento de útiles, cuando proceda.

1.8. Módulo profesional: calidad y seguridad en el laboratorio.

* Equivalencia en créditos ECTS: 6.

* Código: MP0072.

* Duración: 123 horas.

1.8.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Aplica sistemas de gestión de calidad en el laboratorio y reconoce las normas de calidad.

-CE1.1. Se han descrito las normas de calidad aplicables en laboratorio.

-CE1.2. Se han explicado las ventajas de la normalización y de la certificación de calidad.

-CE1.3. Se han relacionado los elementos del sistema de calidad con la actividad del laboratorio.

-CE1.4. Se ha conseguido un correcto proceder en las operaciones de laboratorio con la aplicación de las normas de calidad.

-CE1.5. Se han descrito los documentos empleados en un sistema de gestión de calidad.

-CE1.6. Se han documentado los procedimientos de la actividad del laboratorio.

-CE1.7. Se han identificado los tipos de auditoría en relación con la evaluación de la calidad.

* RA2. Trata los resultados del análisis aplicando herramientas estadísticas.

-CE2.1. Se han identificado los parámetros estadísticos asociados a los ensayos.

-CE2.2. Se ha calculado la incertidumbre de los resultados.

-CE2.3. Se han evaluado los resultados de un análisis extrapolando los datos a la resultante estadística poblacional.

-CE2.4. Se ha utilizado soporte informático en la búsqueda, en el tratamiento y en la presentación de los datos.

-CE2.5. Se han explicado los métodos de calibrado (recta de calibrado, adición estándar, patrón interno, etc.) para la determinación de parámetros.

-CE2.6. Se han aplicado ensayos de significación, se ha comparado la precisión de dos muestras y se han interpretado los resultados obtenidos.

-CE2.7. Se han realizado gráficos de control para comprobar la consistencia de resultados en el laboratorio a lo largo del tiempo.

-CE2.8. Se ha determinado el número mínimo de medidas para realizar en un ensayo o en un análisis, al aplicar conceptos estadísticos.

-CE2.9. Se ha valorado la necesidad de determinar la incertidumbre para cada resultado obtenido.

* RA3. Aplica normas de competencia técnica en los laboratorios de análisis y ensayos en relación con la fiabilidad del resultado.

-CE3.1. Se han identificado los objetivos de las normas de competencia técnica (BPL, UNE-EN ISO/EC17025) y se ha explicado su campo de aplicación.

-CE3.2. Se han aplicado las normas de competencia técnica en la determinación de los parámetros de ensayo.

-CE3.3. Se han determinado los controles de los equipos y de los ensayos, así como su periodicidad, a partir del plan de calidad.

-CE3.4. Se han elaborado procedimientos normalizados de trabajo, para su aplicación en las operaciones de muestreo y análisis.

-CE3.5. Se han descrito los procedimientos para certificar los parámetros, las matrices y las técnicas analíticas.

-CE3.6. Se ha relacionado el sistema de gestión de calidad con el aseguramiento de la competencia técnica.

-CE3.7. Se han aplicado los planes de control de calidad por comparación de resultados con muestras de valor conocido en programas interlaboratorios e intralaboratorios.

* RA4. Aplica las medidas de seguridad y analiza factores de riesgo en el laboratorio.

-CE4.1. Se han identificado los riesgos, y sus factores, asociados a la actividad del laboratorio.

-CE4.2. Se han determinado normas de seguridad aplicables en el laboratorio.

-CE4.3. Se han identificado las zonas de riesgo y se han propuesto medidas de señalización adecuadas.

-CE4.4. Se han identificado las compatibilidades entre reactivos, y se han evitado riesgos en su manipulación y en su almacenamiento.

-CE4.5. Se han detectado los puntos críticos a vigilar en la puesta en marcha de los equipos.

-CE4.6. Se han almacenado los productos químicos según su estabilidad o agresividad, y se han identificado con su pictograma.

-CE4.7. Se ha identificado la normativa de seguridad aplicable al envasado, al etiquetado, al transporte y al almacenamiento de productos químicos.

-CE4.8. Se han interpretado los planes de emergencia aplicados en el laboratorio.

-CE4.9. Se han identificado los equipos de protección individual.

* RA5. Aplica sistemas de gestión medioambiental, y analiza factores de riesgo e impacto medioambiental.

-CE5.1. Se han identificado las normas y los procedimientos medioambientales aplicables al laboratorio.

-CE5.2. Se han identificado los aspectos medioambientales asociados a la actividad del laboratorio.

-CE5.3. Se han relacionado las reglas de orden y limpieza con los factores de riesgo.

-CE5.4. Se han clasificado los contaminantes químicos, físicos y biológicos por su naturaleza, su composición y los posibles efectos sobre el organismo.

-CE5.5. Se han aplicado criterios adecuados para recuperar productos químicos utilizados en el laboratorio y reducir residuos.

-CE5.6. Se han identificado los parámetros que intervienen en la reducción del impacto producido por los residuos.

-CE5.7. Se han identificado los requisitos normativos referentes al tratamiento de los residuos generados en los laboratorios.

-CE5.8. Se han aplicado medidas preventivas según el riesgo específico de cada actividad, y se han propuesto sistemas alternativos en función del nivel de riesgo.

-CE5.9. Se han identificado los efectos que pueden producir sobre la salud los contaminantes de cada clase.

1.8.2. Contenidos básicos.

Aplicación de sistemas de gestión de calidad.

- * Normas de calidad.
- * Manuales y sistemas de calidad en el laboratorio.
- * Documentos de los sistemas de calidad.
- * Acreditación de laboratorio.
- * Auditoría y evaluación de la calidad.

Tratamientos de los resultados analíticos.

- * Expresión de los resultados analíticos.
- * Estadística aplicada.
- * Ensayos de significación.
- * Calidad de las medidas analíticas.
- * Métodos de calibrado: regresión y correlación.
- * Organización de la información. Programas de tratamiento estadístico de datos.

- * Técnicas de elaboración de informes.

Aplicación de normas de competencia técnica en los laboratorios de análisis y ensayos.

- * Normas de competencia técnicas.
- * Trazabilidad de las mediciones. Calibrado. Materiales de referencia.
- * Aseguramiento de la calidad de los materiales de ensayo.
- * Certificación de parámetros, matrices y técnicas analíticas.

Aplicación de medidas de seguridad.

- * Técnicas de seguridad. Planificación de medidas preventivas.
- * Análisis de riesgos.
- * Equipos de protección personal.
- * Prevención del riesgo del trabajo con productos químicos: normativa. Manipulación de productos químicos.
- * Sistemas de prevención de riesgos laborales en el laboratorio.
- * Plan de emergencia.
- * Reglas de orden y limpieza.

Aplicación de medidas de protección medioambiental.

- * Clasificación de contaminantes en los laboratorios.
- * Técnicas de prevención y protección medioambiental.
- * Actuación frente a las emergencias medioambientales. Plan de emergencias.
- * Medida de contaminantes medioambientales en el laboratorio.
- * Legislación medioambiental.
- * Sistemas de gestión medioambiental.
- * Gestión de residuos.

1.8.3. Orientaciones pedagógicas.

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en laboratorios de análisis de todo tipo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar el objetivo general a), g), h) i) y j) del ciclo formativo, y las competencias a), g) y h) del título.

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

- Establecimiento y cumplimiento de un plan de gestión de calidad, y aseguramiento de la competencia técnica.
- Obtención de resultados y su tratamiento estadístico, aplicando herramientas informáticas.
- Evaluación de riesgos laborales y medioambientales en el laboratorio.

1.9. Módulo profesional: proyecto de laboratorio de análisis y de control de calidad.

- * Equivalencia en créditos ECTS: 5.

* Código: MP0073.

* Duración: 26 horas.

1.9.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Identifica necesidades del sector productivo en relación con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

-CE1.1. Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrezcan.

-CE1.2. Se han caracterizado las empresas tipo, y se ha indicado su estructura organizativa y las funciones de cada departamento.

-CE1.3. Se han identificado los productos y los servicios más demandados a las empresas del sector.

-CE1.4. Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.

-CE1.5. Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.

-CE1.6. Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.

-CE1.7. Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos, y sus condiciones de aplicación.

-CE1.8. Se han identificado las ayudas y las subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se propongan.

-CE1.9. Se ha elaborado el guión de trabajo para seguir en la elaboración del proyecto.

* RA2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, donde incluye y desarrolla las fases que el componen.

-CE2.1. Se ha recopilado información relativa a los aspectos que se vayan a tratar en el proyecto.

-CE2.2. Se ha realizado el estudio de la viabilidad técnica del proyecto.

-CE2.3. Se ha identificado el contenido del proyecto, así como sus fases y sus partes.

-CE2.4. Se han establecido los objetivos buscados y se ha comprobado que sean asumibles.

-CE2.5. Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizar el proyecto.

-CE2.6. Se ha realizado el presupuesto correspondiente.

-CE2.7. Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del proyecto.

-CE2.8. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para su diseño.

-CE2.9. Se han identificado los aspectos que es preciso controlar para garantizar la calidad del proyecto.

* RA3. Planifica la puesta en práctica o la ejecución del proyecto, para lo que determina el plan de intervención y la documentación asociada.

-CE3.1. Se ha establecido la secuencia de actividades ordenadas en función de las necesidades de puesta en práctica.

-CE3.2. Se han determinado los recursos y la logística necesarios para cada actividad.

-CE3.3. Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.

-CE3.4. Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.

-CE3.5. Se han identificado los riesgos inherentes a la puesta en práctica y se ha definido el plan de prevención de riesgos, así como los medios y los equipos necesarios.

-CE3.6. Se ha planificado la asignación de recursos materiales y humanos, así como los tiempos de ejecución.

-CE3.7. Se ha hecho la valoración económica que dé respuesta a las condiciones de la puesta en práctica.

-CE3.8. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para la puesta en práctica o ejecución.

* RA4. Define los procedimientos para el seguimiento y el control en la ejecución del proyecto, y justifica la selección de las variables y de los instrumentos empleados.

-CE4.1. Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.

-CE4.2. Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.

-CE4.3. Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que se puedan presentar durante la realización de las actividades, así como su solución y su registro.

-CE4.4. Se ha definido el procedimiento para gestionar los cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema para su registro.

-CE4.5. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.

-CE4.6. Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de las personas usuarias o de la clientela, y se han elaborado los documentos específicos.

-CE4.7. Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto, cuando éste exista.

* RA5. Elabora y expone el informe del proyecto realizado, y justifica el procedimiento seguido.

-CE5.1. Se han enunciado los objetivos del proyecto.

-CE5.2. Se ha descrito el proceso seguido para la identificación de las necesidades de las empresas del sector.

-CE5.3. Se ha descrito la solución adoptada a partir de la documentación generada en el proceso de diseño.

-CE5.4. Se han descrito las actividades en las que se divide la ejecución del proyecto.

-CE5.5. Se han justificado las decisiones tomadas de planificación de la ejecución del proyecto.

-CE5.6. Se han justificado las decisiones tomadas de seguimiento y control en la ejecución del proyecto.

-CE5.7. Se han formulado las conclusiones del trabajo realizado en relación con las necesidades del sector productivo.

-CE5.8. Se han formulado, en su caso, propuestas de mejora.

-CE5.9. Se han realizado, en su caso, las aclaraciones solicitadas en la exposición.

-CE5.10. Se han empleado herramientas informáticas para la presentación de los resultados.

1.9.2. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo complementa la formación de otros módulos profesionales en las funciones de análisis del contexto, diseño y organización de la intervención, y planificación de su evaluación.

La función de análisis del contexto incluye las subfunciones de recopilación de información, identificación y establecimiento de prioridades de necesidades, e identificación de los aspectos que faciliten o dificulten el desarrollo de la intervención.

La función de diseño de la intervención tiene como objetivo establecer las líneas generales de esta para dar respuesta a las necesidades detectadas. Incluye las subfunciones de definición o adaptación de la intervención, establecimiento de la secuencia y de las prioridades de las acciones, planificación de la intervención, determinación de recursos, planificación de la evaluación, y diseño de documentación y del plan de atención a la clientela.

La función de organización de la intervención incluye las funciones de detección de demandas y necesidades, programación, gestión, coordinación y supervisión de la intervención, y elaboración de informes.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan tanto en el sector de la educación formal y no formal, como en el de los servicios sociales de atención a menores de cero a seis años.

Se fomentará y se valorará la creatividad, el espíritu crítico y la capacidad de innovación en los procesos realizados, así como la adaptación de la formación recibida en supuestos laborales y en nuevas situaciones.

El equipo docente realizará la tutoría de las siguientes fases de realización del trabajo, que se realizarán fundamentalmente de modo no presencial: estudio de las necesidades del sector productivo, diseño, planificación, y seguimiento de la ejecución del proyecto.

La exposición del informe, que realizará todo el alumnado, es parte esencial del proceso de evaluación y se defenderá ante el equipo docente.

Por sus propias características, la formación del módulo se relaciona con todos los objetivos generales del ciclo y con todas las competencias profesionales, personales y sociales siguientes, excepto en lo relativo a la puesta en práctica de diversos aspectos de la intervención diseñada.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

-Ejecución de trabajos en equipo.

-Evaluación del trabajo realizado.

-Autonomía e iniciativa.

-Uso de las TIC.

1.10. Módulo profesional: formación y orientación laboral.

* Equivalencia en créditos ECTS: 5.

* Código: MP0074.

* Duración: 107 horas.

1.10.1. Unidad formativa 1: prevención de riesgos laborales.

* Código: MP0074_12.

* Duración: 45 horas.

1.10.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Reconoce los derechos y las obligaciones de las personas trabajadoras y empresarias relacionados con la seguridad y la salud laboral.

-CE1.1. Se han relacionado las condiciones laborales con la salud de la persona trabajadora.

-CE1.2. Se han distinguido los principios de la acción preventiva que garantizan el derecho a la seguridad y a la salud de las personas trabajadoras.

-CE1.3. Se ha apreciado la importancia de la información y de la formación como medio para la eliminación o la reducción de los riesgos laborales.

-CE1.4. Se han comprendido las actuaciones adecuadas ante situaciones de emergencia y riesgo laboral grave e inminente.

-CE1.5. Se han valorado las medidas de protección específicas de personas trabajadoras sensibles a determinados riesgos, así como las de protección de la maternidad y la lactación, y de menores.

-CE1.6. Se han analizado los derechos a la vigilancia y protección de la salud en el sector de laboratorio y control de calidad.

-CE1.7. Se ha asumido la necesidad de cumplir las obligaciones de las personas trabajadoras en materia de prevención de riesgos laborales.

* RA2. Evalúa las situaciones de riesgo derivadas de su actividad profesional analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo más habituales del sector de laboratorio y control de calidad.

-CE2.1. Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad.

-CE2.2. Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de ellos.

-CE2.3. Se han clasificado y se han descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad.

-CE2.4. Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo de las personas con la titulación de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad.

-CE2.5. Se ha llevado a cabo la evaluación de riesgos en un entorno de trabajo real o simulado relacionado con el sector de actividad del título.

* RA3. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos e identifica las responsabilidades de todos los agentes implicados.

-CE3.1. Se ha valorado la importancia de los hábitos preventivos en todos los ámbitos y en todas las actividades de la empresa.

-CE3.2. Se han clasificado los modos de organización de la prevención en la empresa en función de los criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

-CE3.3. Se han determinado los modos de representación de las personas trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.

-CE3.4. Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

-CE3.5. Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuencia de actuaciones a realizar en caso de emergencia.

-CE3.6. Se ha establecido el ámbito de una prevención integrada en las actividades de la empresa, y se han determinado las responsabilidades y las funciones de cada uno.

-CE3.7. Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional de la titulación de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad.

-CE3.8. Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación para en una pequeña o mediana empresa del sector de actividad del título.

* RA4. Se han determinado las medidas de prevención y protección en el entorno laboral de la titulación de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad.

-CE4.1. Se han definido las técnicas y las medidas de prevención y de protección que se deben aplicar para evitar o disminuir los factores de riesgo, o para reducir sus consecuencias en el caso de materializarse.

-CE4.2. Se ha analizado el significado y el alcance de la señalización de seguridad de diversos tipos.

-CE4.3. Se han seleccionado los equipos de protección individual (EPI) adecuados a las situaciones de riesgo encontradas.

-CE4.4. Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

-CE4.5. Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas en caso de emergencia, donde existan víctimas de diversa gravedad.

-CE4.6. Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que se deben aplicar en el lugar del accidente ante daños de diversos tipos, así como la composición y el uso del botiquín.

1.10.1.2. Contenidos básicos.

Derechos y obligaciones en seguridad y salud laboral.

* Relación entre trabajo y salud. Influencia de las condiciones de trabajo sobre la salud.

* Conceptos básicos de seguridad y salud laboral.

* Análisis de los derechos y de las obligaciones de las personas trabajadoras y empresarias en prevención de riesgos laborales.

* Actuación responsable en el desarrollo del trabajo para evitar las situaciones de riesgo en su entorno laboral.

* Protección de personas trabajadoras especialmente sensibles a determinados riesgos.

Evaluación de riesgos profesionales.

* Análisis de factores de riesgo ligados a condiciones de seguridad, medioambientales, ergonómicas y psicosociales.

* Determinación de los daños a la salud de la persona trabajadora que se pueden derivar de las condiciones de trabajo y de los factores de riesgo detectados.

* Riesgos específicos en el sector de laboratorio y control de calidad en función de las probables consecuencias, del tiempo de exposición y de los factores de riesgo implicados.

* Evaluación de los riesgos encontrados en situaciones potenciales de trabajo en el sector de laboratorio y control de calidad.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa.

* Gestión de la prevención en la empresa: funciones y responsabilidades.

* Órganos de representación y participación de las personas trabajadoras en prevención de riesgos laborales.

* Organismos estatales y autonómicos relacionados con la prevención de riesgos.

* 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 empresa del sector.

* Participación en la planificación y en la puesta en práctica de los planes de prevención.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa.

* Medidas de prevención y protección individual y colectiva.

* Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

* Aplicación de las técnicas de primeros auxilios.

* Actuación responsable en situaciones de emergencias y primeros auxilios.

1.10.2. Unidad formativa 2: equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la Seguridad Social, y búsqueda de empleo.

* Código: MP0074_22.

* Duración: 62 horas.

1.10.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Participa responsablemente en equipos de trabajo eficientes que contribuyan a la consecución de los objetivos de la organización.

-CE1.1. Se han identificado los equipos de trabajo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad, y se han valorado sus ventajas sobre el trabajo individual.

-CE1.2. Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a las de los equipos ineficaces.

-CE1.3. Se han adoptado responsablemente los papeles asignados para la eficiencia y la eficacia del equipo de trabajo.

-CE1.4. Se han empleado adecuadamente las técnicas de comunicación en el equipo de trabajo para recibir y transmitir instrucciones y coordinar las tareas.

-CE1.5. Se han determinado procedimientos para la resolución de los conflictos identificados en el seno del equipo de trabajo.

-CE1.6. Se han aceptado de forma responsable las decisiones adoptadas en el seno del equipo de trabajo.

-CE1.7. Se han analizado los objetivos alcanzados por el equipo de trabajo en relación con los objetivos

establecidos, y con la participación responsable y activa de sus miembros.

* RA2. Identifica los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, y los reconoce en diferentes situaciones de trabajo.

-CE2.1. Se han identificado el ámbito de aplicación, las fuentes y los principios de aplicación del derecho del trabajo.

-CE2.2. Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones laborales.

-CE2.3. Se han identificado los elementos esenciales de un contrato de trabajo.

-CE2.4. Se han analizado las principales modalidades de contratación y se han identificado las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

-CE2.5. Se han valorado los derechos y las obligaciones que se recogen en la normativa laboral.

-CE2.6. Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en el convenio colectivo aplicable o, en su defecto, las condiciones habituales en el sector profesional relacionado con el título de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad.

-CE2.7. Se han valorado las medidas establecidas por la legislación para la conciliación de la vida laboral y familiar, y para la igualdad efectiva entre hombres y mujeres.

-CE2.8. Se ha analizado el recibo de salarios y se han identificado los principales elementos que lo integran.

-CE2.9. Se han identificado las causas y los efectos de la modificación, la suspensión y la extinción de la relación laboral.

-CE2.10. Se han identificado los órganos de representación de las personas trabajadoras en la empresa.

-CE2.11. Se han analizado los conflictos colectivos en la empresa y los procedimientos de solución.

-CE2.12. Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

* RA3. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las contingencias cubiertas, e identifica las clases de prestaciones.

-CE3.1. Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial del estado social y para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.

-CE3.2. Se ha delimitado el funcionamiento y la estructura del sistema de la Seguridad Social.

-CE3.3. Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de una persona trabajadora y las cuotas correspondientes a ella y a la empresa.

-CE3.4. Se han determinado las principales prestaciones contributivas de la Seguridad Social, sus requisitos y su duración, y se ha realizado el cálculo de su cuantía en algunos supuestos prácticos.

-CE3.5. Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos, y se ha realizado el cálculo de la duración y de la cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

* RA4. Planifica su itinerario profesional seleccionando alternativas de formación y oportunidades de empleo a lo largo de la vida.

-CE4.1. Se han valorado las propias aspiraciones, motivaciones, actitudes y capacidades que permitan la toma de decisiones profesionales.

-CE4.2. Se ha tomado conciencia de la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

-CE4.3. Se han valorado las oportunidades de formación y empleo en otros estados de la Unión Europea.

-CE4.4. Se ha valorado el principio de no-discriminación y de igualdad de oportunidades en el acceso al empleo y en las condiciones de trabajo.

-CE4.5. Se han diseñado los itinerarios formativos profesionales relacionados con el perfil profesional de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad.

-CE4.6. Se han determinado las competencias y las capacidades requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título, y se ha seleccionado la formación precisa para mejorarlas y permitir una adecuada inserción laboral.

-CE4.7. Se han identificado las principales fuentes de empleo y de inserción laboral para las personas con la titulación de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad.

-CE4.8. Se han empleado adecuadamente las técnicas y los instrumentos de búsqueda de empleo.

-CE4.9. Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

1.10.2.2. Contenidos básicos.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo.

* Diferenciación entre grupo y equipo de trabajo.

* Valoración de las ventajas y los inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

* Equipos en el sector de laboratorio y control de calidad según las funciones que desempeñen.

* Dinámicas de grupo.

* Equipos de trabajo eficaces y eficientes.

* Participación en el equipo de trabajo: desempeño de papeles, comunicación y responsabilidad.

* Conflicto: características, tipos, causas y etapas.

* Técnicas para la resolución o la superación del conflicto.

Contrato de trabajo.

* Derecho del trabajo.

* Organismos públicos (administrativos y judiciales) que intervienen en las relaciones laborales.

* Análisis de la relación laboral individual.

* Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

* Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional de la titulación de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad.

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

* Análisis de las principales condiciones de trabajo: clasificación y promoción profesional, tiempo de trabajo, retribución, etc.

* Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

* Sindicatos de trabajadores y asociaciones empresariales.

* Representación de las personas trabajadoras en la empresa.

* Conflictos colectivos.

* Nuevos entornos de organización del trabajo.

Seguridad Social, empleo y desempleo.

* La Seguridad Social como pilar del estado social.

* Estructura del sistema de Seguridad Social.

* Determinación de las principales obligaciones de las personas empresarias y de las trabajadoras en materia de seguridad social.

* Protección por desempleo.

* Prestaciones contributivas de la Seguridad Social.

Búsqueda activa de empleo.

* Conocimiento de los propios intereses y de las propias capacidades formativo-profesionales.

* Importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional de las personas con la titulación de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad.

* Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

* Itinerarios formativos relacionados con la titulación de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad.

* Definición y análisis del sector profesional del título de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad.

* Proceso de toma de decisiones.

* Proceso de búsqueda de empleo en el sector de actividad.

* Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

1.10.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno o la alumna se puedan

insertar laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de laboratorio y control de calidad.

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

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

-Manejo de las fuentes de información para la elaboración de itinerarios formativo-profesionalizadores, en especial en lo referente al sector de laboratorio y control de calidad.

-Puesta en práctica de técnicas activas de búsqueda de empleo:

-Realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre las propias aspiraciones, competencias y capacidades.

-Manejo de fuentes de información, incluidos los recursos de internet para la búsqueda de empleo.

-Preparación y realización de cartas de presentación y currículos (se potenciará el empleo de otros idiomas oficiales en la Unión Europea en el manejo de información y elaboración del currículo Europass).

-Familiarización con las pruebas de selección de personal, en particular la entrevista de trabajo.

-Identificación de ofertas de empleo público a las que se puede acceder en función de la titulación, y respuesta a su convocatoria.

-Formación de equipos en el aula para la realización de actividades mediante el empleo de técnicas de trabajo en equipo.

-Estudio de las condiciones de trabajo del sector de laboratorio y control de calidad a través del manejo de la normativa laboral, de los contratos más comúnmente utilizados y del convenio colectivo de aplicación en el sector de laboratorio y control de calidad.

-Superación de cualquier forma de discriminación en el acceso al empleo y en el desarrollo profesional.

-Análisis de la normativa de prevención de riesgos laborales que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo, así como la colaboración en la definición de un plan de prevención para la empresa y de las medidas necesarias para su puesta en práctica.

El correcto desarrollo de este módulo exige la disposición de medios informáticos con conexión a internet y que por lo menos dos sesiones de trabajo semanales sean consecutivas.

1.11. Módulo profesional: empresa e iniciativa emprendedora.

* Equivalencia en créditos ECTS: 4.

* Código: MP0075.

* Duración: 53 horas.

1.11.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Desarrolla su espíritu emprendedor identificando las capacidades asociadas a él y definiendo ideas emprendedoras caracterizadas por la innovación y la creatividad.

-CE1.1. 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.

-CE1.2. Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como dinamizador del mercado laboral y fuente de bienestar social.

-CE1.3. Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación, la responsabilidad y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.

-CE1.4. Se han analizado las características de las actividades emprendedoras en el sector de laboratorio y control de calidad.

-CE1.5. Se ha valorado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

-CE1.6. Se han valorado ideas emprendedoras caracterizadas por la innovación, por la creatividad y por su factibilidad.

-CE1.7. Se ha decidido a partir de las ideas emprendedoras una determinada idea de negocio del ámbito del sector de laboratorio y control de calidad que servirá de punto de partida para la elaboración del proyecto empresarial.

-CE1.8. Se ha analizado la estructura de un proyecto empresarial y se ha valorado su importancia como paso previo a la creación de una pequeña empresa.

* RA2. Decide la oportunidad de creación de una pequeña empresa para el desarrollo de la idea emprendedora, previo análisis de la relación entre la empresa y el entorno, del proceso productivo, de la organización de los recursos humanos y de los valores culturales y éticos.

-CE2.1. Se ha valorado la importancia de las pequeñas y medianas empresas en el tejido empresarial gallego.

-CE2.2. Se ha analizado el impacto medioambiental de la actividad empresarial y la necesidad de introducir criterios de sustentabilidad en los principios de actuación de las empresas.

-CE2.3. Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa y, en especial, en los aspectos tecnológico, económico, social, medioambiental, demográfico y cultural.

-CE2.4. Se ha apreciado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con la clientela, con proveedores, con las administraciones públicas, con las entidades financieras y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.

-CE2.5. Se han determinado los elementos del entorno general y específico de una pequeña o media-

na empresa de laboratorio y control de calidad en función de su posible ubicación.

-CE2.6. Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.

-CE2.7. Se ha valorado la importancia del balance social de una empresa relacionada con laboratorio y control de calidad y se han descrito los principales costes sociales en los que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.

-CE2.8. Se han identificado, en empresas de laboratorio y control de calidad, prácticas que incorporen valores éticos y sociales.

-CE2.9. Se han definido los objetivos empresariales incorporando valores éticos y sociales.

-CE2.10. Se han analizado los conceptos de cultura empresarial, y de comunicación e imagen corporativas, así como su relación con los objetivos empresariales.

-CE2.11. Se han descrito las actividades y los procesos básicos que se realizan en una empresa de laboratorio y control de calidad, y se han delimitado las relaciones de coordinación y dependencia dentro del sistema empresarial.

-CE2.12. Se ha elaborado un plan de empresa que incluya la idea de negocio, la ubicación, la organización del proceso productivo y de los recursos necesarios, la responsabilidad social y el plan de márketing.

* RA3. Selecciona la forma jurídica teniendo en cuenta las implicaciones legales asociadas y el proceso para su constitución y puesta en marcha.

-CE3.1. Se ha analizado el concepto de persona empresaria, así como los requisitos que se necesitan para desarrollar la actividad empresarial.

-CE3.2. Se han analizado las formas jurídicas de la empresa y se han determinado las ventajas y las desventajas de cada una en relación con su idea de negocio.

-CE3.3. Se ha valorado la importancia de las empresas de economía social en el sector de laboratorio y control de calidad.

-CE3.4. Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de las personas propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.

-CE3.5. Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para cada forma jurídica de empresa.

-CE3.6. Se han identificado los trámites exigidos por la legislación para la constitución de una pequeña o mediana empresa en función de su forma jurídica.

-CE3.7. Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas a la hora de poner en marcha una pequeña o mediana empresa.

-CE3.8. Se han analizado las ayudas y subvenciones para la creación y puesta en marcha de empresas de laboratorio y control de calidad teniendo en cuenta su ubicación.

-CE3.9. Se ha incluido en el plan de empresa información relativa a la elección de la forma jurídica, los

trámites administrativos, las ayudas y las subvenciones.

* RA4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pequeña o mediana empresa, identifica las principales obligaciones contables y fiscales, y cumplimenta la documentación.

-CE4.1. Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos y cuentas anuales.

-CE4.2. Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente al equilibrio de la estructura financiera y a la solvencia, a la liquidez y a la rentabilidad de la empresa.

-CE4.3. Se han definido las obligaciones fiscales (declaración censal, IAE, liquidaciones trimestrales, resúmenes anuales, etc.) de una pequeña y de una mediana empresa relacionadas con laboratorio y control de calidad, y se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal (liquidaciones trimestrales y liquidaciones anuales).

-CE4.4. Se ha cumplimentado con corrección, mediante procesos informáticos, la documentación básica de carácter comercial y contable (notas de pedido, albaranes, facturas, recibos, cheques, pagarés y letras de cambio) para una pequeña y una mediana empresa de laboratorio y control de calidad, y se han descrito los circuitos que recorre esa documentación en la empresa.

-CE4.5. Se ha elaborado el plan financiero y se ha analizado la viabilidad económica y financiera del proyecto empresarial.

1.11.2. Contenidos básicos.

Iniciativa emprendedora.

* Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de laboratorio y control de calidad (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).

* La cultura emprendedora en la Unión Europea, en España y en Galicia.

* Factores clave de las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad, formación, responsabilidad y colaboración.

* La actuación de las personas emprendedoras en el sector de laboratorio y control de calidad.

* El riesgo como factor inherente a la actividad emprendedora.

* Valoración del trabajo por cuenta propia como fuente de realización personal y social.

* Ideas emprendedoras: fuentes de ideas, maduración y evaluación de éstas.

* Proyecto empresarial: importancia y utilidad, estructura y aplicación en el ámbito de laboratorio y control de calidad.

La empresa y su entorno.

* La empresa como sistema: concepto, funciones y clasificaciones.

* Análisis del entorno general de una pequeña o mediana empresa de laboratorio y control de calidad: aspectos tecnológico, económico, social, medioambiental, demográfico y cultural.

* Análisis del entorno específico de una pequeña o mediana empresa de laboratorio y control de calidad: clientes, proveedores, administraciones públicas, entidades financieras y competencia.

* Ubicación de la empresa.

* La persona empresaria. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

* Responsabilidad social de la empresa y compromiso con el desarrollo sostenible.

* Cultura empresarial, y comunicación e imagen corporativas.

* Actividades y procesos básicos en la empresa. Organización de los recursos disponibles. Externalización de actividades de la empresa.

* Descripción de los elementos y estrategias del plan de producción y del plan de márketing.

Creación y puesta en marcha de una empresa.

* Formas jurídicas de las empresas.

* Responsabilidad legal del empresario.

* La fiscalidad de la empresa como variable para la elección de la forma jurídica.

* Proceso administrativo de constitución y puesta en marcha de una empresa.

* Vías de asesoramiento para la elaboración de un proyecto empresarial y para la puesta en marcha de la empresa.

* Ayudas y subvenciones para la creación de una empresa de laboratorio y control de calidad.

* Plan de empresa: elección de la forma jurídica, trámites administrativos, y gestión de ayudas y subvenciones.

Función administrativa.

* Análisis de las necesidades de inversión y de las fuentes de financiación de una pequeña y de una mediana empresa en el sector de laboratorio y control de calidad.

* Concepto y nociones básicas de contabilidad: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos y cuentas anuales.

* Análisis de la información contable: equilibrio de la estructura financiera y ratios financieras de solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.

* Plan financiero: estudio de la viabilidad económica y financiera.

* Obligaciones fiscales de una pequeña y de una mediana empresa.

* Ciclo de gestión administrativa en una empresa de laboratorio y control de calidad: documentos administrativos y documentos de pago.

* Cuidado en la elaboración de la documentación administrativo-financiera.

1.11.3. 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 permite alcanzar los objetivos generales l), m), n), o), p) y q) del ciclo formativo, y las competencias l), m), n), o), p), q) y r) del título.

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

-Manejo de las fuentes de información sobre el sector de las empresas de laboratorio y control de calidad, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.

-Realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de las personas emprendedoras y ajustar su necesidad al sector de laboratorio y control de calidad.

-Utilización de programas de gestión administrativa y financiera para pequeñas y medianas empresas del sector.

-La realización de un proyecto empresarial relacionado con la actividad de laboratorio y control de calidad compuesto por un plan de empresa y un plan financiero y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio.

El plan de empresa incluirá los siguientes aspectos: maduración de la idea de negocio, ubicación, organización de la producción y de los recursos, justificación de su responsabilidad social, plan de márketing, elección de la forma jurídica, trámites administrativos, y ayudas y subvenciones.

El plan financiero incluirá el plan de tesorería, la cuenta de resultados previsional y el balance previsional, así como el análisis de su viabilidad económica y financiera.

Es aconsejable que el proyecto empresarial se vaya realizando conforme se desarrollan los contenidos relacionados en los resultados de aprendizaje.

El correcto desarrollo de este módulo exige la disposición de medios informáticos con conexión a internet y que por lo menos dos sesiones de trabajo sean consecutivas.

1.12. Módulo profesional: formación en centros de trabajo.

* Equivalencia en créditos ECTS: 22.

* Código: MP0076.

* Duración: 384 horas.

1.12.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Identifica la estructura y la organización de la empresa en relación con la producción y la comer-

cialización de los productos que obtiene o de los servicios que presta.

-CE1.1. Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área.

-CE1.2. Se han interpretado, a partir de organigramas, las relaciones organizativas y funcionales del departamento de control de calidad con los demás departamentos de la empresa.

-CE1.3. Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientela, sistemas de producción, almacenamiento, etc.

-CE1.4. Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.

-CE1.5. Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.

-CE1.6. Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.

-CE1.7. Se han relacionado características del mercado, tipo de clientes y proveedores con su influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.

-CE1.8. Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.

-CE1.9. Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa, frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

* RA2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo con las características del puesto de trabajo y los procedimientos establecidos de la empresa.

-CE2.1. Se han reconocido y se han justificado:

-Disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.

-Actitudes personales (puntualidad, empatía, discreción, respeto, etc.) y profesionales (orden, limpieza y seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad, etc.).

-Requisitos actitudinales positivos ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.

-Requisitos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.

-Actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con la jerarquía establecida en la empresa.

-Actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.

-Necesidades formativas para la inserción y la reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer profesional.

-CE2.2. Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que haya que aplicar en la actividad profesional y los aspectos fundamentales de la ley de prevención de riesgos laborales.

-CE2.3. Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.

-CE2.4. Se ha mantenido una actitud clara de respeto por el medio ambiente en las actividades desarrolladas, aplicado las normas internas y externas vinculadas.

-CE2.5. Se han mantenido organizados, limpios y libres de obstáculos el puesto de trabajo y el área correspondiente al desarrollo de la actividad.

-CE2.6. Se han interpretado y se han cumplido las instrucciones recibidas, y se ha responsabilizado del trabajo asignado.

-CE2.7. Se han establecido una comunicación y una relación eficaces con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo, y se ha mantenido un trato fluido y correcto.

-CE2.8. Se ha coordinado con el resto del equipo, y se ha informado de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevisto.

-CE2.9. Se ha valorado la importancia de la actividad propia y de la adaptación a los cambios de tareas asignados en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones.

-CE2.10. Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y de los procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

* RA3. Organiza el procedimiento de trabajo que debe desarrollar, para lo que interpreta la documentación específica.

-CE3.1. Se ha interpretado la normativa y la bibliografía adecuada al tipo de análisis que se vaya a realizar.

-CE3.2. Se ha planificado el trabajo estableciendo la secuencia y la prioridad de las tareas.

-CE3.3. Se han identificado los equipos y los servicios auxiliares necesarios para el desarrollo del análisis.

-CE3.4. Se han definido las fases del proceso.

-CE3.5. Se ha organizado el aprovisionamiento y el almacenamiento de los recursos materiales.

-CE3.6. Se ha valorado el orden y el método en la realización de las tareas.

-CE3.7. Se ha elaborado el procedimiento normalizado de muestreo teniendo en cuenta los indicadores de calidad.

-CE3.8. Se ha identificado la normativa de prevención de riesgos que hay que cumplir.

* RA4. Prepara equipos y servicios auxiliares, según procedimientos establecidos, aplicando la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

-CE4.1. Se ha realizado el mantenimiento de los equipos y de los servicios auxiliares siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos.

-CE4.2. Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los servicios auxiliares.

-CE4.3. Se han seleccionado los equipos y los materiales de acuerdo con la operación básica que se realice.

-CE4.4. Se han calibrado y se han preparado los equipos y los instrumentos siguiendo el método descrito.

-CE4.5. Se han seleccionado los equipos de muestreo controlando las condiciones de asepsia.

-CE4.6. Se han mantenido limpios y ordenados los equipos y los instrumentos del laboratorio.

-CE4.7. Se han adoptado las medidas que la normativa de prevención de riesgos y protección medioambiental estipula para el desarrollo de las fases de preparación.

* RA5. Realiza análisis y ensayos según especificaciones de laboratorio, aplicando la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

-CE5.1. Se ha consultado documentación técnica para aplicar el método y la técnica analítica más adecuada.

-CE5.2. Se ha aplicado la técnica de identificación de analitos en relación con sus propiedades químicas.

-CE5.3. Se han seleccionado los reactivos atendiendo al tipo de análisis que se vaya a realizar.

-CE5.4. Se ha aplicado la técnica de muestreo teniendo en cuenta las determinaciones analíticas solicitadas.

-CE5.5. Se han seleccionado las operaciones básicas necesarias para adaptar la muestra a las condiciones del ensayo.

-CE5.6. Se han preparado las disoluciones valorándolas frente a un reactivo patrón.

-CE5.7. Se ha seleccionado el instrumental de análisis apropiado a la muestra que se identifique.

-CE5.8. Se han aplicado las técnicas de ensayos o análisis necesarias que permitan caracterizar la muestra.

-CE5.9. Se han aplicado técnicas de gestión de residuos generados durante el trabajo.

-CE5.10. Se han aplicado normas de seguridad y salud laboral relacionadas con las sustancias orgánicas e inorgánicas.

* RA6. Analiza los resultados en comparación con los estándares.

-CE6.1. Se han evaluado los resultados utilizando tablas, plantillas y normas establecidas.

-CE6.2. Se ha elaborado un informe sobre los resultados de los ensayos y de los análisis, siguiendo especificaciones.

-CE6.3. Se han aplicado ensayos de significación comparando la precisión de dos muestras e interpretando los resultados obtenidos.

-CE6.4. Se han deducido las cifras significativas que deba incluir el resultado final.

-CE6.5. Se han aplicado criterios de aceptación y rechazo de datos sospechosos.

-CE6.6. Se ha calculado la concentración final del analito a partir de las gráficas y de los cálculos correspondientes.

-CE6.7. Se ha contrastado el resultado obtenido con patrones de referencia del mismo producto o material.

-CE6.8. Se han aplicado acciones preventivas y correctoras de la evaluación de los resultados.

-CE6.9. Se han registrado los datos en los soportes adecuados, y se han indicado las referencias necesarias.

-CE6.10. Se ha considerado la importancia de la calidad en todo el proceso.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias propias de este título alcanzadas en el centro educativo o a desarrollar competencias características de difícil consecución en él.

2. ANEXO II

A) Espacios mínimos.

Espacio formativo	Superficie en m ² (30 alumnos/as)	Superficie en m ² (20 alumnos/as)	Grado de utilización
Aula polivalente.	60	40	30 %
Laboratorio de análisis químico y fisicoquímica.	120	90	20 %
Laboratorio de análisis instrumental.	120	90	15 %
Laboratorio de ensayos físicos.	120	90	20 %
Laboratorio de microbiología y biotecnología.	120	90	15 %

* La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria podrá autorizar unidades para menos de treinta puestos escolares, por lo que será posible reducir los espacios formativos proporcionalmente al número de alumnos y alumnas, tomando como referencia para la determinación de las superficies necesarias las cifras indicadas en las columnas segunda y tercera de la tabla.

* El grado de utilización expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas en el centro educativo, por un grupo de alumnado, respecto de la duración total de éstas.

* En el margen permitido por el grado de utilización, los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos o alumnas que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

* En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

B) Equipos mínimos.

Espacio formativo	Equipo
* Aula polivalente.	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales. - Ordenadores instalados en red, cañón de proyección y acceso a internet.
* Laboratorio de análisis químico.	<ul style="list-style-type: none"> - Armario de seguridad para reactivos. - Destilador. - Balanza analítica electrónica. - Columna desmineralizadora. - Balanza electrónica de precisión 1 mg. - Balanza electrónica de capacidad 0,1 la 5 kg. - Agitador magnético calefactor. - Bomba de vacío. - Centrífuga. - Estufa de desecación de aire forzado. - Material general de laboratorio. - Horno mufla. - Dos conductímetros. - Dos pHmetros. - Colorímetro. - Evaporador rotativo. - Termostato de inmersión. - Baño de arena. - Espectrofotómetro ultravioleta visible. - Juego completo de tamices normalizados y sistema de vibración mecánica. - Molino de bolas. - Muestreadores: equipo variado para sólidos, líquidos y gases. - Equipo para determinación de DQO. - Equipo para determinación de DBO. - Unidad de digestión Kjeldahl completa. - Unidad de destilación Kjeldahl semiautomática. - Unidad de extracción completa de dos puestos. - Horno microondas con juego de bombas de teflón para ataques. - Placa vitrocerámica portátil de doce puestos. - Doce placas calefactoras. - Flocculador. - Campana de gases.
* Laboratorio de ensayos físicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Microscopio metalográfico con cinco objetivos (uno de ellos de inmersión) y cámara de vídeo con monitor. - Balanza electrónica de precisión 0,01 g. - Balanza electrónica de capacidad 0,1 la 5 kg. - Tres microscopios metalográficos con revólver de cuatro objetivos. - Horno de tratamientos térmicos. - Sierra alternativa. - Equipo de preparación de probetas: grageadora, desbastadora motorizada de cinta, desbastadora de mesa con capacidad mínima para cuatro papeles abrasivos simultáneos y lubricación con agua y pulidora motorizada de dos platos. - Cortadora metalográfica de disco. - Esclerómetro. - Durómetro con capacidad de medida Brinell, Vickers y Rockwell y lupa de medida. - Microdurómetro. - Cámara de niebla salina. - Juego de densímetros. - Balanza de densidades. - Balanza de Mohr-Westpal. - Balanza de vigas. - Dos balanzas hidrostáticas. - Juego de alcoholímetros y/o lactodensímetros. - Polarímetro digital. - Calibres y micrómetros digitales. - Tres esferómetros. - Conjunto de termómetros digitales de intervalo -10 la 200° C y precisión 0,1° C. - Refractómetro de Abbe de sobremesa. - Dos refractómetros de mano. - Dos equipos para determinación de la tensión superficial. - Estalagmómetro - Seis viscosímetros de Ostwall. - Tres viscosímetros rotacionales. - Seis viscosímetros Engler. - Viscosímetro de copa Ford con dos copas de diferentes calibres. - Termostato para el viscosímetro de copa Ford. - Dos equipos para determinación del punto de fusión y de ebullición. - Material básico de ensayos físicos. - Equipo portátil para determinación de espesores y defectos mediante ultrasonidos, provisto de plantillas. - Seis calorímetros completos con capacidad mínima de 250 ml. - Máquina universal de ensayos con capacidad mínima 10 kN, adecuada para ensayo de tracción, flexión y compresión, para ensayo de muestras metálicas y de hormigón, y provista de un juego de mordazas para distintos tipos de probetas. - Máquina universal de ensayos de sobremesa con conexión a ordenador, equipo informático adecuado para su funcionamiento, software correspondiente para su manejo y realización de ensayos, y juego completo de mordazas y palpadores para diferentes tipos de muestras. - Banco metálico para ajuste y mecánica. - Equipo de trazado y metrología. - Equipo para crioscopia y ebulloscopia. - Sonómetro. - Luxómetro. - Medidor de campo electromagnético (espectroradiómetro). - Campana de gases.

Espacio formativo	Equipo
* Laboratorio de microbiología y biotecnología.	<ul style="list-style-type: none"> - Seis lupas binoculares. - Balanza electrónica de precisión 0,01 g. - Autoclave de 75 l. - Autoclave de sobremesa. - Dos rampas de filtrado al vacío de tres puestos. - Dos bombas de vacío. - Dos homogeneizadores. - Stomacher. - Campana de flujo laminar. - Campana para PCR. - Lámpara de rayos UV. - Equipo de protección UV y accesorios. - Analizador de imágenes. - Trasluminador de 312 nm, con analizador de imágenes, videoimpresora y monitor. - Reactor de laboratorio de 20 l equipado. - Aplicaciones informáticas específicas. - Columnas de HPLC apropiadas. - Dos estufas de esterilización. - Cuatro estufas de cultivo. - Una estufa de secado. - Frigorífico - Congelador a -40° C. - Centrífuga de 20.000 a 40.000 rpm con los cabezales adecuados. - Dos termostatos de inmersión. - Baños calefactores de microtubos y microplacas. - Baño de ultrasonidos. - Material general de microbiología. - Pipetas automáticas de volumen variable y seriadas. - Equipo contador de colonias. - Equipo de microscopía biológica binocular con cinco objetivos (uno de ellos de inmersión), y con cámara de vídeo y monitor. - Seis microscopios biológicos binoculares con cinco objetivos (uno de ellos de inmersión). - Termociclador PCR de 4 la 96° C. - Equipo de electroforesis completo: cubetas verticales, horizontales, para gradiente, de secuenciación y fuente de alimentación con cuatro salidas en paralelo. - Secador de geles. - Equipos de inmunodetección. - Equipo de ensayos de biotoxicidad. - Equipo de lectura de placas de ELISA. - Dos jarras de anaerobios. - Agitador magnético calefactor. - Cuatro placas calefactoras. - Dos agitadores orbitales con regulación de velocidad y temperatura. - Microcentrífuga con regulación de temperatura. - Vortex. - Célula de transferencia en semisecho.
* Laboratorio de análisis instrumental.	<ul style="list-style-type: none"> - Equipo de producción de agua ultrapura para HPLC. - Cromatógrafo de líquidos de alta resolución (HPLC). - Lámpara UV para cromatografía de papel y capa fina. - Espectrofotómetro de absorción atómica. - Compresor de aire para absorción atómica - Cromatógrafo de gases. - Armario de seguridad para los gases combustibles de cromatografía y absorción atómica. - Espectrofotómetro ultravioleta visible. - Titrador con bombas, jeringuillas, impresora y soporte informático. - Infrarrojo. - Potenciómetro. - Conductímetro. - Material general de laboratorio. - Mufla. - Estufas. - Balanza analítica. - Balanza electrónica de precisión 0,01 g. - Equipo de electroforesis. - Equipo de electrogravimetría. - Juego de tres micropipetas automáticas de 1 a 1000 l. - Analizador halógeno de humedad. - Valorador Karl-Fischer. - Campana de gases.

3. ANEXO III

A) Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de laboratorio de análisis y de control de calidad.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
* MP0065. Muestreo y preparación de la muestra.	Laboratorio.	Profesorado técnico de formación profesional.
* MP0066. Análisis químicos.	Análisis y química industrial.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
* MP0067. Análisis instrumental.	Análisis y química industrial.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
* MP0068. Ensayos físicos.	Laboratorio.	Profesorado técnico de formación profesional.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
* MP0069. Ensayos fisicoquímicos.	Laboratorio.	Profesorado técnico de formación profesional.
* MP0070. Ensayos microbiológicos.	Análisis y química industrial.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
* MP0071. Ensayos biotecnológicos.	Análisis y química industrial.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
* MP0072. Calidad y seguridad en el laboratorio.	Análisis y química industrial.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
* MP0073. Proyecto de laboratorio de análisis y de control de calidad.	Análisis y química industrial.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
	Laboratorio.	Profesorado técnico de formación profesional.
* MP0074. Formación y orientación laboral.	Formación y orientación laboral.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
* MP0075. Empresa e iniciativa emprendedora.	Formación y orientación laboral.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.

B) Titulaciones equivalentes para efectos de docencia.

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
* Profesorado de enseñanza secundaria.	Formación y orientación laboral.	- Diplomado/a en ciencias empresariales. - Diplomado/a en relaciones laborales. - Diplomado/a en trabajo social. - Diplomado/a en educación social. - Diplomado/a en gestión y administración pública.
	Análisis y química industrial.	- Ingeniero/a técnico/a industrial; especialidad en química industrial.
* Profesorado técnico de formación profesional.	Laboratorio.	- Técnico/a superior en análisis y control.

C) Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada y de otras administraciones distintas de la educativa, y orientaciones para la Administración pública.

Módulos profesionales	Titulaciones
* MP0070. Ensayos microbiológicos. * MP0071. Ensayos biotecnológicos.	* Licenciado/a en química. * Licenciado/a en bioquímica. * Licenciado/a en farmacia. * Licenciado/a en ciencia y tecnología de los alimentos. * Licenciado/a en veterinaria. * Licenciado/a en biotecnología.
* MP0067. Análisis instrumental. * MP0066. Análisis químicos. * MP0072. Calidad y seguridad en el laboratorio	* Licenciado/a en química. * Licenciado/a en bioquímica. * Licenciado/a en ciencias medioambientales. * Ingeniero/a químico/a. * Ingeniero/a técnico/a industrial, especialidad en química industrial.
* MP0065. Muestreo y preparación de la muestra. * MP0068. Ensayos físicos. * MP0069. Ensayos fisicoquímicos.	* Licenciado/a en química. * Ingeniero/a químico/a. * Ingeniero/a técnico/a industrial, especialidad en química industrial. * Técnico/a superior en análisis y control.
* MP0074. Formación y orientación laboral. * MP0075. Empresa e iniciativa emprendedora.	* Licenciado/a en derecho. * Licenciado/a en administración y dirección de empresas. * Licenciado/a en ciencias actuariales y financieras. * Licenciado/a en ciencias políticas y de la Administración. * Licenciado/a en ciencias del trabajo. * Licenciado/a en economía. * Licenciado/a en psicología. * Licenciado/a en sociología. * Ingeniero/a en organización industrial. * Diplomado/a en ciencias empresariales. * Diplomado/a en relaciones laborales. * Diplomado/a en educación social. * Diplomado/a en trabajo social. * Diplomado/a en gestión y Administración pública.

4. ANEXO IV

Convalidaciones entre módulos profesionales establecidos en el título de técnico superior en análisis y control, al amparo de la Ley orgánica 1/1990, y los establecidos en el título de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad, al amparo de la Ley orgánica 2/2006.

Módulos profesionales del ciclo formativo (LOGSE): Análisis y control	Módulos profesionales del ciclo formativo (LOE): Laboratorio de análisis y de control de calidad
* Análisis químico e instrumental.	* MP0065. Muestreo y preparación de la muestra.
	* MP0066. Análisis químicos.
	* MP0067. Análisis instrumental.
* Ensayos físicos.	* MP0068. Ensayos físicos.
	* MP0069. Ensayos fisicoquímicos.
* Análisis microbiológico.	* MP0070. Ensayos microbiológicos.
* Seguridad y ambiente químico en el laboratorio.	* MP0072. Calidad y seguridad en el laboratorio.
* Organización y gestión del laboratorio.	
* Formación en centro de trabajo.	* MP0076. Formación en centros de trabajo.

5. ANEXO V

A) Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de la Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación.

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
* UC0053_3: Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestras.	* MP0065. Muestreo y preparación de la muestra.
* UC0341_3 Realizar análisis por métodos químicos, evaluar sus resultados e informar de ellos.	* MP0066. Análisis químicos.
* UC0342_3: Aplicar técnicas instrumentales para el análisis químico, evaluar sus resultados e informar de ellos.	* MP0067. Análisis instrumental.
* UC0056_3 Realizar los ensayos físicos, evaluar sus resultados e informar de ellos.	* MP0068. Ensayos físicos.
* UC0057_3 Realizar los ensayos fisicoquímicos, evaluar sus resultados e informar de ellos.	* MP0069. Ensayos fisicoquímicos.
* UC0054_3 Realizar ensayos microbiológicos e informar de los resultados.	* MP0070. Ensayos microbiológicos.
* UC0055_3 Realizar ensayos biotecnológicos e informar de los resultados.	* MP0071. Ensayos biotecnológicos.
* UC0052_3: Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y las normas específicas.	* MP0072. Calidad y seguridad en el laboratorio.

B) Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación.

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
* MP0065. Muestreo y preparación de la muestra.	* UC0053_3: Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestras.
* MP0066. Análisis químicos.	* UC0341_3 Realizar análisis por métodos químicos, evaluar sus resultados e informar de ellos.
* MP0067. Análisis instrumental.	* UC0342_3: Aplicar técnicas instrumentales para el análisis químico, evaluar sus resultados e informar de ellos.
* MP0068. Ensayos físicos.	* UC0056_3 Realizar los ensayos físicos, evaluar sus resultados e informar de ellos.
* MP0069. Ensayos fisicoquímicos.	* UC0057_3 Realizar los ensayos fisicoquímicos, evaluar sus resultados e informar de ellos.
* MP0070. Ensayos microbiológicos.	* UC0054_3 Realizar ensayos microbiológicos e informar de los resultados.
* MP0071. Ensayos biotecnológicos.	* UC0055_3 Realizar ensayos biotecnológicos e informar de los resultados.
* MP0072. Calidad y seguridad en el laboratorio.	* UC0052_3: Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y las normas específicas.

6. ANEXO VI

A) Organización de los módulos profesionales del ciclo formativo para el régimen ordinario

Curso	Módulo	Sesiones semanales (*)	Duración	Especialidad del profesorado
1º	* MP0065. Muestreo y preparación de la muestra.	8	213	Laboratorio
1º	* MP0066. Análisis químicos.	12	320	Análisis y química industrial
1º	* MP0069. Ensayos fisicoquímicos.	6	160	Laboratorio
1º	* MP0070. Ensayos microbiológicos.	6	160	Análisis y química industrial
1º	* MP0074. Formación y orientación laboral.	4	107	Formación y orientación laboral
Total 1º (FCE)		36	960	
2º	* MP0067. Análisis instrumental.	13	226	Análisis y química industrial
2º	* MP0068. Ensayos físicos.	7	123	Laboratorio
2º	* MP0071. Ensayos biotecnológicos.	6	105	Análisis y química industrial
2º	* MP0072. Calidad y seguridad en el laboratorio.	7	123	Análisis y química industrial
2º	* MP0075. Empresa e iniciativa emprendedora.	3	53	Formación y orientación laboral
Total 2º (FCE)		36	630	
2º	* MP0073. Proyecto de laboratorio de análisis y de control de calidad.		26	Análisis y química industrial Laboratorio
2º	* MP0076. Formación en centros de trabajo.		384	

* Distribución semanal para los centros que imparten las enseñanzas del ciclo formativo por el régimen ordinario en sesiones de 50 minutos.

B) Organización de los módulos profesionales del ciclo formativo para el régimen de personas adultas (oferta modular).

Las actividades lectivas de los módulos de formación en el centro educativo por el régimen para las personas adultas se desarrollarán durante los tres trimestres de que consta el curso académico.

Módulo	Sesiones semanales (*)	Duración	Especialidad del profesorado
* MP0065. Muestreo y preparación de la muestra.	8	213	Laboratorio
* MP0066. Análisis químicos.	12	320	Análisis y química industrial
* MP0067. Análisis instrumental.	8	226	Análisis y química industrial
* MP0068. Ensayos físicos.	5	123	Laboratorio
* MP0069. Ensayos fisicoquímicos.	6	160	Laboratorio
* MP0070. Ensayos microbiológicos.	6	160	Análisis y química industrial
* MP0071. Ensayos biotecnológicos.	4	105	Análisis y química industrial
* MP0072. Calidad y seguridad en el laboratorio.	5	123	Análisis y química industrial
* MP0073. Proyecto de laboratorio de análisis y de control de calidad.		26	Análisis y química industrial Laboratorio
* MP0074. Formación y orientación laboral.	4	107	Formación y orientación laboral
* MP0075. Empresa e iniciativa emprendedora.	2	53	Formación y orientación laboral
* MP0076. Formación en centros de trabajo.		384	

* Distribución semanal para los centros que imparten oferta modular del ciclo formativo por el régimen para las personas adultas en sesiones de 50 minutos.

7. ANEXO VII

Organización de los módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
* MP0229. Formación y orientación laboral.	* MP0229_12. Prevención de riesgos laborales.	45
	* MP0229_22. Equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la seguridad social, y búsqueda de empleo	62