

I. DISPOSICIONES GENERALES

CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN Y ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

DECRETO 77/2016, de 28 de abril, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico.

El Estatuto de autonomía de Galicia, en su artículo 31, determina que es de la competencia plena de la Comunidad Autónoma gallega la regulación y la administración de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, en el ámbito de sus competencias, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y en las leyes orgánicas que, conforme al apartado primero de su artículo 81, lo desarrollen, de las facultades que atribuye al Estado el número 30 del apartado 1 del artículo 149 de la Constitución, y de la alta inspección precisa para su cumplimiento y su garantía.

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.

En el artículo 10, apartados 1 y 2, de dicha ley se establece que la Administración general del Estado, de conformidad con lo que se dispone en el artículo 149.1, 30ª y 7ª 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, cuyos contenidos podrán ampliar las administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

En el artículo 8.1 se 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 Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, establece en su capítulo V de su título I los principios generales de la formación profesional inicial y dispone en el artículo 39.6 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.

CVE-DOG: safw6zy7-go46-qvw4-sum6-63a0tgsymwh3



La Ley 2/2011, de 4 de marzo, de economía sostenible, y la Ley orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de economía sostenible, introdujeron modificaciones en la Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, y en la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, en el marco legal de las enseñanzas de formación profesional, que pretendieron, entre otros aspectos, adecuar la oferta formativa a las demandas de los sectores productivos.

A su vez, la Ley orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, modificó la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, en aspectos relativos al procedimiento de acceso y admisión a las enseñanzas de formación profesional, y también desde estas enseñanzas a los estudios universitarios de grado.

El Real decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, tomando como base el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

En su artículo 8 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.

El Decreto 114/2010, de 1 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo de Galicia, determina en sus capítulos III y IV, dedicados al currículo y a la organización de las enseñanzas, la estructura que deben seguir los currículos y los módulos profesionales de los ciclos formativos en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Publicado el Real decreto 771/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico y se fijan sus enseñanzas mínimas, y de acuerdo con su artículo 10.2, corresponde a la consellería con competencias en materia de educación establecer el currículo correspondiente en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Con arreglo a lo anterior, este decreto desarrolla el currículo del ciclo formativo de formación profesional de grado superior correspondiente al título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico. 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, y de acuerdo con lo establecido en el citado Decreto 114/2010, de 1 de julio, se determinan 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, equipamientos, 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 este 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.

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

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, que no tendrán carácter laboral, 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 el ciclo formativo de grado superior de Laboratorio Clínico y Biomédico permitirá integrar de forma global los aspectos más relevantes de las competencias profesionales, personales y sociales características del título que se han abordado 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 10 del citado Decreto 114/2010, de 1 de julio, se establece la división de determinados módulos profesionales en unidades formativas de menor duración, con la finalidad 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.

En su virtud, a propuesta del conselleiro de Cultura, 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, consultados el Consejo Gallego de Formación Profesional y el Consejo Escolar de Galicia, de acuerdo con el Consejo Consultivo y previa deliberación del Consello de la Xunta de Galicia, en su reunión del día veintiocho de abril de dos mil dieciséis,

DISPONGO:

CAPÍTULO I Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto*

El presente decreto tiene por objeto establecer 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 Clínico y Biomédico, establecido por el Real decreto 771/2014, de 12 de septiembre.

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

Artículo 2. *Identificación*

El título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico se identifica por los siguientes elementos:

– Denominación: Laboratorio Clínico y Biomédico.



- Nivel: formación profesional de grado superior.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia profesional: Sanidad.
- Referente europeo: CINE-5b (Clasificación internacional normalizada de la educación).
- Nivel del Marco español de cualificaciones para la educación superior: nivel 1; técnico superior.

Artículo 3. *Perfil profesional del título*

El perfil profesional del título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico 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 4. *Competencia general*

La competencia general del título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico consiste en realizar estudios analíticos de muestras biológicas, siguiendo los protocolos normalizados de trabajo, aplicando las normas de calidad, seguridad y medioambientales establecidas, y valorando los resultados técnicos, para que sirvan como soporte a la prevención, al diagnóstico, al control de la evolución y al tratamiento de la enfermedad, así como a la investigación, siguiendo los protocolos establecidos en la unidad asistencial.

Artículo 5. *Competencias profesionales, personales y sociales*

Las competencias profesionales, personales y sociales del título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico son las que se relacionan:

- a) Organizar y gestionar a su nivel el área de trabajo, realizando el control de stocks según los procedimientos establecidos.
- b) Obtener las muestras biológicas, según protocolo específico de la unidad, y distribuir-las en relación con las demandas clínicas y/o analíticas, asegurando su conservación a lo largo del proceso.



c) Garantizar la calidad del proceso, asegurando la trazabilidad, según los protocolos establecidos.

d) Verificar el funcionamiento de los equipos, aplicando procedimientos de calidad y seguridad.

e) Acondicionar la muestra para su análisis, aplicando técnicas de procesado preanalítico y siguiendo los protocolos de calidad y seguridad establecidas.

f) Evaluar la coherencia y la fiabilidad de los resultados obtenidos en los análisis, utilizando las aplicaciones informáticas.

g) Aplicar técnicas de análisis genético a muestras biológicas y cultivos celulares, según los protocolos establecidos.

h) Realizar determinaciones analíticas de parámetros bioquímicos, siguiendo los protocolos normalizados de trabajo y cumpliendo las normas de calidad.

i) Realizar análisis microbiológicos en muestras biológicas y cultivos, según los protocolos de seguridad y protección medioambiental.

j) Aplicar técnicas inmunológicas, seleccionando procedimientos en función de la determinación solicitada.

k) Realizar técnicas de análisis hematológico, siguiendo los protocolos establecidos.

l) Asegurar el cumplimiento de las normas y de las medidas de protección medioambiental y personal, identificando la normativa aplicable.

m) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su ámbito profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y de la comunicación.

n) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.



ñ) Organizar y coordinar equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos, con responsabilidad, supervisando su desarrollo, manteniendo relaciones fluidas, asumiendo el liderazgo y aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

o) Comunicarse con iguales, superiores, clientela y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o los conocimientos adecuados, y respetando la autonomía y la competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo o de la institución para la que se trabaje.

p) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y en el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y medioambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y con los objetivos de la empresa.

q) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad y de accesibilidad y diseño universal en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

r) Realizar la gestión básica para la creación y el funcionamiento de una pequeña empresa, y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

s) Ejercer sus derechos y cumplir sus deberes derivados de su actividad profesional, incluyendo las relacionadas con el soporte vital básico, con responsabilidad social, aplicando principios éticos en los procesos de salud y los protocolos de género de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

Artículo 6. Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales incluidas en el título

1. Cualificaciones profesionales completas incluidas en el título:

Laboratorio de análisis clínicos, SAN124_3 (Real decreto 1087/2005, de 16 de septiembre, por el que se establecen nuevas cualificaciones profesionales, que se incluye en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos, que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional, y se actualizan determinadas cualificaciones profesionales de las establecidas por el Real decreto 295/2004, de 20 de febrero), que incluye las siguientes unidades de competencia:

UC0369_3: gestionar una unidad de un laboratorio de análisis clínicos.



UC0370_3: realizar los procedimientos de las fases preanalítica y postanalítica en el laboratorio clínico.

UC0371_3: realizar análisis de bioquímica clínica en muestras biológicas humanas.

UC0372_3: realizar análisis microbiológicos e identificar parásitos en muestras biológicas humanas.

UC0373_3: realizar análisis hematológicos y genéticos en muestras biológicas humanas y procedimientos para obtener hemoderivados.

UC0374_3: realizar técnicas inmunológicas de aplicación en las áreas del laboratorio de análisis clínicos.

2. Cualificaciones profesionales incompletas:

a) Anatomía patológica y citología, SAN125_3 (Real decreto 1087/2005, de 16 de septiembre, por el que se establecen nuevas cualificaciones profesionales, que se incluye en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos, que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional, y se actualizan determinadas cualificaciones profesionales de las establecidas por el Real decreto 295/2004, de 20 de febrero):

UC0375_3: gestionar una unidad de un laboratorio de anatomía patológica y citología.

UC0381_3: aplicar técnicas de inmunohistoquímica, inmunofluorescencia y biología molecular, bajo la supervisión del/de la facultativo/a.

b) Ensayos microbiológicos y biotecnológicos, QUI020_3 (Real decreto 295/2004, de 20 de febrero, por el que se establecen determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional):

UC0055_3: realizar ensayos biotecnológicos e informar de los resultados.

Artículo 7. *Entorno profesional*

1. Las personas que obtienen el título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico ejercen su actividad en el sector sanitario, en organismos e instituciones del ámbito



público y en empresas privadas, en el área del laboratorio de análisis clínicos, así como en el diagnóstico, en el tratamiento, en la gestión y en la investigación.

Actúan como trabajadores/as dependientes en organismos o instituciones pequeños, medianos o grandes.

Su actividad profesional está sometida a regulación por la Administración sanitaria estatal.

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

- Técnico/a superior en laboratorio de diagnóstico clínico.
- Técnico/a especialista en laboratorio.
- Ayudante técnico/a en laboratorio de investigación y experimentación.
- Ayudante técnico/a en laboratorio de toxicología.
- Delegado/a comercial de productos hospitalarios y farmacéuticos.

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

1. En el ámbito profesional de este título se requieren profesionales polivalentes, capaces de desarrollar técnicas de laboratorio que se aplican tanto en el campo de los análisis clínicos como en la anatomía patológica. Hace falta un enfoque diferente en la formación de estos/as técnicos/as; por ello el título contiene módulos profesionales comunes al título de técnico en Anatomía Patológica y Citodiagnóstico.

2. Las continuas investigaciones en el campo de la biología molecular están permitiendo el descubrimiento de moléculas implicadas en la etiopatogenia de diferentes procesos patológicos. Esto justificaría que las técnicas de biología molecular y de citogenética, así como la bioinformática, supongan una disciplina con entidad propia, al tiempo que una herramienta fundamental, cada vez con más implicación en otros ámbitos del laboratorio. El/la técnico/a debe estar preparado/a para adaptarse y aplicar estas técnicas que se van imponiendo en las tareas rutinarias del laboratorio.

3. Los avances tecnológicos de los métodos de diagnóstico requieren una actualización en la formación de estos/as técnicos/as, que se ha incorporado en cada módulo, principalmente en las técnicas de inmunodiagnóstico.



4. La tendencia del sector ha experimentado en los últimos años un avance notorio en los sistemas de automatización, con la incorporación de la robótica y de los autoanalizadores. Estos avances permiten obtener resultados en un menor tiempo y procesar un número elevado de muestras, entre otros, en el campo del inmunoanálisis. Esta automatización se extiende a otras secciones, como la de microbiología.

5. El desarrollo y la aplicación de software en la gestión de los laboratorios, que va desde la petición de la prueba hasta la emisión del resultado, y la digitalización de imágenes y documentos están permitiendo el seguimiento de todo el proceso, para lo cual se necesitan técnicos/as capaces de manejar estos programas y resolver las incidencias que se presenten a nivel de usuario/a.

6. La necesidad de impulsar una mejora continua de la calidad requiere una revisión periódica de los procedimientos que garantice un estrecho control de la calidad a lo largo de todo el proceso que se realiza en el laboratorio y que abarca desde la preparación del/de la paciente hasta la emisión del informe de resultados. Todo ello requiere la presencia de técnicos/as capaces de aplicar adecuadamente protocolos de calidad.

7. Las mejoras introducidas en todos los ámbitos laborales, referidas a la prevención de riesgos laborales y protección medioambiental, han impulsado la introducción de medidas específicas y unificadas en los contenidos del título.

CAPÍTULO III

Enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto

Artículo 9. *Objetivos generales*

Los objetivos generales del ciclo formativo de grado superior de Laboratorio Clínico y Biomédico son los siguientes:

- a) Relacionar la patología básica con el proceso fisiopatológico, aplicando terminología científico-técnica.
- b) Reconocer la patología básica, asociándola con los patrones de alteración morfológica y analítica.
- c) Utilizar aplicaciones informáticas para cumplimentar la documentación de gestión.
- d) Aplicar técnicas de control de stocks para organizar y gestionar el área de trabajo.



e) Reconocer las variables que influyen en la obtención, en la conservación y en la distribución de muestras, aplicando procedimientos normalizados de trabajo y técnicas de soporte vital básico en la fase preanalítica.

f) Aplicar protocolos para garantizar la calidad en todas las fases del proceso analítico.

g) Cumplimentar la documentación relacionada con el procesado de las muestras, según los procedimientos de codificación y registro, para asegurar la trazabilidad.

h) Preparar reactivos según las demandas del proceso, manteniéndolos en condiciones óptimas.

i) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento, para verificar el funcionamiento del equipo.

j) Realizar operaciones fisicoquímicas para acondicionar la muestra antes del análisis.

k) Validar los datos obtenidos, según técnicas de tratamiento estadístico, para evaluar la coherencia y la fiabilidad de los resultados.

l) Seleccionar los métodos de análisis cromosómico, en función del tipo de muestra y determinación, para aplicar técnicas de análisis genético.

m) Aplicar protocolos de detección de mutaciones y polimorfismos en el ADN de células o tejidos.

n) Seleccionar técnicas estandarizadas en función de la determinación que haya que realizar.

ñ) Aplicar procedimientos de análisis bioquímico, hematológico, microbiológico e inmunológico, para realizar determinaciones.

o) Preparar y distribuir hemoderivados, aplicando protocolos de calidad.

p) Reconocer programas informáticos de tratamiento de datos y de gestión, relacionándolos con el procesado de resultados analíticos y de organización, para realizar el control y el registro de resultados en la fase postanalítica.



q) Tomar decisiones fundamentadas, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación, para afrontar y resolver situaciones, problemas o contingencias.

r) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y la coordinación de equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos.

s) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se vayan a transmitir, a la finalidad y a las características de las personas receptoras, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

t) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar ámbitos seguros.

u) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad y al diseño universales.

v) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y en las actividades que se realizan en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad, y ser capaz de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

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

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

y) Analizar y utilizar los recursos y las oportunidades de aprendizaje que se relacionan con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector, y las tecnologías de la información y de la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

z) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.



aa) Analizar y valorar la participación, el respeto, la tolerancia y la igualdad de oportunidades, para desarrollar los valores del principio de igualdad de trato y no discriminación entre hombres y mujeres ni por ninguna otra condición ni circunstancia personal ni social, así como la prevención de la violencia de género y el conocimiento de la realidad homosexual, transexual, transgénero e intersexual.

Artículo 10. *Módulos profesionales*

Los módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de Laboratorio Clínico y Biomédico, que se desarrollan en el anexo I, son los que se relacionan:

MP1367. Gestión de muestras biológicas.

MP1368. Técnicas generales de laboratorio.

MP1369. Biología molecular y citogenética.

MP1370. Fisiopatología general.

MP1371. Análisis bioquímico.

MP1372. Técnicas de inmunodiagnóstico.

MP1373. Microbiología clínica.

MP1374. Técnicas de análisis hematológico.

MP1375. Proyecto de laboratorio clínico y biomédico.

MP1376. Formación y orientación laboral.

MP1377. Empresa e iniciativa emprendedora.

MP1378. Formación en centros de trabajo.

Artículo 11. *Espacios y equipamientos*

1. Los espacios y los equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de grado superior de Laboratorio Clínico y Biomédico son los establecidos en el anexo II.



2. Los espacios formativos establecidos respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo, y cuantas otras normas sean de aplicación.

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

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

5. La cantidad y las características de los equipamientos que se incluyen en cada espacio deberá estar en función del número de alumnos y alumnas, y serán los necesarios y suficientes para garantizar la calidad de la enseñanza y la adquisición de los resultados de aprendizaje.

6. El equipamiento dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá las normas de seguridad y prevención de riesgos, y cuantas otras sean de aplicación, y se respetarán los espacios o las superficies de seguridad que exijan las máquinas en funcionamiento.

Artículo 12. *Profesorado*

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del ciclo formativo de grado superior de Laboratorio Clínico y Biomédico le corresponde al profesorado del cuerpo de catedráticos y catedráticas 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).

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 que se refiere la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a 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).

3. Las 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 educativa, se concretan en el anexo III C).



4. Las titulaciones habilitantes a efectos de docencia 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 educativa, se concretan en el anexo III D).

La consellería con competencias en materia de educación establecerá un procedimiento de habilitación para ejercer la docencia, en el que se exigirá el cumplimiento de alguno de los siguientes requisitos:

a) Que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales.

b) Si dichos objetivos no estuvieran incluidos, además de la titulación deberá acreditarse mediante certificación una experiencia laboral de, por lo menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

CAPÍTULO IV

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

Artículo 13. *Preferencias para el acceso al ciclo formativo de grado superior de Laboratorio Clínico y Biomédico, en relación con las modalidades y las materias de bachillerato cursadas*

Tendrá preferencia para acceder al ciclo formativo de grado superior de Laboratorio Clínico y Biomédico el alumnado que haya cursado la modalidad de bachillerato de Ciencias y Tecnología.

Artículo 14. *Acceso y vinculación a otros estudios*

1. El título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de admisión que se establezcan.

2. El título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado, previa superación del procedimiento de admisión que se establezca.



3. A efectos de las convalidaciones entre el título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico y las enseñanzas universitarias de grado, la asignación de créditos entre todos los módulos profesionales de este ciclo formativo es de 120 créditos ECTS, de conformidad con lo establecido en el artículo 14 del Real decreto 771/2014, de 12 de septiembre.

Artículo 15. *Convalidaciones y exenciones*

1. Las convalidaciones entre los 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, y los módulos profesionales del título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico se establecen en el anexo IV.

2. Las personas que hayan 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, tendrán convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. Las personas que hayan obtenido la acreditación de todas las unidades de competencia incluidas en el título, mediante el procedimiento establecido en el Real decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, podrán convalidar el módulo de Formación y orientación laboral siempre que:

a) Acrediten, por lo menos, un año de experiencia laboral.

b) Estén en posesión de la acreditación de la formación establecida para el desempeño de las funciones de nivel básico de la actividad preventiva, expedida 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 39 del Real decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, 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 el ciclo formativo de grado superior de Laboratorio Clínico y Biomédico, en los términos previstos en dicho artículo.



Artículo 16. *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 del título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico para su convalidación o exención queda determinada en el anexo V A).

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico con las unidades de competencia para su acreditación queda determinada en el anexo V B).

CAPÍTULO V Organización de la impartición

Artículo 17. *Distribución horaria*

Los módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de Laboratorio Clínico y Biomédico se organizarán por el régimen común según se establece en el anexo VI.

Artículo 18. *Unidades formativas*

1. Con arreglo al artículo 10 del Decreto 114/2010, de 1 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional en el sistema educativo de Galicia, y con la finalidad de promover 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.

2. La consellería con competencias en materia de educación determinará los efectos académicos de la división de los módulos profesionales en unidades formativas.

Artículo 19. *Módulo de Proyecto*

1. El módulo de Proyecto incluido en el currículo del ciclo formativo de grado superior de Laboratorio Clínico y Biomédico tiene por finalidad la integración efectiva de los aspectos más relevantes de las competencias profesionales, personales y sociales características del título que se hayan abordado 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 corresponderá al profesorado que imparta docencia en módulos asociados a las unidades de competencia del ciclo formativo correspondiente, preferiblemente en los de segundo curso.



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 después de cursado éste, al objeto de posibilitar la incorporación de las competencias adquiridas en él.

Disposición adicional primera. *Oferta en las modalidades semipresencial y a distancia del título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico*

La impartición de las enseñanzas de los módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de Laboratorio Clínico y Biomédico 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 con competencias en materia de educación, conforme al procedimiento que se establezca, y garantizará que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje de éstos, de acuerdo con lo dispuesto en este decreto.

Disposición adicional segunda. *Titulaciones equivalentes y vinculación con las capacitaciones profesionales*

1. Los títulos que se relacionan a continuación tendrán los mismos efectos profesionales y académicos que el título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico, establecido en el Real decreto 771/2014, de 12 de septiembre, cuyo currículo para Galicia se desarrolla en este decreto:

– Título de técnico especialista en Laboratorio, rama Sanitaria, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

– Título de técnico superior en Laboratorio de Diagnóstico Clínico establecido por el Real decreto 539/1995, de 7 de abril, cuyo currículo para Galicia fue establecido por el Decreto 595/2005, de 29 de diciembre.

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.

Disposición adicional tercera. *Regulación del ejercicio de la profesión*

1. Los elementos recogidos en este decreto no constituyen regulación del ejercicio de profesión regulada alguna.



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

Disposición adicional cuarta. *Accesibilidad universal en las enseñanzas del título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico*

1. La consellería con competencias en materia de educación garantizará que el alumnado pueda acceder y cursar el ciclo formativo de grado superior de Laboratorio Clínico y Biomédico en las condiciones establecidas en la disposición final segunda del Real decreto legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley general de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

2. Las programaciones didácticas que desarrollen el currículo establecido en este decreto deberán tener en cuenta el principio de «diseño universal». 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.

3. 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.

Disposición adicional 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 del ciclo formativo de grado superior de Laboratorio Clínico y Biomédico exigirá que desde el inicio del curso escolar se cumplan los requisitos de profesorado, espacios y equipamientos regulados en este decreto.

Disposición adicional sexta. *Desarrollo del currículo*

1. El currículo establecido en este decreto será objeto de un posterior desarrollo a través de las programaciones elaboradas para cada módulo profesional, con arreglo a lo establecido en el artículo 34 del Decreto 114/2010, de 1 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del Sistema educativo de Galicia. Estas programaciones concretarán y adaptarán el currículo a las características del entorno socioproductivo, 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.



2. Los centros educativos desarrollarán este currículo de acuerdo con lo establecido en el artículo 9 del Decreto 79/2010, de 20 de mayo, para el plurilingüismo en la enseñanza no universitaria de Galicia.

Disposición transitoria única. *Centros privados con autorización para impartir el ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en Laboratorio de Diagnóstico Clínico, al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre*

La autorización concedida a los centros educativos de titularidad privada para impartir las enseñanzas a que se hace referencia en el Decreto 595/2005, de 29 de diciembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en Laboratorio de Diagnóstico Clínico se entenderá referida a las enseñanzas reguladas en este decreto.

Disposición derogatoria única. *Derogación normativa*

Queda derogado el Decreto 595/2005, de 29 de diciembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en Laboratorio de Diagnóstico Clínico, y todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en este decreto, sin perjuicio de lo establecido en la disposición final primera.

Disposición final primera. *Implantación de las enseñanzas recogidas en este decreto*

1. En el curso 2015/16 se implantará el primer curso de las enseñanzas reguladas en este decreto por el régimen común y dejará de impartirse el primer curso de las enseñanzas a que se hace referencia en el Decreto 595/2005, de 29 de diciembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en Laboratorio de Diagnóstico Clínico.

2. En el curso 2016/17 se implantará el segundo curso de las enseñanzas reguladas en este decreto por el régimen común y dejará de impartirse el segundo curso de las enseñanzas a que se hace referencia en el Decreto 595/2005, de 29 de diciembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en Laboratorio de Diagnóstico Clínico.

3. En el curso 2015/16 se implantarán las enseñanzas reguladas en este decreto por el régimen para las personas adultas.

CVE-DOG: safw6zy7-go46-qvw4-sum6-63a0tgsymwh3



Disposición final segunda. *Desarrollo normativo*

1. Se autoriza a la persona titular de la consellería con competencias en materia de educación a dictar las disposiciones que sean necesarias para el desarrollo de lo establecido en este decreto.

2. Se autoriza a la persona titular de la consellería con competencias en materia de educación para modificar el anexo II B), relativo a equipamientos, cuando por razones de obsolescencia o actualización tecnológica así se justifique.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor*

Este decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de Galicia*.

Santiago de Compostela, veintiocho de abril de dos mil dieciséis

Alberto Núñez Feijóo
Presidente

Román Rodríguez González
Conselleiro de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria

1. Anexo I. Módulos profesionales.

1.1. Módulo profesional: Gestión de muestras biológicas.

- Equivalencia en créditos ECTS: 11.

- Código: MP1367.

- Duración: 213 horas.

1.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Analiza la estructura organizativa del sector sanitario y de su área de trabajo, interpretando la legislación.

- CE1.1. Se han definido los rasgos fundamentales del sistema sanitario y se han señalado las particularidades del sistema público y privado de asistencia.



- CE1.2. Se ha descrito la Ley de salud de Galicia.
- CE1.3. Se han detallado los principios de economía sanitaria.
- CE1.4. Se han descrito los procedimientos de gestión de la prestación sanitaria.
- CE1.5. Se han enumerado las funciones más significativas de cada área del laboratorio.
- CE1.6. Se ha definido la composición de los equipos profesionales.
- CE1.7. Se han definido las funciones del personal técnico en laboratorio clínico.
- CE1.8. Se han definido las funciones del personal técnico en anatomía patológica.
- RA2. Identifica la documentación del laboratorio, en relación con los procesos de trabajo en la fase preanalítica y con el control de stocks.
 - CE2.1. Se han definido los datos de identificación del/de la paciente en la documentación sanitaria.
 - CE2.2. Se han seleccionado los métodos de identificación, codificación y etiquetado de las muestras.
 - CE2.3. Se han interpretado los documentos de solicitud de análisis o estudios en relación con el tipo de muestra que haya que obtener.
 - CE2.4. Se ha seleccionado la información que haya que transmitir al/a la paciente en la recogida de muestras.
 - CE2.5. Se ha identificado la normativa bioética y de protección de datos.
 - CE2.6. Se han seleccionado los métodos de archivo de la documentación sanitaria.
 - CE2.7. Se han utilizado las aplicaciones informáticas del laboratorio o de la unidad.
 - CE2.8. Se ha controlado el almacén de suministros del laboratorio, aplicando las operaciones administrativas del control de stocks, y se han descrito estas operaciones.
 - CE2.9. Se ha definido el proceso de trazabilidad de la documentación.



- RA3. Identifica los tipos de muestras biológicas en relación con los análisis o los estudios que haya que efectuar.
 - CE3.1. Se han caracterizado los tipos de muestras biológicas: líquidas, de tejidos y citológicas.
 - CE3.2. Se han descrito las características anatómicas de la región corporal de la que se extraiga la muestra.
 - CE3.3. Se han detallado los análisis cualitativos o los estudios que pueden efectuarse a partir de una muestra biológica.
 - CE3.4. Se han clasificado los análisis cuantitativos que pueden efectuarse a partir de una muestra biológica.
 - CE3.5. Se han identificado los análisis funcionales o los estudios que pueden efectuarse en muestras biológicas.
 - CE3.6. Se han definido los factores del/de la paciente que influyen en los resultados analíticos.
 - CE3.7. Se han identificado aspectos relativos al sexo en cuanto a la salud y la enfermedad.
 - CE3.8. Se han identificado los errores más comunes en la manipulación preanalítica.
- RA4. Realiza la recogida y la distribución de las muestras biológicas más habituales, aplicando protocolos específicos de la unidad.
 - CE4.1. Se han seleccionado los materiales adecuados para la recogida de muestras sanguíneas y no sanguíneas.
 - CE4.2. Se han aplicado las técnicas de obtención de las muestras de acuerdo con un protocolo específico de la unidad.
 - CE4.3. Se ha gestionado la recogida de diferentes tipos de muestras.
 - CE4.4. Se ha realizado la clasificación y el fraccionamiento de las muestras para su envío a los laboratorios de análisis correspondientes.



- CE4.5. Se ha planificado el diseño del control de calidad para cada fase de la recogida de las muestras.
- CE4.6. Se han establecido los criterios de exclusión y rechazo de muestras no aptas para su procesado y su análisis.
- CE4.7. Se ha desarrollado el proceso de recogida de muestras con autonomía, responsabilidad y eficacia.
- CE4.8. Se han aplicado técnicas de asistencia a usuarios/as, aplicando procedimientos y protocolos de comunicación, y se han descrito éstos.
- CE4.9. Se han caracterizado los conservantes y aditivos necesarios en función de la determinación analítica solicitada y del tipo de muestra.
- CE4.10. Se han seleccionado técnicas de soporte vital básico.
- RA5. Realiza la recogida y la distribución de las muestras biológicas humanas obtenidas por procedimientos invasivos o quirúrgicos, aplicando protocolos específicos de la unidad.
- CE5.1. Se ha planificado la recogida de las muestras obtenidas por procedimientos invasivos o quirúrgicos.
- CE5.2. Se ha colaborado en la obtención, en el procesado, en la preservación y en el almacenamiento de muestras para biobancos.
- CE5.3. Se han aplicado los protocolos de obtención de muestras por ecopsia, líquidas, sólidas o para cultivos microbiológicos.
- CE5.4. Se ha realizado la clasificación y el fraccionamiento de las muestras, para su envío a los laboratorios de análisis correspondientes.
- CE5.5. Se ha aplicado el control de calidad en cada fase de la recogida de las muestras.
- CE5.6. Se han establecido los criterios de exclusión y rechazo de muestras no aptas para su procesado y su análisis.
- CE5.7. Se ha aplicado el proceso de recogida de muestras con autonomía, responsabilidad y eficacia.



– CE5.8. Se han aplicado técnicas de asistencia a usuarios/as, aplicando procedimientos y protocolos de comunicación, y se han descrito éstos.

• RA6. Selecciona las técnicas de conservación, almacenaje, transporte y envío de muestras, siguiendo los requisitos de la muestra.

– CE6.1. Se han descrito las características de cada muestra en cuanto a su caducidad y en relación al tiempo máximo de demora en el análisis.

– CE6.2. Se han seleccionado y se han preparado las soluciones y los reactivos conservantes adecuados para cada muestra.

– CE6.3. Se han seguido los protocolos de prevención de riesgos químicos y biológicos, y de control de calidad.

– CE6.4. Se han caracterizado los métodos físicos de conservación de muestras.

– CE6.5. Se han descrito los protocolos del transporte de muestras intrahospitalario.

– CE6.6. Se ha caracterizado el sistema de transporte y envío extrahospitalario de muestras.

– CE6.7. Se ha verificado el etiquetado, el registro y la identificación de la muestra para su almacenaje, su transporte o su envío postal.

• RA7. Aplica los protocolos de seguridad y prevención de riesgos en la manipulación de productos químicos y biológicos, interpretando la normativa.

– CE7.1. Se han identificado los riesgos asociados a los reactivos químicos, radiactivos y biológicos.

– CE7.2. Se han seguido los protocolos de prevención de riesgos físicos, químicos y biológicos durante la manipulación de los productos.

– CE7.3. Se han identificado los requisitos normativos referentes al tratamiento y a la eliminación de residuos químicos, radiactivos y biosanitarios generados en el laboratorio.

– CE7.4. Se ha organizado la gestión de residuos con orden, higiene y método en el trabajo.



- CE7.5. Se han identificado los riesgos específicos de los equipos de laboratorio.
- CE7.6. Se han seleccionado las técnicas y los equipos de prevención y de protección individual y colectiva.
- CE7.7. Se ha definido el significado y el alcance de los tipos de señalización de seguridad.
- CE7.8. Se ha determinado la aplicación y el registro de los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- CE7.9. Se ha valorado la importancia del cumplimiento de las normas de seguridad física, química y biológica.

1.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Análisis de la estructura organizativa del sector sanitario.

- Sistemas sanitarios: tipos. Sistemas sanitarios en España.
- Ley de salud de Galicia.
- Funciones, áreas y organización del trabajo en el laboratorio de análisis clínicos y de anatomía patológica. Funciones del personal técnico en anatomía patológica y en laboratorio clínico.

- Economía sanitaria y calidad en la prestación del servicio.

BC2. Identificación de la documentación del laboratorio.

- Recepción, registro y clasificación de las muestras.
- Sistemas informáticos de gestión de la documentación.
- Presupuestos, contratación y administración de suministros y control del almacén.
- Documentos de normativa bioética.
- Ley orgánica de protección de datos. Consentimiento informado.



- Registro y archivo de documentación gráfica.
- Presupuestos, contratación y administración de suministros y control del almacén.

BC3. Identificación de muestras biológicas.

- Muestras biológicas: líquidas, de tejidos y citológicas.
- Características anatómicas de la región de extracción.
- Sustancias analizables.
- Errores en la manipulación preanalítica.
- Salud y enfermedad en función del sexo.

BC4. Realización, según protocolo de la unidad, de la recogida y distribución de muestras biológicas habituales.

- Materiales utilizados para la extracción de muestras.
 - Muestras sanguíneas: tipos. Técnicas de extracción sanguínea. Extracción venosa en modelo anatómico. Anticoagulantes. Orden de llenado de los tubos de muestras.
 - Muestras no sanguíneas: de orina; de origen digestivo; del aparato reproductor masculino y femenino; citología ginecológica; recogida de semen; secreciones y punciones de mama; citología intraoperatoria por impresión; exudaciones para análisis microbiológico-parasitológico; muestras cutáneas para el estudio de micosis (piel, pelo y uñas).
- Técnicas de soporte vital básico.

BC5. Recogida y distribución de muestras obtenidas mediante procedimientos invasivos o quirúrgicos, según protocolo de la unidad.

- Obtención de muestras en estructuras y vísceras anatómicas. Material para la realización de punciones (Cameco). Punción con aguja fina (PAAF) y con aguja gruesa (BAG). Impresión y raspado.
- Recursos tecnológicos de imagen para la obtención de muestras.



- Tipos de muestras obtenidas mediante procedimientos invasivos o quirúrgicos: líquido cefalorraquídeo (LCR), líquidos serosos y exudados, y muestras del tracto respiratorio.

- Muestras obtenidas de animales de experimentación.

- Muestras de biobancos.

- Proceso de prestación del servicio. Protocolos de actuación de la unidad.

BC6. Selección de técnicas de conservación, almacenaje, transporte y envío de muestras.

- Criterios de conservación de las muestras. Factores que afectan a su conservación.

- Métodos químicos y físicos de conservación de las muestras.

- Sistemas de envasado, transporte y envío.

- Registro, codificación e identificación de la muestra para el transporte.

BC7. Aplicación de protocolos de seguridad y prevención de riesgos en la manipulación de productos químicos y biológicos.

- Reactivos químicos, radiactivos y biológicos. Señalización, signos y recomendaciones. Etiquetas. Fichas de datos de seguridad. Criterios de clasificación de grado de peligro. Almacenaje. Sustancias incompatibles.

- Prevención del riesgo del trabajo con productos químicos, radiactivos y biológicos. Normas generales de conducta en el laboratorio. Equipos de protección individual y colectiva. Cabina de gases y de bioseguridad.

- Prevención de riesgos relativos a equipos de laboratorio. Normas básicas sobre los aparatos del laboratorio y normas específicas de seguridad algunos de ellos (microscopios, cabinas de seguridad, centrifugas, autoclaves, neveras y congeladores, estufas e incubadoras).

- Riesgos físicos. Riesgos eléctricos. Riesgos por el fuego: clasificación de los incendios según el tipo de combustible; tipos y utilización de equipos de seguridad contra incendios (alarmas, extintores, mantas ignífugas y pulverizadores); en caso de incendio. Riesgos por



radiación ionizante: tipos de radiaciones ionizantes. Efectos biológicos: actuación en caso de vertido.

• Riesgos biológicos. Peligro biológico. Clasificación de los agentes infecciosos en función de su nivel de peligro (grupos de riesgo). Seguridad biológica y niveles de bioseguridad. Cabinas biológicamente seguras: tipos.

- Gestión de residuos: normativa.
- Determinación de las medidas de prevención y protección personal.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Plan de emergencia.
- Organización del trabajo preventivo.

1.1.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo se relaciona con todos los demás módulos profesionales del título y aporta la base para la obtención de muestras con las que se trabaja en los módulos técnicos. También establece los conocimientos sobre gestión sanitaria, organización de datos clínicos y almacén de productos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en laboratorios clínicos, de anatomía patológica, de investigación biosanitaria, de toxicología, de institutos anatómico-forenses y de clínicas veterinarias.

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

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

- Gestión del área del laboratorio correspondiente a la extracción de muestras.
- Gestión, archivo y custodia de los datos clínicos relacionados con las muestras biológicas humanas.
- Obtención y custodia de las muestras.



- Conservación y transporte de las muestras.

- Tratamiento de los residuos generados.

1.2. Módulo profesional: Técnicas generales de laboratorio.

- Equivalencia en créditos ECTS: 12.

- Código: MP1368.

- Duración: 240 horas.

1.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Clasifica los materiales, los equipos básicos y los reactivos utilizados en laboratorio, y describe su utilización y su mantenimiento.

- CE1.1. Se han identificado los tipos de material del laboratorio y su utilización.

- CE1.2. Se han identificado las técnicas de limpieza, desinfección y esterilización que se vayan a emplear en el laboratorio.

- CE1.3. Se han identificado los tipos de agua y sus métodos de obtención.

- CE1.4. Se han identificado los reactivos atendiendo a su naturaleza química y a su pureza.

- CE1.5. Se han identificado los equipos básicos y los instrumentos del laboratorio, y sus aplicaciones.

- CE1.6. Se han interpretado los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) para la utilización y el mantenimiento de los equipos básicos y de los instrumentos del laboratorio.

- RA2. Aplica los protocolos de seguridad y prevención de riesgos en la manipulación de productos químicos y biológicos, interpretando la normativa.

- CE2.1. Se han identificado los riesgos asociados a los reactivos químicos, radiactivos y biológicos.

- CE2.2. Se han seguido los protocolos de prevención de riesgos físicos, químicos y biológicos durante la manipulación de éstos.



- CE2.3. Se han identificado los requisitos normativos referentes al tratamiento y a la eliminación de residuos químicos, radiactivos y biosanitarios generados en el laboratorio.
- CE2.4. Se ha organizado la eliminación de residuos en el trabajo, con orden, higiene y método.
- CE2.5. Se han identificado los riesgos específicos de los equipos de laboratorio.
- CE2.6. Se han seleccionado las técnicas y los equipos de prevención y protección individual y colectiva.
- CE2.7. Se ha definido el significado y el alcance de cada tipo de señalización de seguridad.
- CE2.8. Se ha determinado la aplicación y el registro de los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- CE2.9. Se ha valorado la importancia del cumplimiento de las normas de seguridad física, química y biológica.
- RA3. Realiza disoluciones y diluciones de muestras y reactivos, y justifica los cálculos de masas, volúmenes y concentraciones.
- CE3.1. Se han identificado las reacciones que tienen lugar en el proceso de preparación de una disolución.
- CE3.2. Se han calculado las masas, los volúmenes y las concentraciones de los reactivos implicados en una reacción dada, aplicando las leyes químicas.
- CE3.3. Se han expresado las disoluciones en distintas unidades de concentración.
- CE3.4. Se han seleccionado los materiales volumétricos y los reactivos necesarios en la preparación de disoluciones y diluciones.
- CE3.5. Se han preparado las disoluciones y las diluciones con la precisión requerida.
- CE3.6. Se han preparado soluciones amortiguadoras.
- CE3.7. Se han definido los métodos de cálculo y medida electroquímica del pH.



- CE3.8. Se han identificado los componentes y el funcionamiento del pHmetro.
- CE3.9. Se ha preparado y se ha calibrado el pHmetro en función de los procedimientos normalizados de trabajo.
- CE3.10. Se han realizado determinaciones de pH mediante el pHmetro.
- CE3.11. Se han realizado medidas de concentración mediante espectrofotometría de analitos.
- CE3.12. Se han preparado los patrones y se han obtenido curvas de calibrado.
- CE3.13. Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en todo el proceso.
- RA4. Aplica procedimientos de separación de sustancias y justifica la técnica seleccionada.
- CE4.1. Se han identificado los componentes del equipo instrumental en relación con su funcionamiento.
- CE4.2. Se han identificado las técnicas y los principios del análisis instrumental mediante procedimientos normalizados de trabajo (PNT).
- CE4.3. Se han seleccionado, se han preparado y se han calibrado los equipos y los instrumentos en función del método de separación.
- CE4.4. Se ha preparado el material y los reactivos necesarios para la separación.
- CE4.5. Se han efectuado separaciones mediante filtrado, centrifugado y cromatografía plana.
- CE4.6. Se han efectuado electroforesis de diversos tipos.
- CE4.7. Se han recogido datos de los resultados de la separación.
- CE4.8. Se han cubierto informes técnicos de análisis utilizando un soporte digital.
- CE4.9. Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en todo el proceso.



• RA5. Realiza la valoración técnica de la coherencia y la fiabilidad de los resultados obtenidos, utilizando herramientas estadísticas.

– CE5.1. Se han identificado los parámetros estadísticos aplicables a los análisis.

– CE5.2. Se han establecido los criterios de aceptación o rechazo de los resultados obtenidos en el análisis de una magnitud biológica.

– CE5.3. Se han valorado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos.

– CE5.4. Se han representado en gráficos de control en soporte digital los datos obtenidos según las reglas de control adecuadas.

– CE5.5. Se han elaborado informes técnicos en soporte digital siguiendo las especificaciones y los criterios establecidos.

– CE5.6. Se han considerado acciones de rechazo o correctoras de los resultados fuera de control.

– CE5.7. Se ha identificado el protocolo de reconstitución y conservación de controles para evitar problemas de validación, de calibrado y de control de calidad.

– CE5.8. Se ha valorado la importancia del estudio de la calidad de los resultados.

• RA6. Realiza técnicas de microscopía, aplicando herramientas de digitalización y envío de imágenes.

– CE6.1. Se han descrito los tipos de microscopios ópticos y sus características.

– CE6.2. Se ha detallado el funcionamiento del microscopio óptico.

– CE6.3. Se han descrito los tipos y las características de los microscopios electrónicos.

– CE6.4. Se han enfocado preparaciones utilizando los microscopios disponibles en el laboratorio.

– CE6.5. Se han descrito los sistemas de captación de imágenes digitales.

– CE6.6. Se han capturado imágenes de preparaciones microscópicas.



- CE6.7. Se ha procesado la imagen digital para mejorar su calidad.
 - CE6.8. Se ha elaborado un archivo de imágenes digitales.
 - CE6.9. Se han transferido imágenes utilizando distintos métodos.
 - CE6.10. Se ha aplicado la norma de calidad y confidencialidad para la transferencia de datos asociados a las imágenes.
 - RA7. Aplica sistemas de gestión de calidad en el laboratorio clínico y de anatomía patológica, analizando las normas de calidad.
 - CE7.1. Se han identificado las normas de calidad aplicables en el laboratorio clínico y en anatomía patológica.
 - CE7.2. Se han explicado las ventajas de la normalización y de la certificación de calidad.
 - CE7.3. Se han relacionado los elementos del sistema de calidad con la actividad del laboratorio.
 - CE7.4. Se han aplicado las normas de calidad.
 - CE7.5. Se han identificado los documentos empleados en un sistema de gestión de calidad.
 - CE7.6. Se han documentado los procedimientos de la actividad del laboratorio.
 - CE7.7. Se han identificado los tipos de auditoría en relación con la evaluación de la calidad.
 - CE7.8. Se ha valorado la importancia de la gestión de la calidad en el laboratorio.
- 1.2.2. Contenidos básicos.
- BC1. Clasificación de materiales, equipos básicos y reactivos.
- Tipos de materiales y utilización.
 - Limpieza, desinfección y esterilización del material de laboratorio.



- Agua de laboratorio.
- Reactivos químicos en el laboratorio clínico y de anatomía patológica.
- Equipos básicos utilizadas en el laboratorio clínico y de anatomía patológica.
- Uso eficiente de los recursos.
- Procedimientos normalizados de trabajo.

BC2. Aplicación de protocolos de seguridad y prevención de riesgos en el laboratorio.

- Reactivos químicos, radiactivos y biológicos. Señalización, signos y recomendaciones. Etiquetas. Fichas de datos de seguridad. Criterios de clasificación de grado de peligro. Almacenaje. Sustancias incompatibles.

- Prevención del riesgo del trabajo con productos químicos, radiactivos y biológicos. Normas generales de conducta en el laboratorio. Equipos de protección individual y colectiva. Cabina de gases y de bioseguridad.

- Prevención de riesgos relativos a equipos de laboratorio. Normas básicas sobre los aparatos del laboratorio y específicas de seguridad de algunos de ellos (microscopios, cabinas de seguridad, centrífugas, autoclaves, neveras y congeladores, estufas e incubadoras).

- Riesgos físicos. Riesgos eléctricos. Riesgos por el fuego: clasificación de los incendios según el tipo de combustible; tipos y utilización de equipos de seguridad contra incendios (alarmas, extintores, mantas ignífugas y pulverizadores); en caso de incendio. Riesgos por radiación ionizante: tipos de radiaciones ionizantes. Efectos biológicos: actuación en caso de vertido.

- Riesgos biológicos. Peligro biológico. Clasificación de los agentes infecciosos en función de su nivel de peligro (grupos de riesgo). Seguridad biológica y niveles de bioseguridad. Cabinas biológicamente seguras: tipos.

- Prevención de riesgos relativos a equipos de laboratorio.
- Gestión de residuos: normativa vigente.



- Determinación de las medidas de prevención y protección personal. Normas de seguridad en el laboratorio.

- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Plan de emergencia.

BC3. Realización de disoluciones y diluciones.

- Medidas de masa mediante balanza de precisión.

- Medidas de volumen mediante material volumétrico.

- Cálculo y preparación de disoluciones.

- Cálculo y preparación de diluciones. Diluciones seriadas.

- Métodos electroquímicos: pHmetro.

- Preparación de soluciones amortiguadoras.

- Medidas de la concentración. Espectrometría de absorción molecular. Ley de Lambert-Beer.

BC4. Aplicación de procedimientos de separación de sustancias.

- Métodos básicos de separación: filtrado, centrifugado y cromatografía.

- Métodos de separación electroforética: tipos de electroforesis; equipos.

- Interpretación de resultados de análisis instrumental.

BC5. Realización de la valoración técnica de la coherencia y la fiabilidad de los resultados.

- Conceptos estadísticos básicos aplicados al análisis: media, coeficiente de variación, desviación típica, regresión y correlación. Tipos de errores.

- Control de calidad en la fase analítica. Control interno de calidad y evaluación externa de la calidad. Materiales de calibrado y control.

- Serie analítica.



- Representaciones gráficas de control de calidad.

- Criterios de aceptación o rechazo.

BC6. Realización de técnicas de microscopía y digitalización de imágenes.

- Componentes básicos de un microscopio óptico.

• Técnicas de microscopía óptica: fundamentos y aplicaciones. Microscopía de campo claro. Microscopía de campo oscuro. Microscopía de contraste de fases. Microscopía de polarización. Microscopía de fluorescencia. Microscopía láser confocal.

- Técnicas de microscopía electrónica: de transmisión y de barrido.

- Microscopía de barrido de sonda. Microscopio de fuerza atómica.

• Sistemas de captación y archivo de imágenes digitales. Procesado de imágenes. Realización de mediciones morfológicas y densitométricas. Formatos de imagen. Programas de análisis de imagen.

BC7. Aplicación de sistemas de gestión de la calidad en el laboratorio.

- Calidad, sistema de gestión de calidad y aseguramiento de la calidad.

- Normas de calidad en el laboratorio.

- Documentos de la calidad.

- Certificación y acreditación del laboratorio.

- Auditoría y evaluación de la calidad.

1.2.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo fundamenta la formación de otros módulos profesionales en los aspectos relacionados con materiales de laboratorio, técnicas básicas, control de resultados, aseguramiento de la calidad, y prevención y seguridad laboral y ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en laboratorios clínicos, de anatomía patológica, de investigación biosanitaria, de biología molecular, de toxicología, de clínicas veterinarias y farmacéuticos.



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

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

- Selección, limpieza y mantenimiento de materiales, instrumentos y equipos.
- Ejecución de actividades en la fase preanalítica, realizando disoluciones, diluciones y separaciones de componentes por centrifugado y electroforesis.
- Ejecución de actividades de control del trabajo realizado que tengan en cuenta actuaciones relativas al tratamiento estadístico y uso de las TIC.
- Secuencia de actividades relativas a la seguridad y a la prevención de riesgos en el laboratorio.
- Selección de técnicas de microscopía que permitan observar el grado de autonomía personal en las actuaciones relativas al procesado, al archivo y al envío de imágenes.
- Secuencia de actividades de gestión de calidad en el laboratorio, con análisis de la documentación y de las normas de calidad.

1.3. Módulo profesional: Biología molecular y citogenética.

- Equivalencia en créditos ECTS: 11.
- Código: MP1369.
- Duración: 187 horas.

1.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Caracteriza los procesos que haya que realizar en los laboratorios de citogenética y biología molecular, en relación con los materiales y los equipos.
 - CE1.1. Se han identificado las áreas de trabajo de cada laboratorio.
 - CE1.2. Se han definido las condiciones de seguridad.



- CE1.3. Se han descrito las técnicas realizadas en cada área.
- CE1.4. Se han identificado los equipos básicos y materiales.
- CE1.5. Se han seleccionado las normas para la manipulación del material y los reactivos en condiciones de esterilidad.
- CE1.6. Se ha descrito el protocolo de trabajo en la cabina de flujo laminar.
- CE1.7. Se ha establecido el procedimiento de eliminación de los residuos generados.
- RA2. Realiza cultivos celulares y describe los pasos del procedimiento.
 - CE2.1. Se han caracterizado los métodos de cultivo celular que se aplican en los estudios citogenéticos.
 - CE2.2. Se han seleccionado los tipos de medios y suplementos en función del cultivo que haya que realizar.
 - CE2.3. Se han realizado los procedimientos de puesta en marcha, mantenimiento y seguimiento del cultivo.
 - CE2.4. Se ha determinado el número y la viabilidad celular en los cultivos en la propagación del cultivo.
 - CE2.5. Se han tomado las medidas para la eliminación de la contaminación detectada.
 - CE2.6. Se han definido los procedimientos de conservación de las células.
 - CE2.7. Se ha trabajado en condiciones de esterilidad.
- RA3. Aplica técnicas de análisis cromosómico en sangre periférica, líquidos y tejidos, e interpreta los protocolos establecidos.
 - CE3.1. Se ha descrito la morfología del cromosoma eucariota.
 - CE3.2. Se han identificado las etapas del ciclo celular.
 - CE3.3. Se han definido las características morfológicas de los cromosomas humanos y sus patrones de bandeo.



- CE3.4. Se han caracterizado las alteraciones cromosómicas numéricas y estructurales más frecuentes.
- CE3.5. Se han descrito las aplicaciones de los estudios cromosómicos en el diagnóstico clínico.
- CE3.6. Se ha puesto en marcha el cultivo.
- CE3.7. Se ha realizado el sacrificio celular y la preparación de extensiones cromosómicas.
- CE3.8. Se han realizado las técnicas de tinción y bandeado cromosómico.
- CE3.9. Se ha realizado el recuento del número cromosómico y la determinación del sexo en las metafases analizadas.
- CE3.10. Se han ordenado y se han emparejado los cromosomas por procedimientos manuales o automáticos.
- CE3.11. Se ha determinado la fórmula cromosómica.
- RA4. Aplica las técnicas de extracción de ácidos nucleicos a muestras biológicas, y se ha seleccionado el tipo de técnica en función de la muestra que haya que analizar.
- CE4.1. Se han definido las características estructurales y funcionales de los ácidos nucleicos y sus propiedades físicas.
- CE4.2. Se ha descrito el proceso de replicación del ADN.
- CE4.3. Se ha descrito el procedimiento de extracción de ácidos nucleicos.
- CE4.4. Se han definido las variaciones con respecto al procedimiento, dependiendo del tipo de muestra.
- CE4.5. Se han preparado las soluciones y los reactivos necesarios.
- CE4.6. Se ha realizado el procesado previo de las muestras.
- CE4.7. Se han obtenido los ácidos nucleicos, ADN o ARN, siguiendo protocolos estandarizados.



- CE4.8. Se han caracterizado los sistemas automáticos de extracción de ácidos nucleicos.
- CE4.9. Se ha comprobado la calidad de los ácidos nucleicos extraídos.
- CE4.10. Se ha almacenado el ADN o el ARN extraído en condiciones óptimas para su conservación.
- CE4.11. Se ha trabajado en todo momento cumpliendo las normas de seguridad y prevención de riesgos.
- RA5. Aplica técnicas de PCR y electroforesis al estudio de los ácidos nucleicos, y selecciona el tipo de técnica en función del estudio que haya que realizar.
- CE5.1. Se ha descrito la técnica de PCR, sus variantes y sus aplicaciones.
- CE5.2. Se han seleccionado los materiales y los reactivos para realizar la amplificación.
- CE5.3. Se ha preparado la solución mezcla de reactivos en función del protocolo, la técnica y la lista de trabajo.
- CE5.4. Se han dispensado los volúmenes de muestra, controles y solución mezcla de reactivos según el protocolo.
- CE5.5. Se ha programado el termociclador para realizar la amplificación.
- CE5.6. Se ha seleccionado el marcador de peso molecular y el tipo de detección en función de la técnica de electroforesis que haya que realizar.
- CE5.7. Se han cargado en el gel el marcador, las muestras y los controles.
- CE5.8. Se han programado las condiciones de electroforesis de acuerdo con el protocolo de la técnica.
- CE5.9. Se ha determinado el tamaño de los fragmentos amplificados.
- RA6. Aplica técnicas de hibridación con sonda a las muestras de ácidos nucleicos, cromosomas y cortes de tejidos, e interpreta los protocolos establecidos.
- CE6.1. Se ha definido el concepto de sonda y se han caracterizado los tipos de marcado.



- CE6.2. Se ha descrito el proceso de hibridación, las fases y los factores que influyen en ella.
- CE6.3. Se han caracterizado las técnicas de hibridación en soporte sólido, cromosomas y cortes de tejidos.
- CE6.4. Se ha seleccionado el tipo de sonda y de marcado, en función del sistema de detección.
- CE6.5. Se ha realizado el procedimiento siguiendo el protocolo de trabajo seleccionado.
- CE6.6. Se ha verificado el funcionamiento de la técnica.
- CE6.7. Se han registrado los resultados en los soportes adecuados.
- CE6.8. Se ha trabajado de acuerdo con las normas de seguridad y prevención de riesgos.
- RA7. Determina los métodos de clonación y la secuenciación de ácidos nucleicos, y justifica los pasos de cada procedimiento de análisis.
 - CE7.1. Se ha descrito el proceso de clonación de ácidos nucleicos.
 - CE7.2. Se han caracterizado los enzimas de restricción, los vectores y las células huésped utilizadas en las técnicas de clonación.
 - CE7.3. Se han utilizado programas bioinformáticos para obtener información sobre el inserto que se quiera clonar.
 - CE7.4. Se ha detallado la selección de las células recombinantes.
 - CE7.5. Se ha definido el fundamento y las características de los métodos de secuenciación.
 - CE7.6. Se ha descrito el procesado de las muestras que haya que secuenciar.
 - CE7.7. Se han caracterizado los secuenciadores automáticos y los programas informáticos utilizados en las técnicas de secuenciación.
 - CE7.8. Se han establecido los pasos para la lectura e interpretación de las secuenciaciones.



– CE7.9. Se han descrito las aplicaciones de los procedimientos de clonación y secuenciación en el diagnóstico clínico y en la terapia genética.

1.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Caracterización de los procesos que se realizan en los laboratorios de citogenética y biología molecular.

- Organización y funciones del laboratorio de citogenética y cultivo celular.
- Organización y funciones del laboratorio de biología molecular.
- Equipo básico y materiales.
- Normas de manipulación del material estéril. Técnica aséptica.
- Seguridad en los laboratorios de citogenética y biología molecular. Eliminación de residuos.

- Uso eficiente de los recursos.

BC2. Realización de cultivos celulares.

• Tipos de cultivo celular en citogenética: líquido amniótico, vellosidades coriónicas y sangre periférica.

• Técnicas de obtención, mantenimiento y propagación de cultivos. Medios de cultivo. Cultivos primarios. Líneas celulares.

- Determinación del número y viabilidad celular.

BC3. Aplicación de técnicas de análisis cromosómico.

- Cromosomas eucariotas. Ciclo celular.
- Técnica de obtención de extensiones cromosómicas.
- Métodos de tinción y bandeado cromosómico. Patrones de identificación.
- Nomenclatura citogenética.



- Alteraciones cromosómicas: numéricas y estructurales.
- Diagnóstico prenatal: métodos y aplicaciones.
- Citogenética y cáncer.

BC4. Aplicación de técnicas de extracción de ácidos nucleicos.

- Características estructurales y funcionales de los ácidos nucleicos. Replicación del ADN.
- Propiedades físicas relacionadas con las técnicas de biología molecular: absorbancia, desnaturalización, cinética de renaturalización e hibridación.
- Endonucleasas de restricción y otros enzimas asociadas a los ácidos nucleicos.
- Mutaciones y polimorfismos.
- Técnicas de extracción de ADN en sangre periférica, biopsias y tejidos.
- Extracción de ARN.
- Sistemas automáticos de extracción de ácidos nucleicos.

BC5. Aplicación de técnicas de PCR y electroforesis al estudio de los ácidos nucleicos.

- Técnicas de PCR: fundamento. Componentes para PCR. Etapas de PCR.
- Variantes de PCR: con transcriptasa inversa, anidada, *in situ* y en tiempo real.
- Técnicas de electroforesis en gel.
- Técnicas de visualización de fragmentos e interpretación de resultados.
- Aplicaciones diagnósticas y forenses de las técnicas de PCR.

BC6. Aplicación de técnicas de hibridación con sonda.

- Tipos de sonda y tipos de marcado.
- Procedimiento de hibridación.



- Técnicas de transferencia e hibridación de ácidos nucleicos en soporte sólido: *southern blot*, *northern* y *microarrays*.

- Técnicas de hibridación en cromosomas y tejidos: FISH y variantes, CGH (hibridación genómica comparada) y *arrays* CGH.

BC7. Determinación de métodos de clonación y secuenciación del ADN.

- Clonación: componentes y fases del procedimiento de clonación.

- Métodos de secuenciación de ADN: secuenciación manual; método de Sanger; secuenciación automática.

- Bioinformática: análisis de bases de datos de ADN y proteínas.

- Aplicación de las técnicas de biología molecular en el diagnóstico clínico: diagnóstico prenatal y preimplantacional; diagnóstico de enfermedades infecciosas; diagnóstico de enfermedades genéticas; diagnóstico, pronóstico y tratamiento de neoplasias.

- Aplicaciones de las técnicas de biología molecular en medicina legal y forense. Aplicaciones en investigación de paternidad, identificación y criminalística.

1.3.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar las funciones de realización de análisis genéticos en muestras biológicas y cultivos, trabajando en condiciones que eviten la contaminación.

Esta función incluye aspectos como:

- Obtención, mantenimiento y propagación de cultivos celulares.

- Preparación de extensiones cromosómicas.

- Examen e identificación cromosómica.

- Realización de procedimientos para detección de mutaciones y polimorfismos en muestras de ADN.



Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

– Laboratorios clínicos, de anatomía patológica, de investigación biosanitaria, de biología molecular, de toxicología, de institutos anatómico-forenses, de clínicas veterinarias y de genética clínica y diagnóstico prenatal.

– Centros de reproducción asistida.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales j), k) y l) del ciclo formativo, y las competencias f), g), l) y m).

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

- Caracterización del ADN y sus alteraciones en genes y cromosomas.
- Métodos de obtención, mantenimiento y propagación de cultivos celulares.
- Realización de técnicas aplicadas al diagnóstico citogenético.
- Realización de técnicas utilizadas en el análisis molecular del ADN.

1.4. Módulo profesional: Fisiopatología general.

- Equivalencia en créditos ECTS: 12.
- Código: MP1370.
- Duración: 213 horas.

1.4.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Reconoce la estructura y la organización general del organismo humano, y describe sus unidades estructurales y las relaciones según su especialización.

– CE1.1. Se ha detallado la organización jerárquica del organismo desde la célula al sistema.

– CE1.2. Se ha descrito la estructura celular y sus componentes.



- CE1.3. Se ha descrito la fisiología celular.
- CE1.4. Se han clasificado los tipos de tejidos.
- CE1.5. Se han detallado las características de cada tipo de tejidos.
- CE1.6. Se han enunciado los sistemas del organismo y su composición.
- CE1.7. Se ha definido la posición anatómica.
- CE1.8. Se han descrito los planos y las posiciones.
- CE1.9. Se han localizado y se han enumerado las regiones y las cavidades corporales.
- CE1.10. Se han relacionado las estructuras anatómicas, los órganos y los sistemas con las cavidades en las que están situados.
- CE1.11. Se ha aplicado la terminología de dirección y posición.
- RA2. Identifica el proceso de desarrollo de la enfermedad en relación con los cambios funcionales del organismo y las alteraciones que provoca.
 - CE2.1. Se ha descrito el proceso dinámico de enfermedad.
 - CE2.2. Se han detallado los cambios y las alteraciones en la estructura y en las funciones celulares.
 - CE2.3. Se han descrito los elementos constituyentes de la patología.
 - CE2.4. Se han definido las partes de la clínica.
 - CE2.5. Se han especificado los grupos de enfermedades.
 - CE2.6. Se han clasificado los procedimientos diagnósticos complementarios.
 - CE2.7. Se han detallado las posibilidades terapéuticas frente a la enfermedad.
 - CE2.8. Se ha especificado la etimología de los términos clínicos utilizados en patología.
 - CE2.9. Se han aplicado las reglas de construcción de términos en el vocabulario médico.



• RA3. Reconoce los trastornos del sistema inmunitario en relación con las características generales de la inmunidad.

- CE3.1. Se han descrito los órganos y las células del sistema inmune.
- CE3.2. Se han diferenciado los mecanismos de respuesta inmunológica.
- CE3.3. Se han definido las características de la inmunidad específica.
- CE3.4. Se han detallado las características de la respuesta inmunológica específica.
- CE3.5. Se ha secuenciado la respuesta inmunológica.
- CE3.6. Se ha clasificado la patología del sistema inmune.
- CE3.7. Se han descrito las patologías más frecuentes del sistema inmune.
- CE3.8. Se ha detallado la inmunización pasiva y activa.

• RA4. Identifica las características de las enfermedades infecciosas, teniendo en cuenta la relación de los agentes infecciosos con las manifestaciones clínicas.

- CE4.1. Se han descrito las características de las fuentes de infección.
- CE4.2. Se han detallado los mecanismos de transmisión de las enfermedades infecciosas.
- CE4.3. Se han descrito los tipos de agentes infecciosos.
- CE4.4. Se ha detallado la respuesta del organismo a la infección.
- CE4.5. Se ha explicado la respuesta inflamatoria.
- CE4.6. Se han definido las características de las principales enfermedades infecciosas humanas.
- CE4.7. Se han analizado las posibilidades terapéuticas frente a las enfermedades infecciosas.

• RA5. Identifica el proceso de desarrollo tumoral y describe las características de las neoplasias benignas y malignas.

- CE5.1. Se han clasificado las neoplasias.



- CE5.2. Se han caracterizado las neoplasias benignas y malignas.
- CE5.3. Se ha detallado la epidemiología del cáncer.
- CE5.4. Se han clasificado los agentes carcinógenos.
- CE5.5. Se han detallado las manifestaciones clínicas de los tumores.
- CE5.6. Se han especificado los sistemas de prevención y diagnóstico precoz del cáncer.
- CE5.7. Se han descrito las pruebas de diagnóstico del cáncer y las posibilidades terapéuticas.
- CE5.8. Se han analizado las manifestaciones de las neoplasias malignas más frecuentes.
- RA6. Reconoce manifestaciones de enfermedades de los grandes sistemas del organismo y describe las alteraciones fisiológicas de las patologías más frecuentes.
 - CE6.1. Se ha definido la actividad fisiológica de órganos y aparatos.
 - CE6.2. Se ha descrito la sintomatología por aparatos más frecuente.
 - CE6.3. Se han clasificado los signos clínicos por aparatos más frecuentes.
 - CE6.4. Se han especificado las causas de fallo orgánico.
 - CE6.5. Se han detallado las manifestaciones de la insuficiencia de órganos y aparatos.
 - CE6.6. Se ha utilizado la terminología clínica.
- RA7. Reconoce trastornos hemodinámicos y vasculares, teniendo en cuenta la relación de sus alteraciones con enfermedades humanas de gran morbilidad y alta mortalidad.
 - CE7.1. Se ha descrito el mecanismo fisiopatológico del edema.
 - CE7.2. Se ha detallado el proceso de formación de un trombo.
 - CE7.3. Se ha definido la embolia.



– CE7.4. Se han explicado las repercusiones orgánicas del bloqueo del riego sanguíneo en el tromboembolismo.

– CE7.5. Se han descrito las características de la cardiopatía isquémica.

– CE7.6. Se han descrito las características de la embolia pulmonar.

– CE7.7. Se han relacionado los trastornos hemodinámicos con los accidentes cerebrovasculares.

• RA8. Reconoce trastornos endocrino-metabólicos y de la alimentación, en relación con manifestaciones de patologías comunes.

– CE8.1. Se han detallado los aspectos cuantitativos y cualitativos de la alimentación normal.

– CE8.2. Se han definido las características de las alteraciones fisiopatológicas endocrino-metabólicas más frecuentes.

– CE8.3. Se han descrito las consecuencias fisiopatológicas de las carencias alimentarias.

– CE8.4. Se han explicado las características de la obesidad.

– CE8.5. Se ha analizado el proceso fisiopatológico de la diabetes.

– CE8.6. Se ha analizado el proceso metabólico de los lípidos.

– CE8.7. Se han detallado las repercusiones orgánicas del exceso de colesterol.

1.4.2. Contenidos básicos.

BC1. Reconocimiento de la estructura y organización general del organismo humano.

- Análisis de la estructura jerárquica del organismo.
- Citología. Estructura y función de la célula.
- Histología. Clasificación y función de los tejidos.
- Clasificación de los sistemas y aparatos del organismo.



• Topografía corporal. Posición anatómica. Planos y ejes. Terminología de posición, dirección y movimiento. Regiones y cavidades corporal.

BC2. Identificación del proceso de desarrollo de la enfermedad.

• Proceso patológico.

• Alteración de la función y la estructura normal de la célula. Cambios adaptativos. Lesiones celulares reversibles e irreversibles.

• Análisis de la etiología, la fisiopatología y la semiología de la enfermedad.

• Fases y evolución de la enfermedad. Grupos de enfermedades. Complicaciones e incidencias de la enfermedad.

• Clínica de la enfermedad.

• Procedimientos diagnósticos. Análisis clínicos. Estudio citológico y anatomopatológico. Técnicas de diagnóstico a través de la imagen. Determinación de la actividad eléctrica.

• Recursos terapéuticos.

• Pronóstico.

• Terminología clínica.

BC3. Reconocimiento de los trastornos del sistema inmunitario.

• Inmunidad natural y específica.

• Células del sistema inmunitario.

• Citocinas.

• Antígenos de histocompatibilidad. Regulación de la respuesta inmune y asociación entre HLA y enfermedad.

• Trastornos del sistema inmunitario. Reacciones de hipersensibilidad. Enfermedades autoinmunes. Síndromes de inmunodeficiencia.

• Inmunización activa y pasiva.



BC4. Identificación de las características de las enfermedades infecciosas.

- Agentes infecciosos. Transmisión y diseminación de agentes infecciosos. Cadena infecciosa. Mecanismos de lesión de los microorganismos.

- Respuesta inflamatoria.

- Inflamación aguda. Patrones morfológicos de la inflamación aguda. Inflamación supurativa. Inflamación mononuclear y granulomatosa. Inflamación citopático-citoproliferativa. Inflamación necrotizante.

- Inflamación crónica y cicatrización.

- Principales enfermedades infecciosas humanas: infecciones gastrointestinales, infecciones respiratorias víricas y bacterianas, infecciones del sistema nervioso, infecciones oportunistas y enfermedades de transmisión sexual.

- Terapéutica infecciosa.

BC5. Identificación del proceso de desarrollo tumoral.

- Clasificación y epidemiología de las neoplasias.

- Bases moleculares del cáncer. Oncogenes. Genes supresores del cáncer.

- Biología del crecimiento tumoral.

- Agentes carcinógenos: químicos, radiación y virus oncogénicos.

- Defensas frente a tumores: inmunovigilancia; antígenos tumorales.

- Manifestaciones locales y generales de los tumores.

- Graduación y estadificación del tumor.

- Prevención, diagnóstico y tratamiento. Screening y diagnóstico precoz. Marcadores tumorales. Posibilidades terapéuticas.

- Neoplasias malignas más frecuentes.



BC6. Reconocimiento de las manifestaciones de enfermedades de los grandes sistemas del organismo.

- Fisiopatología respiratoria. Equilibrio ácido-base. Enfermedades del aparato respiratorio. Insuficiencia respiratoria.

- Enfermedades cardiocirculatorias. Fisiología cardiocirculatoria. Manifestaciones cardíacas y vasculares. Insuficiencia cardíaca.

- Enfermedades neurológicas y de los órganos de los sentidos. Fisiología neurológica y de los órganos de los sentidos. Manifestaciones neurológicas y de los órganos de los sentidos.

- Trastornos del aparato digestivo. Fisiología digestiva. Patología digestiva, hepática, biliar y pancreática.

- Patología urogenital. Proceso de formación de orina. Patología renal y de vías urinarias. Insuficiencia renal. Patología del aparato reproductor masculino y femenino.

BC7. Reconocimiento de trastornos hemodinámicos y vasculares.

- Hemostasia y coagulación.

- Formación de trombos y émbolos.

- Trombosis arterial y venosa.

- Fisiopatología del edema.

- Repercusiones del bloqueo del riego. Infarto.

- Patologías relacionadas con alteraciones del flujo sanguíneo. Cardiopatía isquémica. Tromboembolismo pulmonar. Accidentes cerebrovasculares.

- Hipertensión arterial.

BC8. Reconocimiento de los trastornos endocrino-metabólicos y de la alimentación.

- Alimentación y nutrición.



- Hormonas. Alteraciones endocrinas más frecuentes.
- Fisiopatología de la alimentación: déficits nutricionales, vitamínicos y minerales. Obesidad.
- Fisiopatología del metabolismo de la glucosa. Metabolismo y regulación hormonal de la glucosa. Patología del metabolismo de los carbohidratos. Diabetes: coma hipoglucémico, hiperosmolar y cetoacidótico. Pruebas diagnósticas.
- Alteraciones del metabolismo de los lípidos: lipoproteínas. Metabolismo y transporte de los lípidos. Aterogénesis. Dislipemias.
- Fisiopatología de la reproducción. Regulación hormonal de la reproducción. Patología de la reproducción. Pruebas diagnósticas.

1.4.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de prestación del servicio.

Esta función incluye aspectos como la identificación de los trastornos patológicos del/de la usuario/a.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Laboratorios de análisis clínicos.
- Laboratorios de anatomía patológica.
- Citodiagnóstico.
- Necropsias clínicas y medicolegales.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a) y b) del ciclo formativo, y las competencias f) y m).

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

- Reconocimiento y localización de los órganos y las estructuras en el organismo.



- Relaciones entre órganos y sistemas.
- Utilización de la terminología médico-clínica.
- Semiología por aparatos o sistemas.
- Interpretación de las bases de la semántica médica y de las principales enfermedades.

1.5. Módulo profesional: Análisis bioquímico.

- Equivalencia en créditos ECTS: 10.
- Código: MP1371.
- Duración: 175 horas.

1.5.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Aplica las técnicas utilizadas en el laboratorio de bioquímica clínica, e identifica los equipos y sus aplicaciones.

– CE1.1. Se ha detallado el fundamento de las técnicas basadas en los métodos de detección de la radiación electromagnética.

– CE1.2. Se ha detallado el fundamento de la espectrometría de masas.

– CE1.3. Se han descrito los mecanismos de separación cromatográfica.

– CE1.4. Se ha descrito el fundamento de la osmometría.

– CE1.5. Se han identificado los componentes de aparatos y equipos.

– CE1.6. Se ha interpretado el protocolo de la técnica y las características del método de análisis.

– CE1.7. Se han puesto a punto los equipos en función de la técnica y de los parámetros que haya que determinar.

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



- CE1.9. Se han seleccionado los blancos y los reactivos, y se han procesado los controles.
- CE1.10. Se han preparado los patrones y se han obtenido las curvas de calibrado.
- CE1.11. Se han realizado mediciones a punto final, de los puntos y cinéticas.
- CE1.12. Se han preparado las fases y se ha aplicado la muestra para la separación cromatográfica.
- CE1.13. Se ha seguido la secuencia correcta de realización del análisis según los procedimientos establecidos.
- CE1.14. Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en todo el proceso.
- CE1.15. Se han aplicado los procedimientos de mantenimiento, conservación y limpieza de equipos y materiales.
- CE1.16. Se ha definido el uso eficiente de los recursos.
- RA2. Analiza las magnitudes bioquímicas relacionadas con el metabolismo de los principios inmediatos, previa selección de la técnica adecuada.
- CE2.1. Se han definido los perfiles bioquímicos relacionados con el metabolismo de los principios inmediatos.
- CE2.2. Se ha interpretado el protocolo de la técnica.
- CE2.3. Se han puesto a punto los equipos en función de la técnica y los parámetros que haya que determinar.
- CE2.4. Se han seleccionado los blancos y reactivos, y se han procesado los controles.
- CE2.5. Se ha medido la concentración de glucosa, fructosamina y Hb glicosilada.
- CE2.6. Se ha descrito el metabolismo de las lipoproteínas.
- CE2.7. Se ha determinado la concentración de lípidos y apoproteínas.



- CE2.8. Se ha medido la concentración de proteínas.
- CE2.9. Se han realizado proteinogramas, y se han identificado y cuantificado las fracciones.
- CE2.10. Se ha valorado la coherencia del resultado obtenido y, en su caso, se han aplicado medidas correctoras.
- CE2.11. Se han relacionado las desviaciones de estos parámetros con los principales síndromes asociados.
- CE2.12. Se han recogido datos y se ha efectuado el control de calidad referido a los análisis realizados.
- CE2.13. Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en todo el proceso.
- RA3. Analiza magnitudes bioquímicas relacionadas con los productos finales del metabolismo, previa selección de la técnica adecuada.
- CE3.1. Se han utilizado métodos espectrofotométricos y sistemas de química seca en la determinación de estas magnitudes.
- CE3.2. Se ha interpretado el protocolo de la técnica.
- CE3.3. Se ha verificado el calibrado del equipo.
- CE3.4. Se ha realizado la puesta a punto de los equipos en función de la técnica y los parámetros que haya que determinar.
- CE3.5. Se han seleccionado los reactivos y los blancos, y se han procesado los controles.
- CE3.6. Se han determinado magnitudes como la bilirrubina, la creatinina, el ácido úrico, la urea y el ácido láctico.
- CE3.7. Se ha valorado la coherencia del resultado obtenido y, en su caso, se han aplicado medidas correctoras.
- CE3.8. Se han relacionado las desviaciones de estos parámetros con los principales síndromes asociados.



- CE3.9. Se han recogido datos y se ha efectuado el control de calidad analítico.
- CE3.10. Se han aplicado las normas de calidad, de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en todo el proceso.
- CE3.11. Se han cubierto informes técnicos.
- RA4. Determina enzimas y describe la secuencia del procedimiento.
 - CE4.1. Se han clasificado los enzimas según su función y su localización.
 - CE4.2. Se ha descrito el fundamento de la determinación de la actividad enzimática.
 - CE4.3. Se ha interpretado el protocolo de la técnica.
 - CE4.4. Se ha verificado el calibrado del equipo.
 - CE4.5. Se han determinado los enzimas hepáticos y pancreáticos.
 - CE4.6. Se han determinado los enzimas musculares y cardíacos.
 - CE4.7. Se han separado isoenzimas por electroforesis.
 - CE4.8. Se han relacionado las desviaciones de estos parámetros con las principales patologías asociadas.
 - CE4.9. Se han recogido datos y se ha efectuado el control de calidad analítico.
 - CE4.10. Se han cubierto informes técnicos.
 - CE4.11. Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en todo el proceso.
- RA5. Realiza técnicas de estudio de muestras de orina, siguiendo los protocolos establecidos.
 - CE5.1. Se han aplicado técnicas de análisis fisicoquímico y bioquímico.
 - CE5.2. Se ha centrifugado la muestra y se ha obtenido el sedimento.



- CE5.3. Se han definido las características microscópicas del sedimento urinario.
- CE5.4. Se ha realizado el análisis microscópico del sedimento urinario.
- CE5.5. Se ha elaborado un archivo digital de las imágenes obtenidas.
- CE5.6. Se ha determinado la concentración de sustancias excretadas en orina de 24 horas.
- CE5.7. Se ha calculado el aclaramiento de creatinina.
- CE5.8. Se han relacionado las desviaciones de estos parámetros con las principales patologías asociadas.
- CE5.9. Se han realizado análisis de cálculos urinarios.
- CE5.10. Se han aplicado las normas de calidad, seguridad, salud laboral y protección medioambiental en todo el proceso.
- CE5.11. Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la recogida de equipos y materiales.
- RA6. Caracteriza determinaciones en heces y otros líquidos corporales, previa selección de la técnica en función de la muestra.
 - CE6.1. Se han definido las magnitudes bioquímicas asociadas a la absorción.
 - CE6.2. Se han definido las características macroscópicas y microscópicas de la malabsorción en heces.
 - CE6.3. Se ha determinado el pH de las heces y la presencia de sustancias reductoras.
 - CE6.4. Se ha realizado el examen microscópico de heces.
 - CE6.5. Se ha determinado la presencia de sangre en las heces.
 - CE6.6. Se han determinado magnitudes bioquímicas en LCR y en líquidos serosos.
 - CE6.7. Se ha realizado el recuento de elementos formes en LCR y en líquidos serosos.



- CE6.8. Se han identificado las determinaciones bioquímicas y microscópicas que haya que realizar en líquido sinovial.
- CE6.9. Se han identificado las determinaciones bioquímicas y microscópicas que haya que realizar en semen.
- CE6.10. Se ha realizado la evaluación macroscópica y microscópica del semen.
- CE6.11. Se han relacionado las desviaciones de estos parámetros con las principales patologías asociadas.
- CE6.12. Se han aplicado las normas de calidad, seguridad, salud laboral y protección medioambiental en todo el proceso.
- CE6.13. Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la recogida de equipos y materiales.
- RA7. Determina magnitudes relacionadas con los equilibrios hidroelectrolítico y ácido-base, en asociación con los trastornos correspondientes.
- CE7.1. Se han identificado los parámetros bioquímicos de los trastornos hidroelectrolíticos y ácido-base.
- CE7.2. Se ha descrito la técnica que determina la osmolalidad.
- CE7.3. Se han descrito las técnicas de determinación de gases y electrolitos.
- CE7.4. Se han definido las magnitudes bioquímicas relacionadas con el metabolismo del calcio y del fósforo.
- CE7.5. Se han identificado los patrones de alteración de gases en la sangre.
- CE7.6. Se han descrito las magnitudes que haya que determinar a la cabecera del/de la paciente.
- CE7.7. Se ha verificado el calibrado del equipo y se han procesado los controles.
- CE7.8. Se ha determinado la concentración de electrolitos como sodio y potasio.



– CE7.9. Se han relacionado las desviaciones de estos parámetros con las principales patologías asociadas.

– CE7.10. Se han aplicado las normas de calidad, seguridad, salud laboral y protección medioambiental en todo el proceso.

• RA8. Caracteriza las determinaciones indicadas en otros estudios especiales y se han descrito las técnicas que se vayan a emplear.

– CE8.1. Se han definido los principales patrones de alteración hormonal.

– CE8.2. Se han descrito las pruebas basales y funcionales utilizadas en el diagnóstico de los trastornos endocrinos.

– CE8.3. Se han descrito las técnicas utilizadas en la monitorización de fármacos y en la determinación de marcadores tumorales.

– CE8.4. Se han identificado los parámetros bioquímicos en el diagnóstico y en el seguimiento del embarazo.

– CE8.5. Se han enumerado las determinaciones propias del diagnóstico de metabopatías.

– CE8.6. Se ha interpretado el protocolo de la técnica.

– CE8.7. Se han puesto a punto los equipos en función de la técnica y de los parámetros que haya que determinar.

– CE8.8. Se han seleccionado los blancos y reactivos, y se han procesado los controles.

– CE8.9. Se han determinado hormonas como TSH, T3 y T4.

– CE8.10. Se han determinado marcadores tumorales.

– CE8.11. Se han realizado procedimientos para detectar la presencia de drogas de abuso y tóxicos en muestras biológicas.

– CE8.12. Se han relacionado las desviaciones de estos parámetros con las principales patologías asociadas.



– CE8.13. Se han aplicado las normas de calidad, seguridad, salud laboral y protección medioambiental en todo el proceso.

1.5.2. Contenidos básicos.

BC1. Aplicación de técnicas utilizadas en el laboratorio de bioquímica clínica.

- Selección de técnicas o métodos de análisis. Principales propiedades físicas y químicas que se utilizan en análisis instrumental. Factores que condicionan la selección de la técnica o el método de análisis.

- Espectrometría de absorción molecular. Principios generales de las técnicas espectroscópicas. Ley de Lambert-Beer. Tipos de instrumentos y componentes de los equipos. Curvas de calibrado y rango de linealidad. Puesta a punto, funcionamiento y mantenimiento de los equipos.

- Espectrometría de emisión y absorción atómica.

- Espectrometría de luminiscencia: fluorescencia y quimioluminiscencia molecular.

- Espectrometría de dispersión de la radiación. Turbidimetría y nefelometría.

- Refractometría de líquidos.

- Fotometría de reflectancia. Química seca.

- Espectrometría de masas. Fundamento de la técnica y componentes de los espectrómetros de masas. Acoplamiento con equipos cromatográficos. Espectrometría de masas en tándem.

- Cromatografía. Mecanismos de separación cromatográfica. Cromatografía en columna: HPLC y cromatografía de gases. Interpretación de los parámetros básicos de un cromatograma.

- Osmometría.

- Automatización. Principales componentes de los sistemas automatizados. Automatización de las fases preanalítica, analítica y postanalítica. Flujo de operaciones. Funciones del técnico en el control, manejo y mantenimiento de los equipos modulares.

- Uso eficiente de los recursos.



BC2. Análisis de magnitudes bioquímicas relacionadas con el metabolismo de principios inmediatos.

- Patrones de alteración del metabolismo hidrocarbonado. Hiperglucemias e hipoglucemias. Determinaciones: glucemia basal, hemoglobina glicosilada, fructosamina. Test de tolerancia a la glucosa oral y test de O'Sullivan. Valores de referencia y significado clínico.

- Patrones de alteración del metabolismo de lípidos y lipoproteínas. Metabolismo de las lipoproteínas plasmáticas. Hiperlipemias e hipolipemias. Determinaciones: triglicéridos, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL y apoproteínas.

- Patrones de alteración del metabolismo de proteínas. Principales proteínas plasmáticas y su significado clínico. Determinaciones: proteínas totales, albúmina y otras proteínas específicas. Valores de referencia y significado clínico. Separación electroforética de proteínas plasmáticas. Valores de referencia. Patologías más comunes que modifican el patrón electroforético. Estudio de los componentes monoclonales.

BC3. Análisis de magnitudes bioquímicas relacionadas con los productos finales del metabolismo.

- Compuestos nitrogenados no proteicos: amonio, urea y creatinina. Determinaciones. Aclaramientos.

- Cuerpos cetónicos.

- Determinación de bilirrubina total, directa e indirecta. Patrones de alteración.

- Ácido láctico y pirúvico.

- Alteraciones del metabolismo de las purinas: determinación de ácido úrico.

BC4. Determinación de enzimas.

- Utilidad de la determinación enzimática en el diagnóstico clínico.

- Enzimas. Fisiología y cinética enzimática. Clasificación de los enzimas. Determinación de la actividad enzimática.

- Isoenzimas: determinación.



- Patrones de alteración enzimática asociados a patologías cardíacas, musculares, hepáticas, pancreáticas, etc.

BC5. Realización de técnicas de estudio de muestras de orina.

- Estudio de la orina. Examen físico y bioquímico de la orina. Análisis microscópico del sedimento urinario: células, cilindros, cristales y microorganismos. Patrones de alteración.

- Determinación cuantitativa de sustancias eliminadas por la orina.

- Aclaramientos. Cálculo del aclaramiento de creatinina. Fórmulas de estimación del filtrado glomerular.

- Análisis de cálculos urinarios.

BC6. Caracterización de las determinaciones en heces y otros líquidos corporales.

- Estudio de la función digestiva. Pruebas de laboratorio para el estudio de la función digestiva. Determinación de sustancias eliminadas por heces.

- Determinación de la presencia de sangre en las heces.

- Estudio bioquímico y microscópico de otros líquidos corporales: ceforraquídeo y sinovial.

- Estudio bioquímico y microscópico de líquidos serosos: pleurales, pericárdicos y peritoneales.

- Técnicas de reproducción asistida. Seminograma.

BC7. Determinación de magnitudes bioquímicas relacionadas con los trastornos de los equilibrios hidroelectrolítico y ácido-base.

- Equilibrio hidroelectrolítico. Patrones de alteración del EHE. Determinación de la osmolaridad. Electrolitos de interés diagnóstico. Electrodo selectivo para compuestos iónicos. Determinación de electrolitos.

- Patrones de alteración del EAB. Regulación del equilibrio ácido-base. Acidosis y alcalosis metabólicas y respiratorias. Determinación de gases en la sangre. Gasometría.

- Determinaciones a la cabecera del/de la paciente (POCT).



BC8. Caracterización de las determinaciones indicadas en estudios especiales.

- Fisiopatología hormonal. Patrones de alteración hormonal. Pruebas basales y funcionales. Métodos de determinación de hormonas.

- Marcadores tumorales. Aplicaciones clínicas y valor diagnóstico. Marcadores tumorales más utilizados. Determinación de marcadores tumorales.

- Monitorización de fármacos. Fármacos que se monitorizan habitualmente en la práctica clínica. Técnicas analíticas para la monitorización de fármacos.

- Detección y cuantificación de drogas de abuso y otros tóxicos.

- Embarazo y neonatología. Diagnóstico bioquímico del embarazo. Marcadores bioquímicos para el diagnóstico prenatal. Detección precoz de enfermedades endocrino-metabólicas en neonatos/as.

- Pruebas de fecundación.

- Protocolo del estudio de cálculos biliares.

1.5.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar las funciones de realizar análisis bioquímicos en muestras biológicas.

Esta función incluye aspectos como:

- Selección de la técnica.
- Puesta a punto de los equipos.
- Preparación de reactivos.
- Validación técnica del resultado.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Laboratorios de análisis clínicos hospitalarios y extrahospitalarios, laboratorios de institutos de toxicología, de investigación biosanitaria, de toxicología, de clínicas veterinarias y de genética clínica y diagnóstico prenatal.



- Centros de reproducción asistida.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), f), g), h), i), k), n), ñ), o), r), s) y t) del ciclo formativo, y las competencias c), f), h), j), l), m) y n).

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

- Identificación de la técnica según la magnitud que haya que analizar.
- Interpretación de protocolos.
- Calibrado de los equipos.
- Determinación de magnitudes bioquímicas en muestras biológicas.
- Realización y valoración del control de calidad analítico.
- Aplicación de las normas de calidad, seguridad, salud laboral y protección medioambiental.

1.6. Módulo profesional: Técnicas de inmunodiagnóstico.

- Equivalencia en créditos ECTS: 8.
- Código: MP1372.
- Duración: 70 horas.

1.6.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Aplica técnicas inmunológicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias, y diferencia sus fundamentos.
 - CE1.1. Se han detallado las técnicas inmunológicas basadas en las reacciones antígeno-anticuerpo secundarias.
 - CE1.2. Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema.
 - CE1.3. Se han preparado las diluciones seriadas necesarias para las técnicas.



- CE1.4. Se han realizado las técnicas basadas en reacciones secundarias según los protocolos establecidos.
- CE1.5. Se han expresado los resultados de las técnicas de aglutinación en forma de título.
- CE1.6. Se han identificado las pautas de diagnóstico y seguimiento serológico de las principales enfermedades infecciosas.
- CE1.7. Se han registrado y se han interpretado los resultados de las técnicas.
- CE1.8. Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en todo el proceso.
- CE1.9. Se ha efectuado el control de calidad referido a los ensayos realizados.
- RA2. Aplica técnicas inmunológicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias, y diferencia sus fundamentos.
- CE2.1. Se han detallado las técnicas inmunológicas basadas en las reacciones antígeno-anticuerpo primarias.
- CE2.2. Se han clasificado los inmunoensayos atendiendo a su metodología y a los marcadores utilizados.
- CE2.3. Se han diferenciado las etapas de la ejecución del inmunoensayo.
- CE2.4. Se han detallado los componentes del equipo y su funcionamiento.
- CE2.5. Se ha calibrado el equipo y se han procesado los controles antes de empezar el ensayo.
- CE2.6. Se ha verificado la correcta colocación y la retirada de las muestras.
- CE2.7. Se han realizado las técnicas de inmunoensayo según los protocolos establecidos.
- CE2.8. Se ha representado la curva de calibrado para la cuantificación del analito.
- CE2.9. Se han interpretado los resultados obtenidos.



– CE2.10. Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en todo el proceso.

• RA3. Detecta autoanticuerpos aplicando las técnicas para el diagnóstico de enfermedades autoinmunes.

– CE3.1. Se han detallado los anticuerpos asociados a las enfermedades autoinmunes.

– CE3.2. Se han preparado las diluciones de sueros y controles.

– CE3.3. Se ha establecido la secuencia de actividades en las etapas de la ejecución de la técnica.

– CE3.4. Se han procesado las muestras para su observación al microscopio de fluorescencia.

– CE3.5. Se han identificado los patrones de fluorescencia.

– CE3.6. Se han comprobado los controles.

– CE3.7. Se han definido los criterios de validez de la prueba.

– CE3.8. Se han descrito otras técnicas de detección de autoanticuerpos.

– CE3.9. Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en todo el proceso.

• RA4. Aplica técnicas de estudio de hipersensibilidad, teniendo en cuenta la relación entre el antígeno y la técnica a desarrollar.

– CE4.1. Se han detallado las técnicas relacionadas con el diagnóstico de hipersensibilidad.

– CE4.2. Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema.

– CE4.3. Se ha seleccionado el extracto antigénico según la prueba a realizar.

– CE4.4. Se han descrito las técnicas indicadas para la detección de IgE en función de los equipos disponibles.



- CE4.5. Se han detallado las técnicas más adecuadas para la evaluación de la hipersensibilidad retardada.
- CE4.6. Se han realizado las técnicas de inmunoensayo relacionadas con el diagnóstico de alergia.
- CE4.7. Se han interpretado los resultados obtenidos.
- CE4.8. Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en todo el proceso.
- CE4.9. Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la realización del procedimiento.
- RA5. Aplica técnicas de identificación de poblaciones celulares por citometría de flujo, y realiza el mantenimiento preventivo del equipo.
- CE5.1. Se ha detallado el funcionamiento del citómetro de flujo.
- CE5.2. Se ha realizado el calibrado del láser.
- CE5.3. Se han pasado los controles en función de las células que haya que cuantificar.
- CE5.4. Se ha incubado la muestra con el anticuerpo o anticuerpos monoclonales marcados.
- CE5.5. Se ha seleccionado el protocolo de manejo del citómetro de flujo para la técnica específica.
- CE5.6. Se ha valorado la coherencia del resultado del citograma.
- CE5.7. Se ha realizado el mantenimiento preventivo del citómetro.
- CE5.8. Se han identificado y se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en todo el proceso.
- RA6. Valora la funcionalidad de la inmunidad celular y describe las técnicas de cultivo celular aplicables en cada caso.
- CE6.1. Se ha reconocido la importancia de la realización de pruebas de función celular en el estudio de las inmunodeficiencias primarias.



- CE6.2. Se han detallado las técnicas de estudio.
- CE6.3. Se ha realizado el aislamiento de linfocitos a partir de la muestra de sangre periférica (gradiente de Ficoll) y su disposición en las placas de cultivo.
- CE6.4. Se ha realizado el cultivo y la estimulación de los linfocitos con los mitógenos seleccionados.
- CE6.5. Se ha valorado la proliferación celular mediante la técnica del recuento en cámara, en el citómetro de flujo o en contador de partículas beta.
- CE6.6. Se han aplicado las técnicas para valorar la función fagocítica.
- CE6.7. Se han interpretado los resultados.
- CE6.8. Se han establecido y se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en todo el proceso.
- RA7. Aplica estudios de tipificación HLA e identifica el polimorfismo del complejo mayor de histocompatibilidad.
- CE7.1. Se han detallado los objetivos de las técnicas de tipificación de antígenos de histocompatibilidad.
- CE7.2. Se han diferenciado los estudios de histocompatibilidad que se realizan para la tipificación de un posible donante.
- CE7.3. Se han determinado los estudios de histocompatibilidad que se realizan para la tipificación en pruebas de paternidad.
- CE7.4. Se han seleccionado los marcadores según el tipo de HLA que haya que determinar.
- CE7.5. Se han superado los linfocitos que se vayan a utilizar en estudios de histocompatibilidad.
- CE7.6. Se han leído al microscopio de fluorescencia las placas de la técnica de micro-linfocitotoxicidad.



– CE7.7. Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en todo el proceso.

– CE7.8. Se han diferenciado las técnicas de biología molecular utilizadas para la tipificación.

1.6.2. Contenidos básicos.

BC1. Aplicación de técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias.

- Características de la reacción antígeno-anticuerpo.
- Técnicas directas e indirectas de aglutinación. Técnicas de inhibición de la aglutinación.
- Técnicas de precipitado en medio líquido: inmunoturbidimetría e inmunonefelometría.
- Técnicas de precipitado en gel: inmunodifusión radial; inmunodifusión doble; inmunoelectroforesis; inmunofijación.
- Técnicas de fijación del complemento.
- Diagnóstico y seguimiento serológico de las enfermedades infecciosas bacterianas, víricas, fúngicas y parasitarias.

BC2. Aplicación de técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias.

- Clasificación de inmunoensayos: competitivos y no competitivos; homogéneos y heterogéneos.
- Representación de datos y obtención de resultados.
- Sistemas de amplificación de señales. Técnica del complejo avidina-biotina-peroxidasa.
- Enzimoinmunoensayos homogéneos. Inmunoensayo enzimático multiplicado (EMIT).
- Enzimoinmunoensayos heterogéneos. Ensayos de inmunoadsorción ligados a enzimas (ELISA): competitivos y no competitivos. Enzimoinmunoensayo microparticulado (MEIA).
- Radioinmunoensayos.
- Fluoroinmunoensayos: homogéneos y heterogéneos.



- Inmunoensayos quimioluminiscentes.
- Tests inmunocromatográficos.
- Técnicas de inmunofluorescencia. Inmunofluorescencia directa e indirecta.
- Técnica *western blot*.

BC3. Detección de autoanticuerpos.

• Enfermedades autoinmunes y anticuerpos asociados: sistémicas, endocrinas, hepáticas, renales, gastrointestinales, cutáneas y neuromusculares.

- Anticuerpos organoespecíficos.
- Anticuerpos no organoespecíficos. Antinucleares. ANCA. Factor reumatoide. Antifosfolípidos. Anti-CCP.
- Determinación de autoanticuerpos por inmunofluorescencia indirecta. Patrones de fluorescencia. Expresión de resultados. Títulos.
- Determinación de autoanticuerpos mediante ELISA.

BC4. Aplicación de técnicas de estudio de hipersensibilidad.

- Técnicas para el diagnóstico de alergias. Determinaciones de IgE total y específica. Test de activación de basófilos por citometría de flujo. Test de liberación de histamina por fluorimetría.
- Evaluación de la hipersensibilidad retardada.

BC5. Aplicación de técnicas de identificación de poblaciones celulares por citometría de flujo.

- Preparación de suspensiones celulares. Técnicas de marcado con anticuerpos monoclonales.
- Funcionamiento de un citómetro de flujo. Componentes de un citómetro de flujo. Dispersión óptica y fluorescencia. Fluorocromos. Calibrado y control de calidad en citometría de flujo. Mantenimiento preventivo del citómetro. Análisis de datos.



- Aplicaciones de la citometría de flujo. Determinaciones de poblaciones celulares en sangre periférica. Inmunofenotipado celular: leucemias, linfomas y otros tipos celulares. Estudios funcionales por citometría de flujo. Separación celular por citometría. Cuantificación de moléculas.

- Otras técnicas de separación celular. Separación celular inmunomagnética. Técnicas de inmunotoxicidad.

BC6. Valoración de la funcionalidad de la inmunidad celular.

- Técnicas de separación de linfocitos por centrifugado en gradiente de Ficoll.
- Estudio de la funcionalidad de los linfocitos B.
- Estudio de la funcionalidad de los linfocitos T. Pruebas de proliferación celular. Determinación de la producción de citoquinas. Ensayos de citotoxicidad.
- Cuantificación de subpoblaciones de linfocitos T.
- Estudio de las células fagocíticas. Reducción del nitroblue tetrazolium. Utilización de bacterias marcadas para la valoración de la actividad bactericida. Ensayos de quimiotaxis.
- Estudio de las alteraciones del complemento. Cuantificación de las fracciones C3 y C4. Análisis de la vía clásica.

BC7. Aplicación de estudios de tipificación HLA.

- Moléculas MHC.
- Estudios de histocompatibilidad. Técnicas de tipificación HLA. Microlinfotoxicidad. Técnicas de biología molecular. Pruebas cruzadas (*cross match*) linfocitarias. Detección de anticuerpos citotóxicos anti-HLA.
- Aplicaciones de los estudios de histocompatibilidad. Trasplantes de órganos. Estudios de paternidad. Estudios antropológicos.

1.6.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar las funciones de aplicar técnicas de inmunodiagnóstico, colaborar en el calibrado del citómetro de flujo y realizar su mantenimiento preventivo.



La función de aplicar técnicas de inmunodiagnóstico incluye aspectos como:

- Preparar y diluir muestras y reactivos.
- Realizar técnicas inmunológicas basadas en la reacción antígeno-anticuerpo (Ag-Ac) primaria y secundaria.
- Aplicar técnicas para el diagnóstico de enfermedades autoinmunes, el estudio de hipersensibilidad, la identificación de poblaciones celulares, la valoración de la inmunidad celular y los estudios de tipificación HLA y de enfermedades infecciosas.
- Realizar el *western blot*.
- Colaborar en la realización del marcado con fluorocromos.
- Realizar el calibrado y el mantenimiento preventivo del citómetro de flujo.
- Evaluar la coherencia de los datos obtenidos del análisis y redacción de los informes técnicos correspondientes.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en laboratorios clínicos y de anatomía patológica, laboratorios de investigación biosanitaria, de toxicología, de clínicas veterinarias y farmacéuticos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales f), g), k), n), ñ), o) e y) del ciclo formativo, y las competencias f), j), l) y m).

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

- Realización de técnicas basadas en la reacción Ag-Ac secundaria.
- Técnicas de diagnóstico y seguimiento de las principales enfermedades infecciosas.
- Realización de técnicas basadas en la reacción Ag-Ac primaria (inmunoensayos y *western blot*).
- Aplicación de técnicas para la detección de autoanticuerpos.



- Estudio de la hipersensibilidad en el laboratorio.
- Uso del citómetro de flujo para la detección de subpoblaciones celulares, sus aplicaciones, su calibrado y su mantenimiento preventivo.
- Aplicación de técnicas de cultivo celular para valorar la inmunidad celular.
- Aplicación de técnicas para tipificación HLA y sus usos.
- Evaluación de la coherencia de los datos obtenidos del análisis, para efectuar los informes técnicos de control de calidad correspondientes.

1.7. Módulo profesional: Microbiología clínica.

- Equivalencia en créditos ECTS: 10.
- Código: MP1373.
- Duración: 157 horas.

1.7.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Aplica protocolos de seguridad y prevención de riesgos en el laboratorio de microbiología clínica, interpretando la normativa.
 - CE1.1. Se han clasificado los microorganismos en grupos de riesgo.
 - CE1.2. Se han caracterizado los niveles de seguridad biológica de los laboratorios.
 - CE1.3. Se ha identificado el nivel de peligro asociado a los procedimientos.
 - CE1.4. Se han organizado las medidas y los equipos de protección para diferentes áreas y situaciones de trabajo.
 - CE1.5. Se han seleccionado las barreras primarias y secundarias en la prevención de accidentes biológicos.
 - CE1.6. Se han aplicado las técnicas de desinfección y de esterilización.



– CE1.7. Se han propuesto soluciones a las causas más frecuentes de accidentes en el laboratorio de microbiología.

– CE1.8. Se ha verificado la aplicación de las normas de prevención y seguridad personal y colectivas, así como las de protección medioambiental, en la ejecución de las técnicas específicas.

– CE1.9. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación medioambiental.

– CE1.10. Se ha cumplimentado la documentación relacionada con la gestión de la prevención y seguridad, así como la de protección medioambiental.

– CE1.11. Se ha establecido el procedimiento para la eliminación de los residuos generados en el laboratorio, con arreglo a la normativa medioambiental.

• RA2. Aplica técnicas de tinción y observación de microorganismos a cultivos y muestras biológicas, previa selección de los procedimientos adecuados.

– CE2.1. Se han identificado las características generales de bacterias, hongos, parásitos y virus, su correcta denominación y la cadena epidemiológica.

– CE2.2. Se han reconocido los materiales y los aparatos de uso habitual en el laboratorio de microbiología, así como su aplicación.

– CE2.3. Se han descrito las características morfológicas, tintóreas y diferenciales de las especies microbianas.

– CE2.4. Se han seleccionado los materiales y los colorantes.

– CE2.5. Se han especificado las técnicas de observación microscópica utilizadas.

– CE2.6. Se ha realizado la preparación de la extensión.

– CE2.7. Se han aplicado técnicas de tinción específicas.

– CE2.8. Se ha realizado la observación de las extensiones al microscopio.

– CE2.9. Se ha interpretado el resultado de la observación microscópica.



- RA3. Prepara medios para el cultivo de microorganismos, interpretando los protocolos establecidos.
 - CE3.1. Se han clasificado los medios de cultivo más utilizados en microbiología clínica.
 - CE3.2. Se han seleccionado los medios de cultivo en función del tipo de muestra clínica.
 - CE3.3. Se ha detallado la composición de los medios de cultivo.
 - CE3.4. Se han descrito los protocolos de preparación de medios líquidos, semisólidos y sólidos, siguiendo los protocolos establecidos.
 - CE3.5. Se han seleccionado el instrumental y los reactivos necesarios para la realización del medio deseado.
 - CE3.6. Se ha realizado la preparación de medios de cultivo.
 - CE3.7. Se ha realizado el autoclavado de la batería de medios, introduciendo controles químicos y biológicos.
 - CE3.8. Se ha comprobado la esterilidad de los medios preparados.
 - CE3.9. Se han acondicionado y se han almacenado los medios de cultivo.
- RA4. Aplicación de técnicas de aislamiento y de recuento de microorganismos, y justificación de la técnica seleccionada.
 - CE4.1. Se han caracterizado las técnicas de inoculación, siembra y aislamiento con el tipo de muestra clínica objeto de estudio y el microorganismo que haya que aislar.
 - CE4.2. Se han aplicado técnicas de inoculación y de siembra para el aislamiento y el recuento de microorganismos en los medios de cultivo, teniendo en cuenta las características del medio y las condiciones de asepsia.
 - CE4.3. Se han definido los parámetros fisicoquímicos de incubación para cada tipo de microorganismo.
 - CE4.4. Se han realizado aislamientos de unidades formadoras de colonias.



– CE4.5. Se ha realizado la descripción macroscópica de los cultivos, en función de las características de las colonias crecidas en los medios sólidos y el tipo de crecimiento en medios semisólidos y líquidos.

– CE4.6. Se han aplicado técnicas de recuento bacteriano en las muestras que así lo requieran.

• RA5. Aplica técnicas de identificación bacteriana a muestras clínicas y a colonias aisladas en un cultivo, previa selección de los protocolos de trabajo en función del grupo bacteriano que haya que identificar.

– CE5.1. Se han descrito los protocolos de identificación de los grupos bacterianos de mayor importancia clínica.

– CE5.2. Se han caracterizado las pruebas bioquímicas de identificación bacteriana individuales y los sistemas multiprueba manuales y automatizados.

– CE5.3. Se han descrito los medios, las temperaturas y los tiempos de incubación de los principales tipos de pruebas bioquímicas de identificación.

– CE5.4. Se han realizado las pruebas bioquímicas rápidas de identificación bacteriana.

– CE5.5. Se han realizado las pruebas individuales bioquímicas más significativas en la identificación presuntiva.

– CE5.6. Se han utilizado sistemas multiprueba para la confirmación de los aislamientos.

– CE5.7. Se han introducido controles de calidad en la identificación bacteriana mediante cepas control.

– CE5.8. Se han realizado los estudios de sensibilidad solicitados, en función del tipo de bacteria aislada, valorando el grado de sensibilidad bacteriana frente a los antibióticos ensayados.

– CE5.9. Se han caracterizado, para cada protocolo, las pruebas inmunológicas y moleculares asociadas al diagnóstico.

– CE5.10. Se han realizado las pruebas serológicas asociadas al diagnóstico y seguimiento de una determinada enfermedad infecciosa.

– CE5.11. Se ha realizado la lectura y la interpretación de los resultados.



- RA6. Aplica técnicas de identificación de hongos y parásitos, previa selección de los protocolos de trabajo en función del microorganismo que haya que identificar.
 - CE6.1. Se han descrito las características de los hongos y de los parásitos de mayor importancia clínica.
 - CE6.2. Se han caracterizado los protocolos de identificación de hongos y de parásitos.
 - CE6.3. Se ha realizado el examen microscópico directo de muestras en el microscopio óptico y de fluorescencia para la identificación presuntiva de hongos.
 - CE6.4. Se han seleccionado los medios de cultivo apropiados para el aislamiento de mohos y levaduras.
 - CE6.5. Se han descrito las temperaturas y los tiempos de incubación adecuados para el aislamiento de hongos.
 - CE6.6. Se ha realizado la identificación macroscópica y microscópica de las colonias fúngicas.
 - CE6.7. Se han realizado las pruebas bioquímicas, inmunológicas y moleculares de identificación fúngica que marque el protocolo.
 - CE6.8. Se han realizado y se han interpretado los antibiogramas solicitados, y se ha valorado el grado de sensibilidad frente a los antifúngicos ensayados.
 - CE6.9. Se han seguido los protocolos de preparación de la extensión para la observación de parásitos al microscopio óptico, según el tipo de muestra.
 - CE6.10. Se han identificado las formas parasitarias diagnósticas presentes en las extensiones.
 - CE6.11. Se han reconocido posibles artefactos en la identificación de parásitos en heces.
 - CE6.12. Se han caracterizado las pruebas inmunológicas y moleculares de identificación de las infecciones parasitarias que marque el protocolo.



- RA7. Identifica los virus, en relación con los métodos de cultivo celular, inmunológicos y de biología molecular.

- CE7.1. Se han descrito las características diferenciales de los virus.

- CE7.2. Se ha descrito la patología más frecuente asociada a cada familia vírica.

- CE7.3. Se ha definido el protocolo de diagnóstico de las infecciones víricas por parte del laboratorio, mediante técnicas de cultivo celular, serológicas y moleculares.

- CE7.4. Se han caracterizado los tipos de cultivo celular y las líneas celulares más frecuentemente utilizadas en el diagnóstico virológico.

- CE7.5. Se ha descrito el procesado de las muestras para su inoculación en los cultivos.

- CE7.6. Se ha caracterizado en los cultivos el efecto citopático asociado a determinados virus.

- CE7.7. Se ha descrito la utilización de las técnicas de inmunofluorescencia en la identificación vírica.

- CE7.8. Se ha descrito la utilización de técnicas inmunológicas y de biología molecular en el diagnóstico de infecciones víricas.

1.7.2. Contenidos básicos.

BC1. Aplicación de procedimientos de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

- Normativa sobre la prevención de riesgos biológicos.
- Clasificación de los microorganismos en grupos de riesgo.
- Niveles de seguridad y medidas de contención: barreras primarias y secundarias.
- Identificación de los riesgos asociados a las técnicas realizadas en el laboratorio de microbiología clínica.
- Actuación en caso de accidente biológico.



- Tipos de residuos generados en el laboratorio de microbiología.

- Gestión de la eliminación de residuos.

BC2. Aplicación de técnicas de tinción y observación de microorganismos.

- Microorganismos: tipos, características, taxonomía y epidemiología.

- Bacterias: fisiología y estructuras bacterianas. Morfología y agrupamiento.

• Técnicas de observación microscópica de microorganismos. Examen en fresco: simple y gota pendiente. Preparación de la extensión bacteriana desde muestra líquida y sólida. Técnicas de tinción simple, diferenciales y estructurales.

BC3. Preparación de medios para el cultivo de microorganismos.

- Componentes de un medio de cultivo: nutricionales y no nutricionales.

• Tipos de medios: generales, enriquecimiento, enriquecidos, selectivos, diferenciales, especiales y medios de transporte.

• Preparación y conservación de medios de cultivo líquidos y semisólidos en tubo, sólidos en tubo y placa.

- Controles de esterilización y de esterilidad de los medios.

- Medios de cultivo utilizados habitualmente en un laboratorio de microbiología.

BC4. Aplicación de técnicas de aislamiento y de recuento de microorganismos.

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

• Técnicas de aislamiento: estría simple, en césped, en cuatro cuadrantes y estría múltiple. Obtención de cultivos puros.

- Incubación aeróbica: temperatura, concentración de oxígeno y CO₂. Estufas de CO₂.

- Incubación anaeróbica: bolsas y jarras de anaerobiosis. Generadores de anaerobiosis.



- Determinación del crecimiento bacteriano. Curva de crecimiento.
- Descripción macroscópica de los cultivos en medios líquidos, semisólidos y sólidos.
- Técnicas de determinación del crecimiento. Recuento de viables en placa.

BC5. Aplicación de técnicas de identificación bacteriana.

- Pruebas de identificación bioquímica. Pruebas rápidas enzimáticas, de resistencia y de estudio del metabolismo bacteriano. Sistemas multiprueba manuales y automatizados.
- Pruebas inmunológicas de identificación bacteriana.
- Pruebas moleculares de identificación bacteriana.
- Pruebas de sensibilidad antimicrobiana. Antibióticos: mecanismo de acción. Resistencia y sensibilidad. Resistencias bacterianas. Antibiogramas y Etest.
- Protocolo de aislamiento e identificación de cocos grampositivos, de cocos gramnegativos, de bacilos grampositivos aerobios y de bacilos gramnegativos.
- Otras bacterias de importancia clínica: bacterias anaerobias. Micobacterias. Rickettsia, espiroquetas, chlamydia y micoplasma.
- Antibióticos: resistencia y sensibilidad. Antibiogramas.

BC6. Aplicación de técnicas de identificación de hongos y parásitos.

- Aislamiento e identificación de mohos y levaduras: características generales. Patologías asociadas: micosis cutáneas, subcutáneas, sistémicas y oportunistas. Mecanismos de transmisión. Diagnóstico de micosis por el laboratorio: técnicas de microscopía. Cultivo. Pruebas bioquímicas, serológicas y moleculares.
- Técnicas de identificación de parásitos. Características generales de protozoos y helmintos. Patologías asociadas. Ciclos biológicos de los parásitos de mayor interés clínico. Diagnóstico de parasitosis por el laboratorio: examen macroscópico y microscópico. Métodos de concentración de muestras de heces. Pruebas serológicas y moleculares.



BC7. Identificación de virus.

- Características diferenciales de los virus.

- Clasificación vírica y patología asociada. Diagnóstico por el laboratorio de las infecciones víricas. Estudio directo de la muestra: técnicas citológicas, de inmunofluorescencia y microscopía electrónica. Cultivos celulares primarios y secundarios. Diagnóstico serológico y molecular.

1.7.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar las funciones de realización de análisis microbiológicos y la identificación de parásitos en muestras biológicas humanas.

Esta función incluye aspectos como:

- Observación de microorganismos al microscopio óptico.
- Preparación de medios de cultivo para el aislamiento y la identificación de los grupos de microorganismos.
- Pruebas de identificación bacteriana.
- Realización de análisis de identificación de hongos y parásitos.
- Identificación de virus.
- Realización de informes de resultados analíticos microbiológicos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en laboratorios clínicos, de investigación biosanitaria y de clínicas veterinarias.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales f), h), ñ), o), q) e y) del ciclo formativo, y las competencias c), i), j), l), m), n), p) y q).

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

- Preparación de materiales, instrumentos y equipos utilizados en el laboratorio de microbiología.



– Realización de análisis bacteriológicas teniendo en cuenta los medios de cultivo adecuados y las condiciones de incubación.

– Realización de técnicas de identificación de microorganismos.

– Realización de análisis micológicos y parasitológicos.

– Realización de técnicas utilizadas en el diagnóstico de enfermedades víricas.

1.8. Módulo profesional: Técnicas de análisis hematológico.

• Equivalencia en créditos ECTS: 10.

• Código: MP1374.

• Duración: 175 horas.

1.8.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Realiza técnicas de tinción en extensiones de sangre periférica y médula ósea, e identifica los tipos celulares presentes en las mismas.

– CE1.1. Se han caracterizado la composición y las funciones de la sangre, y las características morfológicas de las células sanguíneas.

– CE1.2. Se han descrito las etapas de maduración de las células sanguíneas y los factores reguladores de la hematopoyesis.

– CE1.3. Se han caracterizado los elementos formes en las extensiones de sangre.

– CE1.4. Se han preparado las extensiones siguiendo procedimientos manuales o automáticos.

– CE1.5. Se han seleccionado los métodos de fijación y tinción en función de la muestra del estudio que haya que realizar.

– CE1.6. Se ha delimitado al microscopio óptico la zona ideal de estudio de la extensión.

– CE1.7. Se han utilizado criterios de clasificación celular para identificar células sanguíneas maduras en sangre periférica y médula ósea.



– CE1.8. Se han aplicado las normas de seguridad y prevención de riesgos durante el procedimiento.

• RA2. Maneja equipos automáticos de análisis hematológico e identifica sus componentes y su mantenimiento.

– CE2.1. Se han caracterizado los tipos de contadores hematológicos, sus componentes básicos y sus sistemas de medida.

– CE2.2. Se ha descrito la secuencia de pasos durante el análisis, según el tipo de contador.

– CE2.3. Se han definido las formas de expresión de resultados y los tipos de gráficos y alarmas en los informes emitidos por el aparato.

– CE2.4. Se han descrito los parámetros hematológicos básicos de un hemograma.

– CE2.5. Se han definido sus valores de referencia.

– CE2.6. Se ha realizado la puesta a punto de los equipos automáticos.

– CE2.7. Se han introducido controles de calidad que permitan validar los resultados y se han interpretado éstos.

– CE2.8. Se ha realizado el análisis y se ha obtenido el informe de resultados.

– CE2.9. Se ha validado el informe siguiendo el protocolo establecido.

– CE2.10. Se ha descrito el significado clínico de la alteración de los resultados respecto a los valores de referencia.

– CE2.11. Se han registrado las incidencias surgidas durante la realización del análisis.

– CE2.12. Se han aplicado las normas de seguridad y prevención de riesgos durante el procedimiento.

• RA3. Aplica técnicas de análisis hematológico al estudio de la serie roja, teniendo en cuenta la relación de los protocolos de análisis con las características y las funciones de los parámetros que haya que determinar.

– CE3.1. Se ha descrito el proceso y regulación de la eritropoyesis.



- CE3.2. Se han caracterizado y se han identificado los precursores eritrocitarios.
- CE3.3. Se han definido los aspectos fundamentales de la estructura, la morfología y el metabolismo eritrocitario.
- CE3.4. Se han descrito la estructura y las funciones de la hemoglobina y el metabolismo del hierro.
- CE3.5. Se han analizado los parámetros que evalúan la serie roja utilizando procedimientos manuales o automáticos.
- CE3.6. Se han introducido controles de calidad que permitan validar los resultados, y se han interpretado éstos.
- CE3.7. Se ha examinado la extensión al microscopio óptico en la búsqueda de alteraciones morfológicas en los hematíes.
- CE3.8. Se han relacionado las alteraciones morfológicas con los resultados de los parámetros y la patología eritrocitaria más frecuente.
- CE3.9. Se han caracterizado los tipos de anemias y poliglobulias.
- CE3.10. Se han realizado las pruebas de laboratorio para su diagnóstico.
- CE3.11. Se han registrado los resultados de los análisis en el informe.
- CE3.12. Se han interpretado los resultados de los análisis registrados en el informe.
- CE3.13. Se ha validado el informe siguiendo el protocolo establecido.
- CE3.14. Se han aplicado las normas de seguridad y prevención de riesgos durante el procedimiento.
- RA4. Aplica técnicas de análisis hematológico al estudio de la serie blanca y plaquetar, teniendo en cuenta la relación de los protocolos de análisis con las características y las funciones de los parámetros que haya que determinar.
- CE4.1. Se han descrito los procesos de mielopoyesis, linfopoyesis y trombopoyesis.



- CE4.2. Se han caracterizado y se han identificado las células precursoras de las series granulocítica, mononuclear y plaquetar.
- CE4.3. Se ha realizado el análisis manual o automático de los parámetros de cada serie.
- CE4.4. Se han introducido controles de calidad que permitan validar los resultados, y se han interpretado éstos.
- CE4.5. Se han descrito las alteraciones morfológicas, cuantitativas y funcionales de leucocitos y plaquetas.
- CE4.6. Se ha examinado la extensión al microscopio óptico en la búsqueda de alteraciones en ambas series.
- CE4.7. Se han descrito los trastornos neoplásicos y no neoplásicos más frecuentes relacionados con la serie blanca.
- CE4.8. Se han realizado las técnicas citoquímicas solicitadas en el estudio de leucemias.
- CE4.9. Se han caracterizado las técnicas de inmunofenotipado, citogenéticas y moleculares en el estudio de leucemias y linfomas.
- CE4.10. Se han relacionado las alteraciones encontradas en los análisis con la patología más frecuente de ambas series.
- CE4.11. Se han registrado los resultados de los análisis en el informe.
- CE4.12. Se ha validado el informe siguiendo el protocolo establecido.
- CE4.13. Se han aplicado las normas de seguridad y prevención de riesgos durante el procedimiento.
- RA5. Realiza técnicas de valoración de la hemostasia y la coagulación, previa selección de los equipos y los reactivos, en función del parámetro que haya que determinar.
- CE5.1. Se ha descrito la fisiología de la hemostasia clínica, sus fases y sus mecanismos de regulación.
- CE5.2. Se han caracterizado las pruebas de laboratorio que valoran cada fase del proceso.



- CE5.3. Se ha realizado la preparación de las muestras en función de los parámetros que haya que analizar.
- CE5.4. Se ha realizado el análisis de los parámetros mediante métodos manuales o automáticos.
- CE5.5. Se han introducido controles de calidad que permitan la validez de los resultados, y se han interpretado éstos.
- CE5.6. Se han definido los valores de referencia para cada tipo de prueba.
- CE5.7. Se han relacionado las variaciones en los parámetros con las alteraciones más frecuentes de la hemostasia.
- CE5.8. Se han descrito las pruebas que permiten el control de los tratamientos anti-coagulantes y la investigación de la tendencia trombótica.
- CE5.9. Se han realizado las pruebas que permiten el control de los tratamientos anti-coagulantes y la investigación de la tendencia trombótica.
- CE5.10. Se han validado los resultados siguiendo los protocolos establecidos.
- CE5.11. Se ha trabajado siguiendo las normas de seguridad y prevención de riesgos.
- RA6. Aplica procedimientos para garantizar la compatibilidad de los componentes sanguíneos de donante y receptor/a, siguiendo los protocolos establecidos.
- CE6.1. Se han descrito los grupos sanguíneos de los distintos sistemas.
- CE6.2. Se han descrito los protocolos de trabajo para la determinación del grupo sanguíneo del sistema ABO, Rh y otros sistemas.
- CE6.3. Se ha realizado la determinación del grupo sanguíneo del sistema ABO, Rh y otros sistemas.
- CE6.4. Se han realizado las técnicas de la antiglobulina directa e indirecta y se han interpretado los resultados.
- CE6.5. Se ha realizado el escrutinio de anticuerpos irregulares y se han interpretado los resultados.



- CE6.6. Se han realizado y se han verificado las pruebas cruzadas de compatibilidad entre donante receptor/a.
- CE6.7. Se han introducido controles de calidad que permitan validar los resultados y se han interpretado éstos.
- CE6.8. Se han validado los resultados.
- CE6.9. Se han registrado los resultados en el informe.
- CE6.10. Se ha trabajado siguiendo las normas de seguridad y prevención de riesgos.
- RA7. Prepara hemoderivados e interpreta protocolos estandarizados de obtención, conservación y distribución.
- CE7.1. Se han descrito los criterios de aceptación y rechazo de donantes y de unidades de sangre.
- CE7.2. Se han caracterizado los procedimientos de obtención y procesado de las unidades de sangre.
- CE7.3. Se han descrito los procedimientos de fraccionamiento y obtención de los componentes sanguíneos.
- CE7.4. Se ha realizado la preparación de hemoderivados.
- CE7.5. Se ha realizado el registro, el etiquetado y la conservación de los hemoderivados preparados.
- CE7.6. Se ha verificado la correspondencia entre la petición, los resultados y el hemoderivado.
- CE7.7. Se ha realizado la distribución de los hemoderivados según las peticiones recibidas.
- CE7.8. Se han valorado los efectos adversos del tratamiento transfusional.



1.8.2. Contenidos básicos.

BC1. Realización de técnicas de tinción en extensiones de sangre periférica y médula ósea.

- Composición de la sangre: plasma sanguíneo y elementos formes.
- Funciones de la sangre.
 - Origen de las células sanguíneas. Sistema hematopoyético. Fisiología de la hematopoyesis. Células troncales meloides y linfoides. Células progenitoras y precursoras. Factores reguladores de la hematopoyesis, factores de crecimiento e inhibidores.
- Características de las células sanguíneas: clasificación.
- Extensión sanguínea: características, zonas y artefactos. Métodos de preparación manuales y automáticos. Métodos especiales.
- Tinciones hematológicas de sangre periférica y médula ósea: Mai-Grünwald-Giemsa, Wright y panóptico rápido.

• Examen de la extensión de sangre periférica: morfología de las células sanguíneas.

• Melograma.

BC2. Manejo de equipos automáticas de análisis hematológico.

- Sistemas automáticos de recuento. Componentes básicos. Fundamentos de los métodos de recuento. Histogramas y citogramas. Control de calidad y errores de medida.
- Hemograma: parámetros hematológicos básicos relacionados con hematíes, leucocitos y plaquetas. Valores de referencia y significado clínico.
- Terminología clínica en las patologías relacionadas con las tres series.

BC3. Aplicación de técnicas de análisis hematológico al estudio de la serie roja.

- Caracterización de precursores eritropoyéticos.
- Estructura y fisiología eritrocitaria.



- Parámetros que evalúan la serie roja.
- Métodos de determinación manuales y automáticos. Interpretación de resultados. Recuento de hematíes. Hematocrito. Índices eritrocitarios. Hemoglobina: tipos y concentración. Recuento de reticulocitos. Velocidad de sedimentación globular.
- Alteraciones morfológicas de los hematíes: tamaño, color y forma. Inclusiones eritrocitarias.
- Anemias. Clasificación morfológica y etiopatogénica. Pruebas generales de laboratorio utilizadas en el estudio de la anemia. Estudio del metabolismo del hierro. Pruebas de estudio de las hemoglobinas. Métodos moleculares.
- Poliglobulias y policitemias. Clasificación morfológica y etiopatogenia. Pruebas de laboratorio utilizadas en el estudio de la poliglobulia y plocitemia.
- Enfermedad hemolítica del/de la neonato/a.

BC4. Aplicación de técnicas de análisis hematológico al estudio de las series blanca y plaquetar.

- Caracterización de precursores de las series meloide, linfoide y plaquetar.
- Serie blanca. Morfología y funciones de los leucocitos. Métodos de determinación manuales y automáticos: recuento leucocitario total y diferencial. Índices leucocitarios. Alteraciones morfológicas, cualitativas y cuantitativas de la serie blanca. Técnicas citoquímicas, inmunofenotipado y citogenéticas. Métodos moleculares.
- Serie plaquetar. Estructura y funciones de las plaquetas. Métodos de determinación manuales y automáticos: recuento plaquetar. Índices plaquetarios. Alteraciones cuantitativas, cualitativas y funcionales de las plaquetas.
- Enfermedades neoplásicas de la sangre. Clasificación y diagnóstico por el laboratorio. Leucemias. Síndromes meloproliferativos. Síndromes linfoproliferativos. Síndromes melo-displásicos. Linfomas: LNH y linfoma de Hodgkin. Gammapatías monoclonales.

BC5. Realización de técnicas de valoración de la hemostasia y la coagulación.

- Hemostasia clínica. Hemostasia primaria y secundaria. Fibrinolisis. Fases y factores plasmáticos asociados. Mecanismos limitantes de la coagulación.



- Pruebas de valoración de la hemostasia primaria: tiempo de sangría. Agregación plaquetaria.

- Pruebas que estudian la coagulación y la fibrinólisis. TP, TTPA y TT. Pruebas de mezclas. Concentración de fibrinógeno. PDF y dímeros. Proteínas de la fibrinólisis.

- Técnicas especiales en hemostasia. Dosificación de factores de la coagulación. Estudio de los inhibidores de la coagulación: actividad de la antitrombina III. Proteínas C y S.

- Alteraciones de la hemostasia y la coagulación. Alteraciones de la hemostasia primaria: púrpuras congénitas y adquiridas. Alteraciones de la hemostasia secundaria: coagulopatías congénitas y adquiridas. Alteraciones de la fibrinólisis.

- Control del tratamiento anticoagulante: anticoagulantes orales y heparina.

- Evaluación de la tendencia trombótica.

BC6. Aplicación de procedimientos para garantizar la hematocompatibilidad.

- Grupos sanguíneos: sistemas ABO y Rh. Otros sistemas. Pruebas de determinación.

- Anticuerpos irregulares. Pruebas de determinación.

- Estudios de compatibilidad. Pruebas cruzadas entre donante y receptor/a.

BC7. Preparación de hemoderivados.

- Organización y estructura del banco de sangre.

- Donación de sangre.

- Unidades de sangre.

- Obtención, fraccionamiento y conservación de hemoderivados.

- Efectos adversos del tratamiento transfusional.

1.8.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de realizar análisis hematológicos en muestras biológicas humanas y procedimientos de obtención de hemoderivados.



Esta función incluye aspectos como:

- Preparación y examen de extensiones de sangre y de médula ósea al microscopio óptico.
- Manejo de aparatos automáticos de análisis hematológico.
- Aplicación de técnicas para el estudio de la hemostasia y de la coagulación.
- Preparación y distribución de hemoderivados.
- Aplicación de técnicas inmunohematológicas para garantizar compatibilidades entre donante y receptor/a.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Laboratorios clínicos y de anatomía patológica, de investigación biosanitaria, de clínicas veterinarias y farmacéuticos.
- Bancos de sangre y centros de transfusión sanguínea.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), k), ñ) o), p), r), s), t) e y) del ciclo formativo, y las competencias f), k), l), j), m) y n).

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

- Obtención y examen al microscopio óptico de extensiones sanguíneas.
- Técnicas de recuento y cuantificación de componentes sanguíneos.
- Análisis de alteraciones frecuentes de las series roja, blanca y plaquetar.
- Realización de procedimientos para el estudio de la hemostasia y coagulación sanguínea.
- Realización de procedimientos para la identificación de grupos sanguíneos.
- Realización de procedimientos de obtención, conservación y distribución de hemoderivados.



1.9. Módulo profesional: Proyecto de laboratorio clínico y biomédico.

- Equivalencia en créditos ECTS: 5.
- Código: MP1375.
- 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 ofrecen.

– 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 las necesidades más demandadas a las empresas.

– 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 los deberes 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 a seguir en la elaboración del proyecto.

• RA2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, en donde incluye y desarrolla las fases que lo 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 han identificado las fases o las partes que componen el proyecto y su contenido.
- CE2.4. Se han establecido los objetivos buscados y se ha identificado su alcance.
- 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 se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.
- RA3. Planifica la puesta en práctica o la ejecución del proyecto, para lo cual 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 y 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 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 planteado 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 profesional complementa la formación establecida para el resto de los módulos profesionales que integran el título en las funciones de análisis del contexto, diseño del proyecto y organización de la ejecución.

La función de análisis del contexto abarca las subfunciones de recopilación de información, identificación de necesidades y estudio de viabilidad.

La función de diseño del proyecto tiene como objetivo establecer las líneas generales para dar respuesta a las necesidades planteadas, concretando los aspectos relevantes para su realización. Incluye las subfunciones de definición del proyecto, planificación de la intervención y elaboración de la documentación.

La función de organización de la ejecución incluye las subfunciones de programación de actividades, gestión de recursos y supervisión de la intervención.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan en el sector de los análisis clínicos.

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 ejercerá la tutoría de las siguientes fases de realización del trabajo, que se realizarán fundamentalmente de manera 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, 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.
- Responsabilidad y autoevaluación del trabajo realizado.
- Autonomía e iniciativa personal.
- Uso de las TIC.

1.10. Módulo profesional: Formación y orientación laboral.

- Equivalencia en créditos ECTS: 5.
- Código: MP1376.
- Duración: 107 horas.

1.10.1. Unidad formativa 1: Prevención de riesgos laborales.

- Código: MP1376_12.
- Duración: 45 horas.



1.10.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Reconoce los derechos y los deberes 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 idóneas 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 lactancia, y de menores.

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

- CE1.7. Se ha asumido la necesidad de cumplir los deberes 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 sanitario.

- 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 Clínico y Biomédico.

- 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 Clínico y Biomédico.



– 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 Clínico y Biomédico.

– 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.

• 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 las formas 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 las formas 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/a.

– 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 Clínico y Biomédico.

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

• RA4. Determina las medidas de prevención y protección en el entorno laboral de la titulación de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico.

– 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, en 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.

BC1. Derechos y deberes 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 los deberes 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.

BC2. Evaluación de riesgos profesionales.

- Análisis de factores de riesgo ligados a condiciones de seguridad, ambientales, 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 sanitario 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 sanitario.

BC3. 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.

BC4. 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: MP1376_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 Clínico y Biomédico, 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 los deberes 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 los deberes 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 Clínico y Biomédico.

– 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 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 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 Clínico y Biomédico.

– 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 idónea 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 Clínico y Biomédico.

– 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.

BC1. Gestión del conflicto y equipos de trabajo.

- Diferenciación entre grupo y equipo de trabajo.

CVE-DOG: safw6zy7-go46-qvw4-sum6-63a0tgsymwh3



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

• Equipos en el sector sanitario 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.

BC2. 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 Clínico y Biomédico.

• 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 y asociaciones empresariales.

• Representación de las personas trabajadoras en la empresa.



- Conflictos colectivos.
- Nuevos entornos de organización del trabajo.

BC3. Seguridad social, empleo y desempleo.

- La seguridad social como pilar del estado social.
- Estructura del sistema de seguridad social.
- Determinación de los principales deberes de las personas empresarias y de las trabajadoras en materia de seguridad social.

- Protección por desempleo.
- Prestaciones contributivas de la seguridad social.

BC4. 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 Clínico y Biomédico.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Itinerarios formativos relacionados con la titulación de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Definición y análisis del sector profesional del título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico.
- 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 alumnado se pueda insertar laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector sanitario.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales q), u), v), w), x), y) y z) del ciclo formativo, y las competencias m), ñ), o), p), q), r) y s).

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 sanitario.

– 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 sanitario a través del manejo de la normativa laboral, de los contratos más comúnmente utilizados y del convenio colectivo de aplicación en el sector de sanitario.



– 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: MP1377.

• 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 sanitario.

– 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 laboratorio clínico y biomédico, 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, tras el 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 sostenibilidad 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 mediana empresa relacionada con los análisis clínicos 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 los análisis clínicos y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.



– CE2.8. Se han identificado, en empresas relacionadas con los análisis clínicos, 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 relacionada con los análisis clínicos, 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 marketing.

• 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 hacen falta 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 sanitario.

– 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 relacionadas con los análisis clínicos teniendo en cuenta su localización.

– 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 los principales deberes 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 los deberes fiscales (declaración censal, IAE, liquidaciones trimestrales, resúmenes anuales, etc.) de una pequeña y de una mediana empresa relacionada con los análisis clínicos, 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 relacionada con los análisis clínicos, y se han descrito los circuitos que recurre 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.

BC1. Iniciativa emprendedora.

• Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad en el sector sanitario del laboratorio (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.
- Actuación de las personas emprendedoras en el sector sanitario.
- 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 del laboratorio clínico y biomédico.

BC2. La empresa y su entorno.

- La empresa como sistema: concepto, funciones y clasificaciones.
- Análisis del entorno general de una pequeña o mediana empresa relacionada con los análisis clínicos: aspectos tecnológico, económico, social, medioambiental, demográfico y cultural.
- Análisis del entorno específico de una pequeña o mediana empresa relacionada con los análisis clínicos: clientela, 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 marketing.



BC3. 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 relacionada con los análisis clínicos.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, trámites administrativos, y gestión de ayudas y subvenciones.

BC4. 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 sanitario.
- 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.
- Deberes fiscales de una pequeña y de una mediana empresa.
- Ciclo de gestión administrativa en una empresa relacionada con los análisis clínicos: 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 v), w), x) y z) del ciclo formativo, y las competencias ñ), r) y s).

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 relacionadas con los análisis clínicos, 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 sanitario.

- Utilización de programas de gestión administrativa y financiera para pequeñas y medianas empresas del sector.

- Realización de un proyecto empresarial relacionado con la actividad en el sector sanitario del laboratorio 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 marketing, elección de la forma jurídica, trámites administrativos, y ayudas y subvenciones.

El plan financiero incluirá el plan de tesorería, la cuenta de resultados provisional y el balance provisional, así como el análisis de su viabilidad económica y financiera.

Es aconsejable que el proyecto empresarial se vaya realizando conforme se desarrollen 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: MP1378.
- 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 comercialización de los productos que obtiene.

– CE1.1. Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área.

– CE1.2. Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.

– CE1.3. Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientela, sistemas de producción y almacenaje, etc.

– CE1.4. Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.

– CE1.5. Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.

– CE1.6. Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

• RA2. Muestra hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

– CE2.1. Se han reconocido y se han justificado:

– Disponibilidad personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo.

– Actitudes personales (puntualidad, empatía, etc.) y profesionales (orden, limpieza, responsabilidad, etc.) necesarias para el puesto de trabajo.



- Requisitos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
 - Requisitos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Actitudes relacionadas 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 y los aspectos fundamentales de la Ley de prevención de riesgos laborales de aplicación en la actividad profesional.
- CE2.3. Se han puesto en marcha 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 de respeto por el medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- 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 ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- CE2.7. Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- CE2.8. Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes.
- CE2.9. Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- CE2.10. Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y los procedimientos en el desarrollo de su trabajo.



- RA3. Gestiona muestras biológicas, de acuerdo con un protocolo específico de la unidad, según el análisis que se vaya a realizar.

- CE3.1. Se han reconocido las funciones más significativas que se realizan en cada área del laboratorio.

- CE3.2. Se han interpretado los documentos de solicitud de análisis en relación con el tipo de muestra que se quiera obtener.

- CE3.3. Se han utilizado las aplicaciones informáticas del laboratorio.

- CE3.4. Se ha gestionado la recogida de muestras de diversos tipos.

- CE3.5. Se ha realizado la clasificación y el fraccionamiento de las muestras para su envío a los correspondientes laboratorios de análisis.

- CE3.6. Se han seleccionado las técnicas de conservación, almacenaje, transporte y envío de la muestra.

- CE3.7. Se han aplicado los criterios de exclusión y rechazo de muestras no aptas para su procesado y su análisis.

- CE3.8. Se han aplicado protocolos de seguridad y prevención de riesgos en la manipulación de productos químicos y biológicos, según la normativa vigente.

- CE3.9. Se ha valorado la responsabilidad social y los principios éticos en los procesos de salud.

- RA4. Maneja muestras biológicas aplicando técnicas de laboratorio.

- CE4.1. Se ha identificado el tipo de material de laboratorio.

- CE4.2. Se han aplicado las técnicas de limpieza, desinfección y esterilización establecidas en el laboratorio.

- CE4.3. Se han seleccionado los reactivos.

- CE4.4. Se han identificado los equipos básicos y los instrumentos del laboratorio, así como sus aplicaciones.



- CE4.5. Se han interpretado los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) para la utilización y el mantenimiento de los equipos básicos y de los instrumentos del laboratorio.
- CE4.6. Se han realizado disoluciones y diluciones de muestras y reactivos.
- CE4.7. Se han aplicado procedimientos de separación de sustancias.
- CE4.8. Se ha realizado la valoración técnica de la coherencia y la fiabilidad de los resultados obtenidos.
- CE4.9. Se han realizado técnicas de microscopía aplicando herramientas de digitalización y envío de imágenes.
- CE4.10. Se han aplicado sistemas de gestión de calidad en el laboratorio.
- CE4.11. Se han identificado los procesos para realizar en citogenética y biología molecular.
- RA5. Analiza magnitudes bioquímicas, aplicando técnicas de análisis para su determinación.
- CE5.1. Se han identificado aparatos y equipos.
- CE5.2. Se han puesto a punto los equipos.
- CE5.3. Se han aplicado los procedimientos de mantenimiento, conservación y limpieza de equipos y materiales.
- CE5.4. Se ha determinado la concentración de parámetros bioquímicos.
- CE5.5. Se ha valorado la coherencia del resultado obtenido y, en su caso, se han aplicado medidas correctoras.
- CE5.6. Se han relacionado las desviaciones de estos parámetros con los principales síndromes asociados.
- CE5.7. Se han recogido datos y se ha efectuado el control de calidad analítico.
- CE5.8. Se han elaborado informes técnicos.



– CE5.9. Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en todo el proceso.

• RA6. Aplica técnicas inmunológicas siguiendo protocolos establecidos.

– CE6.1. Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema.

– CE6.2. Se han manejado equipos e instrumentos.

– CE6.3. Se han realizado las técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias y secundarias.

– CE6.4. Se han detectado autoanticuerpos aplicando técnicas para el diagnóstico de enfermedades autoinmunes.

– CE6.5. Se han aplicado técnicas de estudio de hipersensibilidad.

– CE6.6. Se han aplicado técnicas de citometría de flujo.

– CE6.7. Se han identificado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en todo el proceso.

• RA7. Realiza el análisis microbiológico de las muestras aplicando protocolos establecidos.

– CE7.1. Se han utilizado las medidas y los equipos de protección para diferentes áreas y situaciones de trabajo.

– CE7.2. Se han aplicado técnicas de tinción y observación de microorganismos a cultivos y muestras biológicos.

– CE7.3. Se han preparado medios para cultivo de microorganismos.

– CE7.4. Se ha realizado el aislamiento y el recuento de microorganismos.

– CE7.5. Se han aplicado técnicas de identificación bacteriana a muestras clínicas y colonias aisladas en cultivo.

– CE7.6. Se han aplicado técnicas de identificación de hongos y parásitos.



- RA8. Realiza técnicas de análisis hematológico según protocolos establecidos.
 - CE8.1. Se han preparado extensiones siguiendo procedimientos manuales o automáticos.
 - CE8.2. Se han seleccionado los métodos de fijación y tinción en función del estudio que se vaya a realizar.
 - CE8.3. Se ha utilizado el microscopio óptico para identificar células sanguíneas.
 - CE8.4. Se han manejado equipos automáticas de análisis hematológico, y se han identificado sus componentes y su mantenimiento.
 - CE8.5. Se han aplicado técnicas de análisis hematológico al estudio de la serie roja, de la serie blanca y plaquetar.
 - CE8.6. Se han realizado técnicas de valoración de la hemostasia y coagulación.
 - CE8.7. Se han aplicado procedimientos para garantizar la compatibilidad de los componentes sanguíneos de donante y receptor/a.
 - CE8.8. Se han preparado hemoderivados.
 - CE8.9. Se han aplicado las normas de seguridad y prevención de riesgos durante el procedimiento.

1.12.2. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias del título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico y los objetivos generales del ciclo, tanto los que se hayan alcanzado en el centro educativo como los 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	20 %
Laboratorio de biología molecular y microbiología.	100	80	45 %
Laboratorio de bioquímica y hematología.	90	60	35 %



- La consellería con competencias en materia de educación 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) Equipamientos mínimos.

Equipamiento
<ul style="list-style-type: none">– Equipos audiovisuales.– Equipos informáticos en red y con conexión a internet. Software de propósito general y de gestión de laboratorios clínicos y biomédicos.– Mobiliario idóneo para cada espacio.– Estufas de cultivo.– Estufa para desecación y esterilización.– Balanzas.– Campana de gases.– Bidestilador.– Agitadores.– Centrifugas.– pHmetro.– Frigorífico y congelador.– Baños termostáticos.– Placas calefactoras.– Material general de laboratorio. Material específico para laboratorio de biología molecular y microbiología, y para laboratorio de bioquímica y hematología.– Procesador tisular.– Microscopios.– Equipo fotográfico digital para microfotografía.– Equipo de electroforesis.– Autoclave.– Cabina de seguridad biológica.– Cabina de seguridad para gases y tóxicos.– Citómetro de flujo.– Centrifugas.– Contador automático hematológico.– Lector de microplacas para ELISA.– Lavador de microplacas para ELISA.



3. Anexo III.

A) Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de Laboratorio Clínico y Biomédico.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
• MP1367. Gestión de muestras biológicas.	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos. Procesos Sanitarios.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
• MP1368. Técnicas generales de laboratorio.	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos. Procesos Sanitarios.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
• MP1369. Biología molecular y citogenética.	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico. Procedimientos Sanitarios y Asistenciales.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP1370. Fisiopatología general.	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos. Procesos Sanitarios.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
• MP1371. Análisis bioquímico.	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
• MP1372. Técnicas de inmunodiagnóstico.	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP1373. Microbiología clínica.	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP1374. Técnicas de análisis hematológico.	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP1375. Proyecto de laboratorio clínico y biomédico.	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico.	Profesorado técnico de formación profesional.
	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
MP1376. Formación y orientación laboral.	Formación y Orientación Laboral.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
MP1377. Empresa e iniciativa emprendedora.	Formación y Orientación Laboral.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.

B) Titulaciones equivalentes a 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.
	Procesos Sanitarios.	– Diplomado/a en Enfermería.



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 educativa.

Módulos profesionales	Titulaciones
<ul style="list-style-type: none"> • MP1367. Gestión de muestras biológicas. • MP1368. Técnicas generales de laboratorio. • MP1369. Biología molecular y citogenética. • MP1370. Fisiopatología general. • MP1371. Análisis bioquímico. • MP1372. Técnicas de inmunodiagnóstico. • MP1373. Microbiología clínica. • MP1374. Técnicas de análisis hematológico. • MP1375. Proyecto de laboratorio clínico y biomédico. • MP1376. Formación y orientación laboral. • MP1377. Empresa e iniciativa emprendedora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado/a, ingeniero/a, arquitecto/a o el título de grado correspondiente, o los que se declaren equivalentes.

D) Titulaciones habilitantes a efectos de docencia 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 educativa.

Módulos profesionales	Titulaciones
<ul style="list-style-type: none"> • MP1369. Biología molecular y citogenética. • MP1372. Técnicas de inmunodiagnóstico. • MP1373. Microbiología clínica. • MP1374. Técnicas de análisis hematológico. • MP1375. Proyecto de laboratorio clínico y biomédico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diplomado/a, ingeniero/a técnico/a, arquitecto/a técnico/a o el título de grado correspondiente, o los que se declaren equivalentes.
<ul style="list-style-type: none"> • MP1367. Gestión de muestras biológicas. • MP1368. Técnicas generales de laboratorio. • MP1370. Fisiopatología general. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diplomado/a en Enfermería.
<ul style="list-style-type: none"> • MP1376. Formación y orientación laboral. • MP1377. Empresa e iniciativa emprendedora. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

4. Anexo IV.

Convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley orgánica 1/1990 (LOGSE) y los establecidos en el título de técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico al amparo de la Ley orgánica 2/2006.

Módulos profesionales incluidos en los ciclos formativos establecidos en la LOGSE	Módulos profesionales del ciclo formativo (LOE): Laboratorio Clínico y Biomédico
<ul style="list-style-type: none"> • Organización y gestión del área de trabajo asignada en la unidad o en la consulta de laboratorio de diagnóstico clínico. • Obtención, preparación y conservación de muestras biológicas humanas. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP1367. Gestión de muestras biológicas.



Módulos profesionales incluidos en los ciclos formativos establecidos en la LOGSE	Módulos profesionales del ciclo formativo (LOE): Laboratorio Clínico y Biomédico
• Fundamentos y técnicas de análisis bioquímicos.	• MP1368. Técnicas generales de laboratorio. • MP1371. Análisis bioquímico.
• Fundamentos y técnicas de análisis microbiológicos.	• MP1373. Microbiología clínica.
• Fundamentos y técnicas de análisis hematológicos y citológicos.	• MP1374. Técnicas de análisis hematológico.
• Formación en centro de trabajo del título de técnico superior en Laboratorio de Diagnóstico Clínico.	• MP1378. Formación en centros de trabajo.

5. Anexo V.

A) Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas con arreglo a 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
<ul style="list-style-type: none"> • UC0369_3: gestionar una unidad de un laboratorio de análisis clínicos. • UC0370_3: realizar los procedimientos de las fases preanalítica y postanalítica en el laboratorio clínico. • UC0375_3: gestionar una unidad de un laboratorio de anatomía patológica y citología. 	• MP1367. Gestión de muestras biológicas.
<ul style="list-style-type: none"> • UC0055_3: realizar ensayos biotecnológicos e informar de los resultados. • UC0373_3: realizar análisis hematológicos y genéticos en muestras biológicas humanas y procedimientos para obtener hemoderivados. • UC0381_3: aplicar técnicas de inmunohistoquímica, inmunofluorescencia y biología molecular, bajo la supervisión del/de la facultativo/a. 	• MP1369. Biología molecular y citogenética.
• UC0371_3: realizar análisis de bioquímica clínica en muestras biológicas humanas.	• MP1371. Análisis bioquímico.
• UC0374_3: realizar técnicas inmunológicas de aplicación en las áreas del laboratorio de análisis clínicos.	• MP1372. Técnicas de inmunodiagnóstico.
• UC0372_3: realizar análisis microbiológicos e identificar parásitos en muestras biológicas humanas.	• MP1373. Microbiología clínica.
• UC0373_3: realizar análisis hematológicos y genéticos en muestras biológicas humanas y procedimientos para obtener hemoderivados.	• MP1374. Técnicas de análisis hematológicos.

B) Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación.

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
• MP1367. Gestión de muestras biológicas.	<ul style="list-style-type: none"> • UC0369_3: gestionar una unidad de un laboratorio de análisis clínicos. • UC0370_3: realizar los procedimientos de las fases preanalítica y postanalítica en el laboratorio clínico. • UC0375_3: gestionar una unidad de un laboratorio de anatomía patológica y citología.



Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
• MP1369. Biología molecular y citogenética.	<ul style="list-style-type: none"> • UC0055_3: realizar ensayos biotecnológicos e informar de los resultados. • UC0373_3: realizar análisis hematológicos y genéticos en muestras biológicas humanas y procedimientos para obtener hemoderivados. • UC0381_3: aplicar técnicas de inmunohistoquímica, inmunofluorescencia y biología molecular, bajo la supervisión del/de la facultativo/a.
• MP1371. Análisis bioquímico.	• UC0371_3: realizar análisis de bioquímica clínica en muestras biológicas humanas.
• MP1372. Técnicas de inmunodiagnóstico.	• UC0374_3: realizar técnicas inmunológicas de aplicación en las áreas del laboratorio de análisis clínicos.
• MP1373. Microbiología clínica.	• UC0372_3: realizar análisis microbiológicos e identificar parásitos en muestras biológicas humanas.
• MP1374. Técnicas de análisis hematológicos.	• UC0373_3: realizar análisis hematológicos y genéticos en muestras biológicas humanas y procedimientos para obtener hemoderivados.

6. Anexo VI.

Organización de los módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de Laboratorio Clínico y Biomédico para el régimen común.

Curso	Módulo	Duración	Especialidad del profesorado
1º	• MP1367. Gestión de muestras biológicas.	213	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos. Procesos Sanitarios.
1º	• MP1368. Técnicas generales de laboratorio.	240	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos. Procesos Sanitarios.
1º	• MP1369. Biología molecular y citogenética.	187	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico. Procedimientos Sanitarios y Asistenciales.
1º	• MP1370. Fisiopatología general.	213	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos. Procesos Sanitarios.
1º	• MP1376. Formación y orientación laboral.	107	Formación y Orientación Laboral.
Total 1º (FCE)		960	
2º	• MP1371. Análisis bioquímico.	175	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos.
2º	• MP1372. Técnicas de inmunodiagnóstico.	70	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico.
2º	• MP1373. Microbiología clínica.	157	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico.
2º	• MP1374. Técnicas de análisis hematológico.	175	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico.



Curso	Módulo	Duración	Especialidad del profesorado
2º	• MP1377. Empresa e iniciativa emprendedora.	53	Formación y Orientación Laboral.
Total 2º (FCE)		630	
2º	• MP1375. Proyecto de laboratorio clínico y biomédico.	26	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico.
			Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos.
2º	• MP1378. Formación en centros de trabajo.	384	

7. Anexo VII.

Organización de los módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
• MP1376. Formación y orientación laboral.	• MP1376_12. Prevención de riesgos laborales.	45
	• MP1376_22. Equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la seguridad social, y búsqueda de empleo.	62

