



ÍNDICE

1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO	Pág. 4
2. PERFIL PROFESIONAL Y ENTORNO PROFESIONAL	Pág. 4
2.1 Competencia general	
2.2 Relación de cualificaciones y unidades de competencia	
2.3 Entorno profesional	
3. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO	Pág. 5
3.1 Objetivos generales del ciclo formativo	
3.2 Relación de módulos profesionales, asignación horaria y curso de impartición	
3.3 Módulos profesionales	
1. Gestión de muestras biológicas	
2. Técnicas generales de laboratorio	
3. Biología molecular y citogenética	
4. Fisiopatología general	
5. Análisis bioquímico	
6. Técnicas de inmunodiagnóstico	
7. Microbiología clínica	
8. Técnicas de análisis hematológico	
9. Proyecto de Laboratorio Clínico y Biomédico	
10. Inglés Técnico	
11. Formación y Orientación Laboral	
12. Empresa e Iniciativa Emprendedora	
13. Formación en Centros de Trabajo	
4. ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS	Pág. 124
4.1 Espacios	
4.2 Equipamientos	
5. PROFESORADO	Pág. 125
5.1 Especialidades del profesorado, y atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo	
6. CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES	Pág. 126
7. RELACIONES DE TRAZABILIDAD Y CORRESPONDENCIA ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES DEL TÍTULO Y UNIDADES DE COMPETENCIA	Pág. 127
7.1 Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos para su convalidación o exención	
7.2 Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación	

1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO

El título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico queda identificado por los siguientes elementos:

- Denominación: Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia Profesional: Sanidad.
- Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: CINE-5b.
- Nivel del Marco Español de Cualificaciones para la educación superior: Nivel 1, Técnico Superior.

2. PERFIL PROFESIONAL Y ENTORNO PROFESIONAL

2.1 Competencia general

La competencia general de este Título 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.

2.2 Relación de Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el Título:

Cualificación Profesional completa:

- a. Laboratorio de análisis clínicos SAN124_3 (Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre, por el que se establecen nuevas 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, y se actualizan determinadas cualificaciones profesionales de las establecidas por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero) que comprende 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 distintas áreas del laboratorio de análisis clínicos.

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 incluyen 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 facultativo.

- 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, informando de los resultados.

2.3 Entorno profesional

1. Las personas que obtienen este Título 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 y en el diagnóstico, tratamiento, gestión e investigación. Actúan como trabajadoras y trabajadores dependientes, pudiendo ser el organismo o institución pequeño, mediano o grande.

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

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

- Técnica superior o técnico superior en laboratorio de diagnóstico clínico.
- Técnico especialista o técnico especialista en laboratorio.
- Ayudante técnico en laboratorio de investigación y experimentación.
- Ayudante técnico en laboratorio de toxicología.
- Delegada o delegado comercial de productos hospitalarios y farmacéuticos.

3. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

3.1 Objetivos generales del ciclo formativo:

1. Relacionar la patología básica con el proceso fisiopatológico, aplicando terminología científico-técnica.
2. Reconocer la patología básica, asociándola con los patrones de alteración morfológica y analítica.
3. Utilizar aplicaciones informáticas para cumplimentar la documentación de gestión.
4. Aplicar técnicas de control de existencias para organizar y gestionar el área de trabajo.
5. Reconocer las variables que influyen en la obtención, conservación y distribución de muestras, aplicando procedimientos normalizados de trabajo y técnicas de soporte vital básico en la fase preanalítica,
6. Aplicar protocolos para garantizar la calidad en todas las fases del proceso analítico.

7. Cumplimentar la documentación relacionada con el procesamiento de las muestras, según los procedimientos de codificación y registro, para asegurar la trazabilidad.
8. Preparar reactivos según las demandas del proceso, manteniéndolos en condiciones óptimas.
9. Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento, para verificar el funcionamiento del equipo.
10. Realizar operaciones físico-químicas, para acondicionar la muestra antes del análisis.
11. Validar los datos obtenidos, según técnicas de tratamiento estadístico, para evaluar la coherencia y fiabilidad de los resultados.
12. Seleccionar los métodos de análisis cromosómico, en función del tipo de muestra y determinación, para aplicar técnicas de análisis genético.
13. Aplicar protocolos de detección de mutaciones y polimorfismos en el ADN de células o tejidos.
14. Seleccionar técnicas estandarizadas en función de la determinación que hay que realizar.
15. Aplicar procedimientos de análisis bioquímico, hematológico, microbiológico e inmunológico, para realizar determinaciones.
16. Preparar y distribuir hemoderivados, aplicando protocolos de calidad.
17. 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 registro de resultados en la fase post-analítica.
18. Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
19. Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos.
20. Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
21. Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
22. Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al “diseño para todas las personas”.
23. Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
24. 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.
25. Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadana o ciudadano democrático.
26. Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la



evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

27. 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.

3.2 Relación de módulos profesionales, asignación horaria y curso de impartición:

MÓDULO PROFESIONAL	Asignación horaria	Curso
1367. Gestión de muestras biológicas	132	1.º
1368. Técnicas generales de laboratorio	231	1.º
1369. Biología molecular y citogenética	180	2.º
1370. Fisiopatología general	165	1.º
1371. Análisis bioquímico	165	1.º
1372. Técnicas de inmunodiagnóstico	120	2.º
1373. Microbiología clínica	198	1.º
1374. Técnicas de análisis hematológico	200	2.º
1375. Proyecto de Laboratorio Clínico y Biomédico	50	2.º
E200. Inglés Técnico	40	2.º
1376. Formación y Orientación Laboral	99	1.º
1377. Empresa e Iniciativa Emprendedora	60	2.º
1378. Formación en Centros de Trabajo	360	2.º
Total ciclo	2.000	

3.3 Módulos profesionales: presentación, resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos y orientaciones metodológicas



Módulo Profesional ¹ GESTIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS

a) Presentación

Módulo profesional:	Gestión de muestras biológicas
Código:	1367
Ciclo formativo:	Laboratorio Clínico y Biomédico
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	132
Curso:	1.º
N.º de Créditos:	11
Especialidad del profesorado:	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos Procesos Sanitarios (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Asociado a las 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. UC0375_3: Gestionar una unidad de un laboratorio de anatomía patológica y citología.
Objetivos generales:	3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 17

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los rasgos fundamentales del sistema sanitario, señalando las particularidades del sistema público y privado de asistencia.
- b) Se han detallado los principios de economía sanitaria.
- c) Se han descrito los procedimientos de gestión de la prestación sanitaria.
- d) Se han enumerado las funciones más significativas que se realizan en las distintas áreas del laboratorio.
- e) Se ha definido la composición de los equipos profesionales.
- f) Se han definido las funciones de los técnicos de laboratorio clínico.
- g) Se han definido las funciones de los técnicos de anatomía patológica.

2. Identifica la documentación del laboratorio, relacionándola con los procesos de trabajo en la fase preanalítica y con el control de existencias.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los datos de identificación del o de la paciente en la documentación sanitaria.
- b) Se han seleccionado los métodos de identificación, codificación y etiquetado de las muestras.
- c) Se han interpretado los documentos de solicitud de análisis o estudios en relación con el tipo de muestra que hay que obtener.
- d) Se ha seleccionado la información que hay que transmitir al o a la paciente en la recogida de muestras.
- e) Se ha identificado la normativa bioética y de protección de datos.
- f) Se han seleccionado los métodos de archivo de la documentación sanitaria.
- g) Se han utilizado las aplicaciones informáticas del laboratorio o de la unidad.
- h) Se ha controlado el almacén de suministros del laboratorio, describiendo y aplicando las operaciones administrativas del control de existencias.
- i) Se ha definido el proceso de trazabilidad de la documentación.

3. Identifica los tipos de muestras biológicas, relacionándolas con los análisis o estudios que hay que efectuar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los tipos de muestras biológicas.
- b) Se han descrito las características anatómicas de la región corporal de la que se extrae la muestra.
- c) Se han detallado los análisis cualitativos o estudios que pueden efectuarse a partir de una muestra biológica.
- d) Se han clasificado los análisis cuantitativos que pueden efectuarse a partir de una muestra biológica.
- e) Se han identificado los análisis funcionales o estudios que pueden efectuarse en muestras biológicas.
- f) Se han definido los factores del o de la paciente que influyen en los resultados analíticos.
- g) Se han identificado aspectos relativos al género en cuanto a la salud y enfermedad.
- h) Se han identificado los errores más comunes en la manipulación preanalítica.

4. Realiza la recogida y distribución de las muestras biológicas más habituales, aplicando protocolos específicos de la unidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los materiales adecuados para la recogida de la muestra.
- b) Se han aplicado las técnicas de obtención de las muestras de acuerdo a un protocolo específico de la unidad.
- c) Se ha gestionado la recogida de los diferentes tipos de muestras.
- d) Se ha realizado la clasificación y fraccionamiento de las muestras para su envío a los laboratorios de análisis correspondientes.
- e) Se ha planificado el diseño del control de calidad para cada fase de la recogida de las muestras.



- f) Se han establecido los criterios de exclusión y rechazo de muestras no aptas para su procesamiento y análisis.
- g) Se ha desarrollado el proceso de recogida de muestras con autonomía, responsabilidad y eficacia.
- h) Se han aplicado técnicas de asistencia a personas usuarias, describiendo y aplicando procedimientos y protocolos de comunicación.
- i) Se han caracterizado los conservantes y aditivos necesarios en función de la determinación analítica solicitada y del tipo de muestra.
- j) Se han seleccionado técnicas de soporte vital básico.

5. Realiza la recogida y distribución, aplicando protocolos específicos de la unidad, de las muestras biológicas humanas obtenidas por procedimientos invasivos o quirúrgicos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha planificado la recogida de las muestras obtenidas por procedimientos invasivos o quirúrgicos.
- b) Se ha colaborado en la obtención, el procesamiento, la preservación y el almacenamiento de muestras para biobancos.
- c) Se han aplicado los protocolos de obtención de muestras por ecopsia, líquidas, sólidas o para cultivos microbiológicos.
- d) Se ha realizado la clasificación y el fraccionamiento de las muestras, para su envío a los laboratorios de análisis correspondientes.
- e) Se ha aplicado el control de calidad en cada fase de la recogida de las muestras.
- f) Se han establecido los criterios de exclusión y rechazo de muestras no aptas para su procesamiento y análisis.
- g) Se ha aplicado el proceso de recogida de muestras con autonomía, responsabilidad y eficacia.
- h) Se han aplicado técnicas de asistencia a usuarias y usuarios, describiendo y aplicando procedimientos y protocolos de comunicación.

6. Selecciona las técnicas de conservación, almacenaje, transporte y envío de muestras, siguiendo los requerimientos de la muestra.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características de cada muestra en cuanto a su caducidad y en relación al tiempo máximo de demora en el análisis.
- b) Se han seleccionado y preparado las soluciones y los reactivos conservantes adecuados para cada muestra.
- c) Se han seguido los protocolos de prevención de riesgos químicos y biológicos y de control de calidad.
- d) Se han caracterizado los métodos físicos de conservación de muestras.
- e) Se han descrito los protocolos del transporte de muestras intrahospitalario.
- f) Se ha caracterizado el sistema de transporte y envío extrahospitalario de muestras.
- g) Se ha verificado el etiquetado, el registro y la identificación de la muestra para su almacenaje, transporte o envío postal.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos asociados a los reactivos químicos, radiactivos y biológicos.
- b) Se han seguido los protocolos de prevención de riesgos físicos, químicos y biológicos durante la manipulación de los productos.
- c) Se han identificado los requisitos normativos referentes al tratamiento y a la eliminación de residuos químicos, radiactivos y biosanitarios generados en el laboratorio.
- d) Se ha organizado la gestión de residuos con orden, higiene y método en el trabajo.
- e) Se han identificado los riesgos específicos de los equipos de laboratorio.
- f) Se han seleccionado las técnicas y los equipos de prevención y de protección individual y colectiva.
- g) Se ha definido el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- h) Se ha determinado la aplicación y registro de los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- i) Se ha valorado la importancia del cumplimiento de las normas de seguridad física, química y biológica.

c) Contenidos básicos:

1. ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL SECTOR SANITARIO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las estructuras y servicios que componen el sistema sanitario. - Identificación de los elementos que componen estos servicios. - Identificación de las funciones de los y las profesionales que componen los equipos de trabajo. - Clasificación de entidades prestadoras de servicios. - Interpretación de organigramas y estructuras de relación entre entidades y servicios.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Organización sanitaria. Estructura del sistema sanitario. Sistemas sanitarios. Tipos. Niveles de asistencia. Atención primaria y especializada. - El laboratorio de análisis clínicos y el laboratorio de anatomía patológica. Funciones. Áreas y organización del trabajo. Clasificación de establecimientos. - Instalaciones, equipamiento, instrumental y material básico. Planes de mantenimiento básico. - Equipos profesionales. Responsabilidades. Funciones y competencias propias del o de la Técnico Superior. Deontología profesional. Confidencialidad. Aspecto e higiene personal. - Sistemas de organización de trabajo. Agendas. - Economía sanitaria y calidad en la prestación del servicio. - Legislación y normativa vigentes.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Responsabilidad en el cumplimiento de sus funciones. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Orden y limpieza durante la ejecución de las técnicas. - Interés por el cuidado del aspecto e higiene personal. - Interés por el mantenimiento de las condiciones necesarias para la prevención de riesgos laborales. - Interés por el cuidado del medio ambiente.



2. IDENTIFICACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DEL LABORATORIO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Recepción, registro y clasificación de las muestras. - Aplicación de técnicas de gestión de documentación y de datos. Clasificación. Registros de datos. Sistemas de archivado y custodia. - Cumplimentación de documentos empleados en los laboratorios. - Utilización de sistemas informáticos de gestión de la documentación. - Aplicación de técnicas de gestión de almacén. Control de existencias. Realización de pedidos y reposición de material. Organización de productos. - Realización de presupuestos. - Aplicación de técnicas de información y comunicación con pacientes. Selección y preparación de contenidos para transmitir.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de recepción, registro y clasificación de las muestras. - Documentación básica en los laboratorios. Tipos (citación, volantes, peticiones, solicitudes, informes, historias y fichas clínicas, listados de trabajo, consentimientos...). Indicaciones. Datos. - Gestión de documentación (envíos, solicitudes, reclamaciones, archivado...). Sistemas informáticos de gestión de la documentación. Normativas y legislación. - Gestión de almacén. Productos, materiales, instrumental y equipos básicos. Documentación (pedidos, albaranes, facturas...) - Presupuestos, contratación y administración de suministros y control del almacén. Normativas y legislación. - Técnicas de información a pacientes. Contenidos a transmitir a pacientes. Actitud durante la comunicación con pacientes.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Responsabilidad en el cumplimiento de sus funciones. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Orden y limpieza durante la ejecución de las técnicas. - Interés por el cuidado del aspecto e higiene personal. - Respeto y cortesía en el trato a pacientes y otras personas. - Interés por el mantenimiento de las condiciones necesarias para la prevención de riesgos laborales. - Interés por el cuidado del medio ambiente.

3. IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los tipos de muestras biológicas. - Relación entre tipos de muestras y posibles estudios a realizar. - Clasificación de muestras biológicas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Muestras biológicas. Tipos y características generales de cada una. Muestras líquidas. Muestras de tejidos. Muestras citológicas. - Características anatómicas de las regiones de extracción. - Análisis a realizar en cada tipo de muestra. Análisis cualitativos y cuantitativos. Sustancias analizables. Errores en la manipulación preanalítica. - Género. Salud y enfermedad.

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Responsabilidad en el cumplimiento de sus funciones. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Orden y limpieza durante la ejecución de las técnicas. - Interés por el cuidado del aspecto e higiene personal. - Respeto y cortesía en el trato a pacientes y otras personas. - Interés por el mantenimiento de las condiciones necesarias para la prevención de riesgos laborales. - Interés por el cuidado del medio ambiente.
---------------	--

4. REALIZACIÓN, SEGÚN PROTOCOLO DE LA UNIDAD, DE LA RECOGIDA Y DISTRIBUCIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS HABITUALES	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del instrumental y material necesario para la toma de muestras biológicas habituales. - Aplicación de algunas técnicas de preparación para la toma de muestras. - Aplicación de técnicas de recogida y obtención de muestras habituales como sangre, orina o heces. - Aplicación de técnicas de extracción venosa. - Identificación del instrumental y material necesario para la distribución de muestras. - Aplicación de técnicas de acondicionamiento, conservación, clasificación y fraccionamiento de muestras. - Aplicación de técnicas de atención a pacientes durante la recogida y obtención de muestras. - Aplicación de técnicas de soporte vital básico. - Aplicación de algunas técnicas de primera atención en accidentes laborales (limpieza y cura de heridas, salpicaduras, quemaduras...) y otros primeros auxilios.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de toma, obtención y recogida de muestras. Materiales utilizados para la extracción de muestras: <ul style="list-style-type: none"> • Muestras sanguíneas. Tipos. Técnicas de extracción sanguínea. • Muestras no sanguíneas. Muestras de orina. Muestras de origen digestivo. Muestras del aparato reproductor masculino y femenino. Citología ginecológica. Mama: secreciones y punciones. Citología intraoperatoria por impronta. - Técnicas de acondicionamiento y conservación de muestras. Conservantes y aditivos. Criterios de calidad. - Sistemas de atención a a pacientes durante la recogida de muestras. - La recepción de pacientes. - Técnicas de soporte vital básico. Primeros auxilios. El botiquín básico.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Interés por el cuidado del aspecto e higiene personal. - Responsabilidad en el cumplimiento de sus funciones. - Precisión en el uso del lenguaje y de la terminología específica. - Discreción en el uso de los datos. - Corrección y respeto en el trato a las personas. - Interés en la adaptación a las condiciones del o de la paciente. - Respeto a la intimidad del o de la paciente. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.



5. REALIZACIÓN SEGÚN PROTOCOLO DE LA UNIDAD, DE LA RECOGIDA Y DISTRIBUCIÓN DE MUESTRAS OBTENIDAS MEDIANTE PROCEDIMIENTOS INVASIVOS O QUIRÚRGICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del instrumental y materiales necesarios para la recogida y distribución de muestras obtenidas mediante procedimientos invasivos o quirúrgicos. - Aplicación de técnicas de colaboración en la recogida de muestras obtenidas mediante procedimientos invasivos o quirúrgicos. - Aplicación de técnicas de acondicionamiento de muestras. - Aplicación de técnicas de atención a personas durante la extracción de muestras.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Muestras obtenidas mediante procedimientos invasivos o quirúrgicos. Tipos. - Técnicas de obtención de muestras en estructuras y vísceras anatómicas. Fases del proceso. Sistemas de colaboración. Criterios de calidad. - Recursos tecnológicos de imagen para la obtención de muestras. - Los biobancos. Organización y funciones. Muestras de biobancos. Procesos de obtención, procesamiento, preservación y almacenamiento de muestras. - Proceso de prestación del servicio. Protocolos de actuación de la unidad.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Responsabilidad en el cumplimiento de sus funciones. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Orden y limpieza durante la ejecución de las técnicas. - Interés por el cuidado del aspecto e higiene personal. - Respeto y cortesía en el trato a pacientes y otras personas. - Interés por el mantenimiento de las condiciones necesarias para la prevención de riesgos laborales. - Interés por el cuidado del medio ambiente.

6. SELECCIÓN DE TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN, ALMACENAJE, TRANSPORTE Y ENVÍO DE MUESTRAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de técnicas para la conservación de muestras. - Preparación de reactivos y soluciones. - Aplicación de técnicas para el acondicionamiento y transporte de muestras. - Registro, codificación e identificación de muestras. - Aplicación de técnicas para el envío de muestras. - Verificación del etiquetado, el registro y la identificación de la muestra.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos de conservación de las muestras. Criterios de conservación. - Técnicas de almacenaje. Muestras en biobancos. - Sistemas de envasado. - Sistemas de transporte y envío intrahospitalario y extrahospitalario. - Sistemas de registro. Sistemas de codificación e identificación de la muestras. - Normativas.

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Responsabilidad en el cumplimiento de sus funciones. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Orden y limpieza durante la ejecución de las técnicas. - Interés por el mantenimiento de las condiciones necesarias para la prevención de riesgos laborales. - Interés por el cuidado del medio ambiente.
----------------------	--

7. APLICACIÓN DE PROTOCOLOS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de riesgos asociados al trabajo y a la manipulación de muestras. - Determinación de las medidas de prevención y protección personal. - Utilización de medidas y sistemas de prevención de riesgos. - Identificación de la simbología, señales y alarmas asociadas a los riesgos laborales. - Organización y clasificación de residuos. - Aplicación de técnicas para la gestión adecuada de residuos. - Identificación de los elementos de un plan de emergencia. - Aplicación de medidas de un plan de emergencia.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgos laborales. Clasificación (físicos, químicos, biológicos, psicosociales...). Riesgos asociados al uso de reactivos químicos, radiactivos y biológicos. - Señalización de los riesgos en lugares de trabajo, materiales y equipos. - Normativa legal vigente en prevención de riesgos laborales. - Medidas para el control de riesgos personales y ambientales en el laboratorio. Prevención del riesgo del trabajo con productos químicos, radiactivos y biológicos. Prevención de riesgos relativos a equipos de laboratorio. Equipos de protección individual. - Residuos. Tipos. Técnicas y recursos para la gestión de residuos. Normativa vigente. - Situaciones de emergencia. Protocolo de actuación. Plan de emergencia.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Responsabilidad en el cumplimiento de sus funciones. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Interés por el mantenimiento de las condiciones necesarias para la prevención de riesgos laborales. - Interés por el cuidado del medio ambiente.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Este módulo se puede iniciar estudiando los aspectos más generales, como pueden ser el conocimiento del propio perfil profesional y el de otros y otras trabajadores de este ámbito, los distintos laboratorios e instalaciones de trabajo y la organización del sistema



sanitario (bloque 1). Después, se puede abordar la gestión de la documentación y el almacenaje y la gestión de existencias (bloque 2), los sistemas de recepción de muestras y la atención a pacientes, incluida la atención en emergencias y primeros auxilios (bloque 4).

Una vez conocidas las funciones profesionales, los espacios y el material con el que se va a trabajar, se pueden tratar contenidos relacionados con riesgos laborales y sistemas de prevención y protección (bloque 7), proponiéndose que en este módulo se estudien de forma amplia, sistematizados y con carácter general, de forma que en el resto de los módulos que componen el ciclo formativo, se traten de forma más profunda solo aquellos contenidos relacionados con cada uno.

Por último, se estudiarían los tipos de muestras y de análisis (bloque 3) y los contenidos relacionados con la recogida, distribución y tratamiento de muestras diferentes (bloques 4, 5 y 6).

2) Aspectos metodológicos

Este módulo se estudia en varios ciclos formativos, por lo que, aunque se adapte a cada caso, no se debe perder la referencia de que su formación tiene un carácter común y debería servir para distintos perfiles profesionales.

En la programación de las unidades didácticas es conveniente ir combinando actividades teóricas con otras de carácter práctico, para conseguir el interés y la implicación del alumnado. Se pueden estudiar los contenidos de forma aplicada, mediante distintos ejercicios, como los de tramitación de datos y documentos, realización de inventarios, ordenación del almacén, toma de muestras, organización de un almacén, elaboración de presupuestos, preparación y recogida del lugar de trabajo..., tomando como ejemplo situaciones de la vida real.

En el caso de las técnicas de obtención de muestras, es difícil la aplicación en condiciones reales, sobre todo en algunos tipos de muestras, por lo que habrá que trabajar sobre casos simulados bien caracterizados y sobre modelos anatómicos, completando la formación con recursos audiovisuales.

Para los contenidos relacionados con el trato y relación con personas (recepción de pacientes, colaboración en el equipo de trabajo...) se pueden plantear situaciones e intentar analizarlas y resolverlas pensando cómo se podrían afrontar o qué se debería hacer, pero también se pueden representar y observar el comportamiento (gestos, habla...), para poder analizarlo y mejorarlo.

Con el objeto de poder aplicar los contenidos en contextos similares a los reales, será necesario contar con distintos espacios, además del aula habitual del alumnado. Será interesante disponer de un lugar similar a un laboratorio equipado con distintas dependencias, para poder hacer allí ejercicios de organización del espacio, reposición de material, puesta en marcha de equipos, organización y revisión de las condiciones de almacenamiento... o para realizar la recogida y acondicionamiento de las muestras.

En el caso de los contenidos de carácter más administrativo, como serían la gestión de datos y documentos, se deben desarrollar en espacios preparados para ello, siendo interesante contar con equipos informáticos y aplicaciones de gestión, para estudiar progresivamente los distintos procesos implicados.

Al final del módulo, se podría plantear el desarrollo de algún ejercicio global para la integración de contenidos estudiados en las distintas unidades didácticas. Se puede presentar algún caso de obtención de una o varias muestras de un individuo, con unas

características determinadas y más o menos complejas y pedir al alumnado que prepare la documentación, que determine la organización del proceso de recogida de la muestra y posterior tratamiento hasta su envío, que especifique los equipos, materiales y productos, que piense en la preparación necesaria del lugar, en el personal implicado, en el sistema para el cobro del servicio... Otro posible ejemplo podría consistir en la organización de un tiempo de trabajo (por ejemplo, una jornada diaria o semanal) con distintos pacientes y organizar los turnos de trabajo, la disposición y uso de espacios y equipos, la previsión de productos y materiales...

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Caracterización de las funciones de estos y estas profesionales.
- ✓ Caracterización de documentos utilizados en el sector.
- ✓ Aplicación de técnicas de gestión de documentos y de datos.
- ✓ Cumplimentación de documentos.
- ✓ Caracterización de sistemas y documentos para la gestión de existencias.
- ✓ Aplicación de técnicas de gestión de existencias.
- ✓ Caracterización de distintos tipos de muestras. Descripción de las características significativas.
- ✓ Clasificación de muestras.
- ✓ Identificación de muestras y de sus características.
- ✓ Caracterización de técnicas de recogida y distribución de muestras (sangre, orina, digestivas, tracto respiratorio, LCR, jugo gástrico...)
- ✓ Aplicación de técnicas de recogida y distribución de muestras.
- ✓ Aplicación de técnicas de colaboración en recogida de muestras.
- ✓ Caracterización de técnicas de conservación, almacenaje, transporte y envío de muestras.
- ✓ Aplicación de técnicas de conservación, almacenaje, transporte y envío de muestras.
- ✓ Identificación de riesgos laborales.
- ✓ Utilización de sistemas y equipos para la prevención y protección.
- ✓ Aplicación de técnicas de gestión (clasificación, eliminación...) de residuos.
- ✓ Búsqueda, análisis e interpretación de documentos y textos.
- ✓ Elaboración de documentos y textos de uso habitual (peticiones, informes, memorias, resúmenes, normativas...)



Módulo Profesional 2

TÉCNICAS GENERALES DE LABORATORIO

a) Presentación

Módulo profesional:	Técnicas generales de laboratorio
Código:	1368
Ciclo formativo:	Laboratorio Clínico y Biomédico
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	231
Curso:	1.º
N.º de Créditos:	12
Especialidad del profesorado:	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos Procesos Sanitarios (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo asociado al perfil del Título.
Objetivos generales:	3 / 4 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Clasifica los materiales, los equipos básicos y los reactivos utilizados en laboratorio, describiendo su utilización y mantenimiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el tipo de material del laboratorio.
- b) Se han identificado las técnicas de limpieza, desinfección y esterilización que se van a emplear en el laboratorio.
- c) Se han identificado los diferentes tipos de agua y sus métodos de obtención.
- d) Se han identificado los reactivos atendiendo a su naturaleza química y a su pureza.
- e) Se han identificado los equipos básicos y los instrumentos del laboratorio y sus aplicaciones.
- f) Se han interpretado los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) para la utilización y mantenimiento de los equipos básicos e instrumentos del laboratorio.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos asociados a los reactivos químicos, radiactivos y biológicos.
- b) Se han seguido los protocolos de prevención de riesgos físicos, químicos y biológicos durante la manipulación de los mismos.
- c) Se han identificado los requisitos normativos referentes al tratamiento y a la eliminación de residuos químicos, radiactivos y biosanitarios generados en el laboratorio.
- d) Se ha organizado la eliminación de residuos en el trabajo, con orden, higiene y método.
- e) Se han identificado los riesgos específicos de los equipos de laboratorio.
- f) Se han seleccionado las técnicas y los equipos de prevención y protección individual y colectiva.
- g) Se ha definido el significado y el alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- h) Se ha determinado la aplicación y el registro de los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- i) Se ha valorado la importancia del cumplimiento de las normas de seguridad.

3. Realiza disoluciones y diluciones de muestras y reactivos, justificando cálculos de masas, volúmenes y concentraciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las reacciones que tienen lugar en el proceso de preparación de una disolución.
- b) Se han calculado las masas, los volúmenes y las concentraciones de los reactivos implicados en una reacción dada, aplicando las leyes químicas.
- c) Se han expresado las disoluciones en distintas unidades de concentración.
- d) Se han seleccionado los materiales volumétricos y los reactivos necesarios en la preparación de disoluciones y diluciones.
- e) Se han definido los métodos de cálculo y medida electroquímica del pH.
- f) Se han identificado los componentes y el funcionamiento del pHmetro.
- g) Se ha preparado y calibrado el pHmetro en función de los procedimientos normalizados de trabajo.
- h) Se han realizado determinaciones de pH mediante el pHmetro.
- i) Se han realizado curvas de titulación mediante técnicas electroquímicas.

4. Aplica procedimientos de separación de sustancias, justificando la técnica seleccionada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los componentes del equipo instrumental, relacionándolos con su funcionamiento.
- b) Se han identificado las técnicas y principios del análisis instrumental mediante procedimientos normalizados de trabajo (PNT).
- c) Se han seleccionado, preparado y calibrado los equipos y los instrumentos en función del método de separación.
- d) Se ha preparado el material y los reactivos necesarios para la separación.
- e) Se han efectuado separaciones mediante filtración, centrifugación y electroforesis.
- f) Se han recogido datos de los resultados de la separación.
- g) Se han cumplimentado informes técnicos de análisis, utilizando un soporte digital.
- h) Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.



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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los parámetros estadísticos aplicables a los análisis.
- b) Se han establecido los criterios de aceptación o rechazo de los resultados obtenidos en el análisis de una magnitud biológica.
- c) Se han valorado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos.
- d) Se han representado en gráficos de control en soporte digital los datos obtenidos según las reglas de control adecuadas.
- e) Se han elaborado informes técnicos en soporte digital siguiendo las especificaciones y los criterios establecidos.
- f) Se han considerado acciones de rechazo o correctoras de los resultados fuera de control.
- g) Se ha identificado el protocolo de reconstitución y conservación de controles, para evitar problemas de validación, de calibración y de control de calidad.
- h) Se ha valorado la importancia del estudio de la calidad de los resultados.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los tipos y las características ópticas de los microscopios.
- b) Se ha detallado el funcionamiento del microscopio óptico.
- c) Se han enfocado preparaciones utilizando los microscopios disponibles en el laboratorio.
- d) Se han descrito los distintos sistemas de captación de imágenes digitales.
- e) Se han capturado imágenes de preparaciones microscópicas.
- f) Se ha procesado la imagen digital para mejorar su calidad.
- g) Se ha elaborado un archivo de imágenes digitales.
- h) Se han transferido imágenes utilizando distintos métodos.
- i) Se ha aplicado la norma de calidad y confidencialidad para la transferencia de datos asociados a las imágenes.

7. Aplica sistemas de gestión de calidad en el laboratorio clínico y de anatomía patológica, analizando las normas de calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las distintas normas de calidad aplicables en el laboratorio clínico y en anatomía patológica.
- b) Se han explicado las ventajas de la normalización y certificación de calidad.
- c) Se han relacionado los elementos del sistema de calidad con la actividad del laboratorio.
- d) Se han aplicado las normas de calidad.
- e) Se han identificado los documentos empleados en un sistema de gestión de calidad.
- f) Se han documentado los procedimientos de la actividad del laboratorio.
- g) Se han identificado los tipos de auditoría, relacionándolos con la evaluación de la calidad.
- h) Se ha valorado la importancia de la gestión de la calidad en el laboratorio.

c) Contenidos básicos:

1. CLASIFICACIÓN DE MATERIALES, EQUIPOS BÁSICOS Y REACTIVOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los equipos básicos, instrumental y material de laboratorio. - Limpieza, desinfección y esterilización del material de laboratorio. - Identificación de diferentes tipos de agua de laboratorio. - Obtención de diferentes tipos de agua en el laboratorio. - Identificación de diferentes reactivos, atendiendo a su naturaleza química y su pureza. - Interpretación de los procedimientos normalizados de trabajo (PNT). - Aplicación de técnicas básicas para el mantenimiento de los equipos y materiales de laboratorio, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNT).
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos básicos en el laboratorio clínico y en anatomía patológica. Tipos. Aplicaciones. Sistemas de mantenimiento. - Instrumentos en el laboratorio clínico y en anatomía patológica. Aplicaciones. Mantenimiento. - Materiales de laboratorio. Tipos. Utilización. - Técnicas de limpieza, desinfección y esterilización del material de laboratorio. - El agua de laboratorio. Tipos. Métodos de obtención. - Reactivos químicos en el laboratorio clínico y en anatomía patológica. Clasificación. Utilización. - Procedimientos normalizados de trabajo (PNT). Utilidad. Modelos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Preocupación por el uso eficiente de los recursos. - Orden y limpieza durante la ejecución de los procesos. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material de laboratorio. - Interés por mantener en óptimas condiciones el material de laboratorio. - Responsabilidad en el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Interés por el mantenimiento de las condiciones necesarias para la prevención de riesgos laborales y por el cuidado del medio ambiente.
2. APLICACIÓN DE PROTOCOLOS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL LABORATORIO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los riesgos asociados a equipos, materiales, instrumental y reactivos utilizados en el laboratorio. - Interpretación y seguimiento de los protocolos de prevención de riesgos físicos, químicos y biológicos. - Identificación de los requisitos normativos referentes al tratamiento y a la eliminación de residuos químicos, radiactivos y biológicos generados en el laboratorio. - Eliminación de los residuos generados en el trabajo de laboratorio. - Selección y aplicación de las técnicas y los equipos de prevención y protección individual y colectiva. - Interpretación de los distintos tipos de señalización de seguridad. - Determinación de las medidas de prevención y protección personal



	<p>para distintas situaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación y registro de los protocolos de actuación en caso de emergencia.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgos asociados a los equipos de laboratorio. Protocolos de prevención. - Riesgos asociados al trabajo con productos químicos, radiactivos y biológicos. Protocolos de prevención. - Reactivos químicos, radiactivos y biológicos. Clasificación. Características. Ejemplos. - Residuos. Clasificación. Sistemas de gestión de residuos. Normativa vigente. - Medidas de prevención y protección personal. Señalización de seguridad. - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Plan de emergencia.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia del cumplimiento de las normas de seguridad. - Preocupación por el riesgo que conlleva el manejo de reactivos en el laboratorio. - Responsabilidad en la correcta utilización de los reactivos y equipos de laboratorio. - Responsabilidad en el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Interés por aplicar medidas de prevención de riesgos laborales. - Interés por el cuidado del medio ambiente. - Respeto a la legislación vigente. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

3. REALIZACIÓN DE DISOLUCIONES Y DILUCIONES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de masas, volúmenes y concentraciones de los reactivos de una reacción química. - Selección del material volumétrico necesario para la preparación de disoluciones y diluciones. - Preparación de disoluciones realizando los cálculos necesarios. - Expresión de las disoluciones en diferentes unidades de concentración. - Preparación de diluciones realizando los cálculos necesarios. - Preparación y calibrado del pHmetro siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNT). - Medición del pH de diferentes disoluciones. - Realización de valoraciones ácido-base y de curvas de titulación. - Preparación de soluciones amortiguadoras.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de masa. Tipos de balanzas. Balanza de precisión. - Medidas de volumen. Material volumétrico. Tipos. - Disoluciones. Fundamentos. Formas de medir la concentración. Técnicas de realización. Cálculos. - Diluciones. Fundamentos. Tipos. Técnicas de realización. Cálculos. - Métodos electroquímicos. - El pH. Fundamentos. Aparatos de medida. El pHmetro. Indicadores de pH. - Valoraciones ácido-base. Fundamento y aplicaciones. - Soluciones amortiguadoras. Conceptos. Tipos. Utilidad. Ejemplos.

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden y limpieza durante la ejecución de los procesos. - Precisión en el desarrollo de las actividades. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Interés en la ejecución de los análisis con precisión y exactitud. - Orden y claridad en el registro de los resultados. - Responsabilidad en el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Interés por el mantenimiento de las condiciones necesarias para la prevención de riesgos laborales y por el cuidado del medio ambiente.
----------------------	--

4. APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEPARACIÓN DE SUSTANCIAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los componentes de equipos e instrumental de separación de sustancias. - Selección, preparación y calibrado de los equipos y los instrumentos en función del método de separación. - Preparación del material y los reactivos necesarios para la separación. - Realización de separaciones mediante filtración, decantación, centrifugación y electroforesis. - Recogida de datos de los resultados de la separación. - Realización de separaciones mediante análisis instrumental, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo. - Interpretación de resultados del análisis instrumental. - Cumplimentación de informes técnicos de análisis. - Aplicación de normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos básicos de separación. Tipos. - Electroforesis. Métodos de separación electroforética. Tipos. Material. - Análisis instrumental en la separación. Cromatografía. Tipos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden y limpieza durante la ejecución de los procesos. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Interés en la ejecución de los análisis con precisión y exactitud. - Orden y claridad en el registro de los resultados. - Respeto a la legislación vigente. - Responsabilidad en el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Interés por el mantenimiento de las condiciones necesarias para la prevención de riesgos laborales y por el cuidado del medio ambiente.

5. REALIZACIÓN DE LA VALORACIÓN TÉCNICA DE LA COHERENCIA Y LA FIABILIDAD DE LOS RESULTADOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de parámetros estadísticos aplicables a los análisis. - Reconstitución, conservación y utilización de controles durante la fase analítica. - Establecimiento de los criterios de aceptación o rechazo de los resultados obtenidos en el análisis. - Valoración de los datos obtenidos en relación con los criterios
------------------------	---



	<p>previamente definidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación de los datos obtenidos en gráficos de control. - Interpretación de gráficos de control de calidad. - Aplicación de acciones de rechazo y correctoras para los resultados fuera de control. - Elaboración de informes técnicos siguiendo las especificaciones y los criterios establecidos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos estadísticos básicos. Exactitud. Precisión. Cuantificación de los mismos. - Serie analítica. Error analítico. Tipos de errores. - Control de calidad. Fases del control de calidad. Formas de ejercerlo. - Representaciones gráficas de control de calidad. Tipos de gráficos. - Sistemas de valoración de resultados. Criterios de aceptación o rechazo.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia del estudio de la calidad de los resultados. - Responsabilidad en la correcta preparación de los reactivos de laboratorio. - Interés en la ejecución de los análisis con precisión y exactitud. - Orden y claridad en el registro de los resultados. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Responsabilidad en el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Interés por el mantenimiento de las condiciones necesarias para la prevención de riesgos laborales y por el cuidado del medio ambiente.

6. REALIZACIÓN DE TÉCNICAS DE MICROSCOPIA Y DIGITALIZACIÓN DE IMÁGENES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los componentes básicos de un microscopio. - Utilización de los componentes del microscopio. - Observación de diferentes tipos de preparaciones utilizando el microscopio. - Captura y procesado de imágenes digitales. - Archivado de imágenes digitales. - Transferencia de imágenes utilizando distintos métodos. - Aplicación de las normas de calidad y confidencialidad para la transferencia de datos asociados a las imágenes.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El microscopio óptico. Componentes básicos. Funciones. Manejo del microscopio. Mantenimiento. - Técnicas de microscopía óptica de luz transmitida. Fundamentos y aplicaciones. - Técnicas de microscopía de fluorescencia. Fundamentos y aplicaciones. - Técnicas de microscopía electrónica. Fundamentos y aplicaciones. - Técnicas de microscopía de barrido de sonda. Fundamentos y aplicaciones. - Sistemas de captación, procesado y archivo de imágenes digitales.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad en la correcta utilización de los equipos de laboratorio. - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Orden y claridad en el registro de los resultados. - Discreción en el uso de los datos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad en el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Interés por el mantenimiento de las condiciones necesarias para la prevención de riesgos laborales y por el cuidado del medio ambiente.
--	---

7. APLICACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL LABORATORIO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las distintas normas de calidad aplicables en el laboratorio clínico y de anatomía patológica. - Establecimiento de la relación entre los elementos del sistema de calidad y la actividad del laboratorio. - Aplicación de las normas de calidad. - Identificación de los documentos empleados en un sistema de gestión de calidad. - Registro y cumplimentación de datos en documentos e informes. - Identificación de los tipos de auditoría, relacionándolos con la evaluación de la calidad.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Calidad. Sistemas de gestión de calidad. Aseguramiento de la calidad. - Normas de calidad en el laboratorio. - Documentos en el control de calidad aplicados al laboratorio. - Certificación y acreditación del laboratorio. Procedimiento. Ventajas. - Auditoría. Tipos. Evaluación de la calidad.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia de la gestión de la calidad en el laboratorio. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Respeto a la legislación vigente.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Se recomienda abordar este módulo estudiando cómo es un laboratorio tipo y cuáles son los diferentes instrumentos, reactivos y equipos básicos con los que se trabaja en el mismo, lo que incluye conocer cómo son, para qué y cómo se utilizan. Al mismo tiempo, se pueden tratar los procedimientos que hay que llevar a cabo para que todos los materiales citados se encuentren en óptimas condiciones en el momento en el que vayan a ser utilizados (bloque 1).

Puesto que el trabajo en un laboratorio conlleva riesgos importantes, habrá que abordar cuanto antes el estudio de los mismos, y por tanto, sería conveniente continuar con las medidas de seguridad y prevención de riesgos en el laboratorio (bloque 2). Teniendo en cuenta que los contenidos de dicho bloque también están recogidos en el bloque 7 del módulo 1, "**Gestión de muestras biológicas**", será fundamental la coordinación entre el profesorado de ambos módulos y acordar la profundidad y distribución de alguna forma, como por ejemplo, que el estudio más general y sistematizado (como la legislación, clasificación, tipos de riesgos y medidas de prevención relacionadas con el



perfil profesional) se haga en el módulo 1, y que en este módulo se traten los riesgos más asociados al trabajo en el laboratorio.

Una vez familiarizados con los diferentes materiales y los riesgos que conllevan, se puede empezar a trabajar con los mismo, empezando por procedimientos sencillos, como la preparación de disoluciones y diluciones (bloque 3), y continuando con otros más complicados, como las técnicas de separación de sustancias (bloque 4), siendo así que, además de poner en práctica lo aprendido en los dos primeros bloques, los alumnos y alumnas irán adquiriendo destrezas cada vez más complejas y, al mismo tiempo, obtendrán resultados que tendrán que aprender a interpretar. Para interpretar los resultados adecuadamente será conveniente aprender a valorar la coherencia y la fiabilidad de los mismos (bloque 5).

Para finalizar, una vez que los alumnos y alumnas conocen bien y han puesto en práctica las técnicas generales del laboratorio, se abordará el estudio de cómo se aplican los sistemas de gestión de la calidad en el mismo (bloque 7).

En cuanto al bloque 6, **“Realización de técnicas de microscopía y digitalización de imágenes”**, podría trabajarse después del bloque 5 y antes del bloque 7, pero dado que los contenidos del mismo pueden tener relación con los de algún otro módulo, será necesaria la coordinación con el resto del profesorado.

2) Aspectos metodológicos

A la hora de trabajar este módulo, es muy importante tener en cuenta que todo lo que aprenda el alumnado fundamenta la formación de otros, en aspectos relacionados con materiales de laboratorio, técnicas básicas, control de resultados, aseguramiento de la calidad, y prevención y seguridad laboral y ambiental.

Por otro lado, no hay que olvidar que este módulo es común en la formación del Técnico superior en Anatomía Patológica y Citodiagnóstico y del Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico, por lo que el profesor o profesora deberá adaptarlo al ciclo formativo en el que se imparta, pero sin perder la referencia de su carácter transversal.

Al diseñar las actividades de enseñanza-aprendizaje, los contenidos procedimentales deben ser el eje que guíe las mismas. Así, por ejemplo, al comenzar estudiando cómo es un laboratorio tipo y cuáles son los materiales con los que se trabaja en el mismo, el laboratorio del centro educativo será el modelo en el que se apoyarán las actividades que se realicen. Se puede empezar realizando un plano del laboratorio en el que se identifiquen los componentes y equipos del mismo, así como una lista de los instrumentos y reactivos que contiene. De este modo, a partir de ejemplos reales y concretos, se llegará a abordar los contenidos de forma más general. Igualmente, para aprender qué son los Procedimientos Normalizados de Trabajo (PNT), se partirá de la lectura y análisis de los que haya en el laboratorio. Posteriormente, y a lo largo de todo el curso, los alumnos y alumnas irán elaborando nuevos PNT, para poner en práctica lo aprendido. Además, dichos documentos les servirán de guía en la aplicación de las diferentes técnicas que vayan realizando. En cuanto a las medidas de seguridad y prevención de riesgos, se puede empezar identificando los riesgos reales que hay en el aula laboratorio y relacionándolos con las medidas de prevención a tomar. Asimismo, se pueden identificar y clasificar los residuos que se generan en el laboratorio para, una vez aprendido cómo se deben eliminar, diseñar y llevar a cabo la gestión adecuada de dichos residuos. Del mismo modo, observando la señalización de seguridad que tiene el laboratorio, se trabajarán los contenidos relacionados con la misma.

Por otro lado, los contenidos de los bloques 3, 4 y 6 tienen que ver directamente con diferentes tipos de técnicas de laboratorio. Para trabajarlos, el profesor o profesora

tendrá que explicar primero los contenidos conceptuales que es necesario conocer para llevar a cabo cada uno de los procedimientos. En esta fase, puede ser de gran ayuda utilizar presentaciones audiovisuales. A continuación, se pueden plantear ejercicios y problemas basados en supuestos prácticos que ayuden a asimilar los conceptos explicados. Para terminar, los alumnos y alumnas tendrán que llevar a cabo en el laboratorio la técnica estudiada, mediante alguna actividad práctica planteada por el profesor o profesora. Al principio, las actividades prácticas serán más sencillas y, poco a poco, tendrán un mayor grado de complejidad, de manera que, a medida que se van asimilando más técnicas, dichas actividades puedan englobar varias de ellas.

El estudio de cómo se valora la coherencia y la fiabilidad de los resultados tiene una parte de contenidos conceptuales importantes que hay que conocer antes de proceder a la valoración propiamente dicha. Por tanto, también aquí las explicaciones teóricas por parte del profesorado son fundamentales. En este caso, sería de gran ayuda para el alumnado que el profesor o profesora, cada vez que explica un concepto, ponga ejemplos concretos relacionados con el mismo, además de plantear ejercicios y problemas en los que haya que aplicar dichos contenidos. Finalmente, sería muy interesante aplicar todo lo aprendido a los resultados que se vayan obteniendo en la realización de las diferentes técnicas.

En cuanto a la aplicación de los sistemas de gestión de calidad en el laboratorio, algunos aspectos se habrán ido trabajando a la vez que otros contenidos (PNT, valoración técnica de resultados...). De todos modos, antes de finalizar el módulo, sería adecuado enfocar este tema de un modo global. Así, una vez presentados los contenidos teóricos, los alumnos y alumnas tendrán que buscar la normativa aplicable al laboratorio y analizar qué aspectos de la misma se cumplen y cuáles habría que modificar o introducir en el trabajo que ellos y ellas realizan en el laboratorio del centro educativo. Para finalizar, se puede diseñar una actividad global tipo proyecto, en la que se integren los contenidos trabajados a lo largo del módulo y en la que se apliquen los requisitos que exige un sistema de gestión de calidad.

Los contenidos actitudinales se irán trabajando e impulsando con la ayuda de las actividades que se vayan llevando a cabo a lo largo de todo el curso.

En relación a la forma de trabajar, habrá que buscar un equilibrio entre el trabajo personal y en grupo. Para las actividades prácticas de laboratorio, en general, se puede trabajar por parejas, pero, en otros casos, será interesante organizar grupos un poco más grandes, como, por ejemplo, para poner en común los procedimientos realizados y los resultados obtenidos. Cuando haya que buscar información, se recomienda que lo hagan individualmente, aunque luego se organicen en grupos para contrastar y analizar lo que han encontrado. Al final del módulo, si se organiza una actividad global tipo proyecto, sería conveniente el trabajo en equipo del grupo completo. Es decir, debería parecerse, en la medida de lo posible, al funcionamiento real de un laboratorio profesional.

Se recomienda que cada persona elabore su cuaderno-diario de prácticas en el que vaya anotando de forma continua todo lo que va realizando en el laboratorio. Dicho cuaderno sería revisado por el profesor o profesora en cualquier momento, y podría anotar en el mismo las correcciones y observaciones que considere convenientes. De este modo, se podrá realizar un seguimiento continuado del trabajo del alumno o alumna y ayudarle a avanzar en su proceso de aprendizaje.

Para la evaluación del alumnado se recomienda diseñar actividades que tengan en cuenta los tres tipos de contenidos y elaborar plantillas de evaluación que respondan a los objetivos propuestos a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje.



3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Clasificación de los materiales y reactivos de laboratorio.
- ✓ Descripción de las características y de los métodos de uso de equipos, materiales y reactivos.
- ✓ Caracterización de técnicas básicas de laboratorio, como preparación de disoluciones y de diluciones, valoración ácido-base, separación de sustancias, observación microscópica y control de calidad.
- ✓ Planificación y ejecución de técnicas básicas de laboratorio.
- ✓ Resolución de ejercicios de cálculo y manejo de unidades.
- ✓ Identificación de diferentes tipos de material, reactivos y equipos de laboratorio.
- ✓ Aplicación de técnicas de limpieza, desinfección y esterilización del material de laboratorio.
- ✓ Interpretación y seguimiento de procedimientos normalizados de trabajo (PNT).
- ✓ Identificación de los riesgos asociados a los reactivos y equipos de laboratorio.
- ✓ Seguimiento de los protocolos de prevención de riesgos en el laboratorio.
- ✓ Eliminación adecuada de los residuos generados en el laboratorio.
- ✓ Preparación de diferentes disoluciones, realizando los cálculos necesarios.
- ✓ Medición del pH de diferentes disoluciones.
- ✓ Preparación de diluciones, realizando los cálculos necesarios.
- ✓ Mantenimiento y calibrado de equipos e instrumentos de laboratorio.
- ✓ Separación de sustancias mediante diferentes técnicas (filtración, centrifugación, electroforesis, cromatografía).
- ✓ Cumplimentación de informes técnicos con los resultados obtenidos en el análisis instrumental.
- ✓ Valoración técnica de la coherencia y fiabilidad de los resultados obtenidos.
- ✓ Caracterización de los microscopios y de algunas de las técnicas de microscopía.
- ✓ Identificación de los componentes básicos de un microscopio.
- ✓ Observación de preparaciones utilizando el microscopio.
- ✓ Procesado, archivado y transferencia de imágenes digitales obtenidas en el microscopio.
- ✓ Registro y cumplimentación de datos en documentos e informes.
- ✓ Aplicación de las normas de calidad y confidencialidad en el trabajo de laboratorio.

Módulo Profesional **3**

BIOLOGÍA MOLECULAR Y CITOGENÉTICA

a) Presentación

Módulo profesional:	Biología molecular y citogenética
Código:	1369
Ciclo formativo:	Laboratorio Clínico y Biomédico
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	180
Curso:	2.º
N.º de Créditos:	11
Especialidad del profesorado:	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico Procedimientos Sanitarios y Asistenciales (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Asociado a las unidades de competencia: UC0055_3: Realizar ensayos biotecnológicos, informando 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 facultativo.
Objetivos generales:	10 / 11 / 12

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracteriza los procesos que hay que realizar en los laboratorios de citogenética y biología molecular, relacionándolos con los materiales y equipos.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las áreas de trabajo de cada laboratorio.
- Se han definido las condiciones de seguridad.
- Se han descrito las técnicas realizadas en cada área.
- Se han identificado los equipos básicos y materiales.
- Se han seleccionado las normas para la manipulación del material y los reactivos en condiciones de esterilidad.
- Se ha descrito el protocolo de trabajo en la cabina de flujo laminar.



- g) Se ha establecido el procedimiento de eliminación de los residuos generados.

2. Realiza cultivos celulares, describiendo los pasos del procedimiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los métodos de cultivo celular que se aplican en los estudios citogénéticos.
- b) Se han seleccionado los tipos de medios y suplementos en función del cultivo que hay que realizar.
- c) Se han realizado los procedimientos de puesta en marcha, mantenimiento y seguimiento del cultivo.
- d) Se ha determinado el número y la viabilidad celular en los cultivos en la propagación del cultivo.
- e) Se han tomado las medidas para la eliminación de la contaminación detectada.
- f) Se han definido los procedimientos de conservación de las células.
- g) Se ha trabajado, en todo momento, en condiciones de esterilidad.

3. Aplica técnicas de análisis cromosómico en sangre periférica, líquidos y tejidos, interpretando los protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las características morfológicas de los cromosomas humanos y sus patrones de bandeo.
- b) Se han caracterizado las anomalías cromosómicas más frecuentes.
- c) Se han descrito las aplicaciones de los estudios cromosómicos en el diagnóstico clínico.
- d) Se ha puesto en marcha el cultivo.
- e) Se ha realizado el sacrificio celular y la preparación de extensiones cromosómicas.
- f) Se han realizado las técnicas de tinción y bandeo cromosómico.
- g) Se ha realizado el recuento del número cromosómico y la determinación del sexo en las metafases analizadas.
- h) Se han ordenado y emparejado los cromosomas por procedimientos manuales o automáticos.
- i) Se ha determinado la fórmula cromosómica.

4. Aplica las técnicas de extracción de ácidos nucleicos a muestras biológicas, seleccionando el tipo de técnica en función de la muestra que hay que analizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el procedimiento de extracción de ácidos nucleicos.
- b) Se han definido las variaciones con respecto al procedimiento, dependiendo del tipo de muestra.
- c) Se han preparado las soluciones y los reactivos necesarios.
- d) Se ha realizado el procesamiento previo de las muestras.
- e) Se han obtenido los ácidos nucleicos, ADN o ARN, siguiendo protocolos estandarizados.
- f) Se han caracterizado los sistemas automáticos de extracción de ácidos nucleicos.
- g) Se ha comprobado la calidad de los ácidos nucleicos extraídos.
- h) Se ha almacenado el ADN o ARN extraído en condiciones óptimas para su conservación.

- i) Se ha trabajado, en todo momento, cumpliendo las normas de seguridad y prevención de riesgos.

5. Aplica técnicas de PCR y electroforesis al estudio de los ácidos nucleicos, seleccionando el tipo de técnica en función del estudio que hay que realizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la técnica de PCR, sus variantes y aplicaciones.
- b) Se han seleccionado los materiales y reactivos para realizar la amplificación.
- c) Se ha preparado la solución mezcla de reactivos en función del protocolo, la técnica y la lista de trabajo.
- d) Se han dispensado los volúmenes de muestra, controles y solución mezcla de reactivos, según el protocolo.
- e) Se ha programado el termociclador para realizar la amplificación.
- f) Se ha seleccionado el marcador de peso molecular y el tipo de detección en función de la técnica de electroforesis que hay que realizar.
- g) Se han cargado en el gel el marcador, las muestras y los controles.
- h) Se han programado las condiciones de electroforesis de acuerdo con el protocolo de la técnica.
- i) Se ha determinado el tamaño de los fragmentos amplificados.

6. Aplica técnicas de hibridación con sonda a las muestras de ácidos nucleicos, cromosomas y cortes de tejidos, interpretando los protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el concepto de “sonda” y se han caracterizado los tipos de marcaje.
- b) Se ha descrito el proceso de hibridación, las fases y los factores que influyen en la misma.
- c) Se han caracterizado las técnicas de hibridación en soporte sólido, cromosomas y cortes de tejidos.
- d) Se ha seleccionado el tipo de sonda y de marcaje, en función del sistema de detección.
- e) Se ha realizado el procedimiento siguiendo el protocolo de trabajo seleccionado.
- f) Se ha verificado el funcionamiento de la técnica.
- g) Se han registrado los resultados en los soportes adecuados.
- h) Se ha trabajado de acuerdo con las normas de seguridad y prevención de riesgos.

7. Determina los métodos de clonación y la secuenciación de ácidos nucleicos, justificando los pasos de cada procedimiento de análisis.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el proceso de clonación de ácidos nucleicos.
- b) Se han caracterizado las enzimas de restricción, los vectores y las células huésped utilizadas en las técnicas de clonación.
- c) Se han utilizado programas bioinformáticos para obtener información sobre el inserto que se quiere clonar.
- d) Se ha detallado la selección de las células recombinantes.
- e) Se ha definido el fundamento y las características de los métodos de secuenciación.
- f) Se ha descrito el procesamiento de las muestras que hay que secuenciar.



- g) Se han caracterizado los secuenciadores automáticos y los programas informáticos utilizados en las técnicas de secuenciación.
- h) Se han establecido los pasos que hay que seguir en la lectura e interpretación de las secuencias.
- i) Se han descrito las aplicaciones de los procedimientos de clonación y secuenciación en el diagnóstico clínico y en la terapia genética.

c) Contenidos básicos:

1. CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS QUE SE REALIZAN EN LOS LABORATORIOS DE CITOGENÉTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las áreas de trabajo y de los equipos básicos y materiales de cada laboratorio. - Aplicación de la técnica aséptica en el trabajo de laboratorio. - Mantenimiento de los equipos del laboratorio de citogenética y biología molecular. - Gestión de los residuos según la normativa vigente. - Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales y ambientales en el trabajo de laboratorio.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Los laboratorios de citogenética, cultivo celular y biología molecular. Características de las instalaciones y equipos. Organización y funciones. Equipos de profesionales. - La técnica aséptica. La campana de flujo laminar. La sala blanca. Normas de manipulación de material estéril. - Prevención de riesgos laborales. Seguridad e higiene en los laboratorios de citogenética, cultivo celular y biología molecular.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden y limpieza durante la ejecución de los procedimientos en el laboratorio. - Interés por el cuidado del aspecto y la higiene personal. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material e instalaciones. - Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Interés por el cuidado del medio ambiente.

2. REALIZACIÓN DE CULTIVOS CELULARES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de los protocolos de trabajo. - Selección de los medios y suplementos en función del cultivo a realizar. - Preparación de medios de cultivo y materiales necesarios para cultivos celulares. - Obtención y mantenimiento de cultivos celulares. - Observación de cultivos celulares mediante microscopía. - Determinación del número y viabilidad celular en cultivos celulares. - Aplicación de técnicas de congelación y almacenamiento de líneas celulares.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Cultivos celulares y de tejidos. Aplicaciones biomédicas. - Las células madre. Obtención y diferenciación de células madre. - Técnicas de obtención, mantenimiento y propagación de cultivos. - Tipos de cultivo celular en citogenética (líquido amniótico, velloso corial, sangre periférica...)

	- Técnicas de almacenamiento de líneas celulares.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad en el cumplimiento de sus funciones. - Orden e higiene en la ejecución de los procedimientos. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Discreción en el uso de los datos. - Precisión en el uso del lenguaje y la terminología específica. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas. - Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.

3. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE ANÁLISIS CROMOSÓMICO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de los protocolos de trabajo. - Preparación de extensiones cromosómicas. - Empleo de los protocolos de trabajo. - Identificación de cromosopatías. - Aplicación de técnicas de tinción y bandeo cromosómico. - Interpretación de los resultados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Características morfológicas de los cromosomas humanos. - Anomalías cromosómicas. Tipos (numéricas y estructurales). Características de las anomalías cromosómicas más comunes. - Estudio de anomalías cromosómicas. Técnica de obtención de extensiones cromosómicas. Métodos de tinción y bandeo cromosómico (Q, G, R, T, C). - Nomenclatura citogenética. Fórmulas cromosómicas. - Aplicaciones de los estudios cromosómicos. Citogenética y cáncer. Diagnóstico prenatal: métodos y aplicaciones.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad en el cumplimiento de sus funciones. - Orden e higiene en la ejecución de los procedimientos. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Discreción en el uso de los datos. - Precisión en el uso del lenguaje y la terminología específica. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas. - Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.

4. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN DE ÁCIDOS NUCLEICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de los protocolos de trabajo. - Identificación de mutaciones y polimorfismos. - Extracción de ADN a partir de tejido fresco, tejido incluido en parafina y muestras celulares.
------------------------	---



	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de técnicas de extracción de ARN. - Aplicación de técnicas de almacenamiento y conservación.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Los ácidos nucleicos. Características estructurales y funcionales. Propiedades físicas relacionadas con las técnicas de biología molecular. - Endonucleasas de restricción y otras enzimas asociadas a los ácidos nucleicos. - Mutaciones. Conceptos básicos relacionados con la mutación. Tipos. Mutación y cáncer. - Polimorfismos. Tipos. Polimorfismos y enfermedades. - Técnicas de extracción y purificación de ADN en sangre periférica, biopsias y tejidos. - Técnicas de extracción de ARN.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad en el cumplimiento de sus funciones. - Orden e higiene en la ejecución de los procedimientos. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Discreción en el uso de los datos. - Precisión en el uso del lenguaje y la terminología específica. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas. - Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.

5. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA (PCR) Y ELECTROFORESIS AL ESTUDIO DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de los protocolos de trabajo. - Identificación y selección de los medios materiales necesarios para la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR). - Aplicación de técnicas de PCR. - Preparación de los equipos y materiales para electroforesis en gel. - Realización de electroforesis en gel. Revelado e interpretación. - Interpretación de los resultados obtenidos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - La técnica de PCR. Fundamento. Reactivos. El ciclo de amplificación. Componentes y optimización de la reacción de amplificación (la muestra, el diseño de iniciadores...) - Tipos de PCR (PCR in situ, cuantitativa...) - Técnicas de visualización de fragmentos de ADN y métodos de interpretación de los resultados. - La electroforesis. Fundamento. Tipos. Electroforesis en gel. Aplicaciones de la electroforesis. - Principales aplicaciones de la PCR. Aplicaciones biomédicas. Aplicaciones diagnósticas y forenses.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad en el cumplimiento de sus funciones. - Orden e higiene en la ejecución de los procedimientos. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Discreción en el uso de los datos. - Precisión en el uso del lenguaje y la terminología específica.

	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas. - Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.
--	--

6. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE HIBRIDACIÓN CON SONDA	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de los protocolos de trabajo. - Descripción de las técnicas de hibridación con sonda. - Elección de la técnica de hibridación con sonda adecuada al tipo de muestra. - Selección y preparación de los medios materiales y las muestras para las diferentes técnicas de hibridación con sonda. - Aplicación de técnicas de hibridación con sonda. - Interpretación de los resultados obtenidos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - La hibridación de ácidos nucleicos. Fundamento. - Técnicas de transferencia e hibridación de ácidos nucleicos en soporte sólido. Tipos de sonda y tipos de marcaje. - Técnicas de hibridación en cromosomas y tejidos. Hibridación in situ con fluorescencia (FISH) y sus variantes (FISH on a chip, FISH multicolor...) - Aplicaciones de las técnicas de hibridación con sonda.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad en el cumplimiento de sus funciones. - Orden e higiene en la ejecución de los procedimientos. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Discreción en el uso de los datos. - Precisión en el uso del lenguaje y la terminología específica. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas. - Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.

7. DETERMINACIÓN DE LOS MÉTODOS DE CLONACIÓN Y SECUENCIACIÓN DEL ADN	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de los protocolos de trabajo. - Selección de los medios materiales para la aplicación de técnicas de clonación y secuenciación de ADN. - Aplicación de técnicas de clonación de ADN. - Aplicación de técnicas de secuenciación de ADN.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Clonación. Componentes y fases del procedimiento de clonación. - Secuenciación de ADN. Fundamento. Métodos de secuenciación. - Bioinformática. Análisis de bases de datos de ADN y proteínas. Aplicaciones prácticas.



	- Aplicaciones de las técnicas de biología molecular en el diagnóstico clínico y en medicina legal y forense.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad en el cumplimiento de sus funciones. - Orden e higiene en la ejecución de los procedimientos. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Discreción en el uso de los datos. - Precisión en el uso del lenguaje y la terminología específica. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas. - Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Este módulo se puede iniciar estudiando los distintos procesos que se realizan en los laboratorios de citogenética y biología molecular (bloque 1), tratando los aspectos más introductorios y generales del módulo, como pueden ser las diferentes áreas de trabajo del laboratorio de biología molecular y citogenética y el uso y mantenimiento de sus equipos.

Para abordar los siguientes contenidos de la manera más didáctica y comprensible para el alumnado, se propone seguir un orden de mayor a menor complejidad estructural y, así, tratar primero los estudios celulares, seguido de los moleculares y, por último, los genéticos. De esta manera, tras finalizar con el bloque 1, se estudiaría la “realización de cultivos celulares” descritos en el bloque 2, posteriormente, el estudio de las características de los cromosomas y sus anomalías numéricas y estructurales, presentadas en el bloque 3, y, después, se continuaría con los contenidos del bloque 6, en los que se abordan las técnicas de detección de cromosopatías (hibridación con sonda).

Una vez terminados los estudios celulares y moleculares del módulo, se daría paso a los estudios genéticos, continuando con el estudio del ADN, las mutaciones genéticas y las técnicas de extracción de ácidos nucleicos (bloque 4). A continuación, se propone el estudio de la aplicación de técnicas de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y electroforesis (bloque 5), técnicas empleadas en la detección de dichas anomalías, y, para finalizar, los métodos de clonación y secuenciación del ADN, contenidos descritos en el bloque 7.

2) Aspectos metodológicos

Este módulo se estudia en los ciclos formativos Técnico Superior en Anatomía Patológica y Citodiagnóstico y Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico, por lo que no se debe perder la referencia de que su formación tiene un carácter común, y sus enseñanzas se deberán adecuar a los perfiles profesionales de ambos ciclos.

En la programación de las diferentes unidades didácticas se puede comenzar con actividades en el aula en las que se estudien conceptos básicos que el alumnado debe de adquirir en cada unidad didáctica (estructura del ADN, mutaciones génicas...). También se pueden proponer actividades más aplicadas, como la interpretación de protocolos o la resolución de ejercicios relacionados con la preparación de diversas soluciones o reactivos empleados en biología molecular (en esta actividad se podrían repasar contenidos del módulo “**Técnicas generales de laboratorio**”), etc. Al tratar los contenidos más teóricos, sería conveniente que las explicaciones vayan acompañadas de imágenes, para facilitar la comprensión de la materia.

Estas sesiones en el aula se combinarán con sesiones de trabajo en el laboratorio, en las que el alumnado aprendería a cultivar y mantener líneas celulares, trabajar en condiciones de asepsia, manejar el termociclador, etc., con el objetivo de adquirir las destrezas necesarias para ejercer su labor profesional.

En el laboratorio, es importante que aprendan a utilizar y mantener todo el equipamiento básico, como la campana de flujo laminar para el cultivo y mantenimiento celular, el microscopio invertido para la visualización de los cultivos, el baño de incubación con termostato, agitador, centrífuga, pH-metro, frigorífico, peso, congelador para reactivos, incubadora, termociclador, cubetas para electroforesis y bancos de trabajo para la preparación de reactivos.

Para el estudio de algunos contenidos, estas sesiones se pueden completar con recursos didácticos multimedia interactivos que simulen algunos procedimientos, como la secuenciación de ADN, o con kits específicos preparados para docencia, por ejemplo, para la clonación, PCR, electroforesis..., que facilitarán la preparación de las sesiones prácticas.

Sería también conveniente contar con recursos externos al centro educativo, como algún laboratorio de biología molecular y citogenética, donde se pueda concertar alguna sesión de formación específica, en la que, además de visitarlo, se pueda ver el funcionamiento de aparatos que no haya en el centro docente, como podrá ser el secuenciador de ADN.

Es interesante simular la rutina de trabajo del laboratorio en cuanto al mantenimiento y limpieza de las instalaciones y equipos, y para ello se puede establecer entre el alumnado un sistema de turnos y llevar un control escrito de todas las tareas realizadas con fecha y firma. Durante el desarrollo del módulo se utilizarán protocolos de trabajo similares a los que se emplean en el sector, de forma que el alumnado se familiarice con ellos, siendo aconsejable que cada alumno o alumna cuente con un cuaderno de laboratorio donde se anote, día a día, las tareas realizadas, incidencias, el control del trabajo realizado, etc., y que le sirva como base para el análisis y material de estudio.

En relación a la obtención de muestras para las sesiones prácticas, sería conveniente acordar con algún centro de investigación la obtención de alguna línea celular estable, para cultivarla y mantenerla mientras se esté estudiando este bloque de contenidos. De esta manera, se evitaría el gasto de compra y mantenimiento de un sistema de congelación de células, y, además, se podría aprovechar para que los alumnos y alumnas realicen una práctica de traslado de la muestra desde el laboratorio donante hasta el centro docente receptor. También se pueden emplear muestras de tejidos animales para otro tipo de prácticas, como el aislamiento de ADN, PCR y electroforesis.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Caracterización de las funciones de estos y estas profesionales en los laboratorios de biología molecular y citogenética.
- ✓ Mantenimiento de las instalaciones y equipos.



- ✓ Elaboración de textos y documentos escritos.
- ✓ Resolución de ejercicios de cálculos para la preparación de reactivos empleados en las diferentes técnicas de laboratorio.
- ✓ Descripción de las técnicas de cultivo y mantenimiento celular.
- ✓ Clasificación de los tipos de cultivos celulares.
- ✓ Selección y preparación de los medios materiales para los cultivos celulares.
- ✓ Realización y mantenimiento de cultivos celulares.
- ✓ Identificación de las características de los ácidos nucleicos
- ✓ Descripción de los diferentes tipos de mutaciones y de polimorfismos.
- ✓ Extracción de ADN y ARN a partir de muestras de diferente naturaleza.
- ✓ Identificación de cromosopatías.
- ✓ Aplicación de técnicas de detección de cromosopatías.
- ✓ Descripción del fundamento de la PCR.
- ✓ Clasificación de los diferentes tipos de PCR.
- ✓ Selección y preparación de los medios materiales necesarios para la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR).
- ✓ Aplicación de técnicas de realización de PCR.
- ✓ Descripción de la técnica de electroforesis en gel.
- ✓ Preparación de los equipos y materiales para electroforesis en gel.
- ✓ Realización de electroforesis en gel, revelado e interpretación de la misma.
- ✓ Descripción de las técnicas de hibridación con sonda.
- ✓ Aplicación de técnicas de hibridación con sonda.
- ✓ Descripción de las técnicas de clonación y secuenciación de ADN.
- ✓ Aplicación de técnicas de clonación de ADN.
- ✓ Aplicación de técnicas de secuenciación de ADN.

Módulo Profesional 4

FISIOPATOLOGIA GENERAL

a) Presentación

Módulo profesional:	Fisiopatología general
Código:	1370
Ciclo formativo:	Laboratorio Clínico y Biomédico
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	165
Curso:	1.º
N.º de Créditos:	12
Especialidad del profesorado:	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos Procesos Sanitarios (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo asociado al perfil del Título.
Objetivos generales:	12

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce la estructura y la organización general del organismo humano, describiendo sus unidades estructurales y las relaciones según su especialización.

Criterios de evaluación:

- Se ha detallado la organización jerárquica del organismo.
- Se ha descrito la estructura celular y sus componentes.
- Se ha descrito la fisiología celular.
- Se han clasificado los tipos de tejidos.
- Se han detallado las características de los distintos tipos de tejidos.
- Se han enunciado los sistemas del organismo y su composición.
- Se han localizado las regiones y cavidades corporales.
- Se ha aplicado la terminología de dirección y posición.

2. Identifica el proceso de desarrollo de la enfermedad, relacionándolo con los cambios funcionales del organismo y las alteraciones que provoca.

Criterios de evaluación:

- Se ha descrito el proceso dinámico de la enfermedad.



- b) Se han detallado los cambios y alteraciones en la estructura y en las funciones celulares.
- c) Se han descrito los elementos constituyentes de la patología.
- d) Se han definido las partes de la clínica.
- e) Se han especificado los grupos de enfermedades.
- f) Se han clasificado los procedimientos diagnósticos complementarios.
- g) Se han detallado las posibilidades terapéuticas frente a la enfermedad.
- h) Se ha especificado la etimología de los términos clínicos utilizados en patología.
- i) Se han aplicado las reglas de construcción de términos en el vocabulario médico.

3. Reconoce los trastornos del sistema inmunitario, relacionándolos con las características generales de la inmunidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los órganos y células del sistema inmune.
- b) Se han diferenciado los mecanismos de respuesta inmunológica.
- c) Se han definido las características de la inmunidad específica.
- d) Se han detallado las características de la respuesta inmunológica específica.
- e) Se ha secuenciado la respuesta inmunológica.
- f) Se ha clasificado la patología del sistema inmune.
- g) Se han descrito las patologías más frecuentes del sistema inmune.
- h) Se ha detallado la inmunización pasiva y activa.

4. Identifica las características de las enfermedades infecciosas, relacionando los agentes infecciosos y las manifestaciones clínicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características de las fuentes de infección.
- b) Se han detallado los mecanismos de transmisión de las enfermedades infecciosas.
- c) Se han descrito los tipos de agentes infecciosos.
- d) Se ha detallado la respuesta del organismo a la infección.
- e) Se ha explicado la respuesta inflamatoria.
- f) Se han definido las características de las principales enfermedades infecciosas humanas.
- g) Se han analizado las posibilidades terapéuticas frente a las enfermedades infecciosas.

5. Identifica el proceso de desarrollo tumoral, describiendo las características de las neoplasias benignas y malignas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las neoplasias.
- b) Se han caracterizado las neoplasias benignas y malignas.
- c) Se ha detallado la epidemiología del cáncer.
- d) d) Se han clasificado los agentes carcinógenos.
- e) Se han detallado las manifestaciones clínicas de los tumores.
- f) Se han especificado los sistemas de prevención y diagnóstico precoz del cáncer.
- g) Se han descrito las pruebas de diagnóstico del cáncer y las posibilidades terapéuticas.
- h) Se han analizado las manifestaciones de las neoplasias malignas más frecuentes.

6. Reconoce manifestaciones de enfermedades de los grandes sistemas del organismo, describiendo las alteraciones fisiológicas de las patologías más frecuentes.

Criterios de evaluación:

- Se ha definido la actividad fisiológica de órganos y aparatos.
- Se ha descrito la sintomatología por aparatos más frecuente.
- Se han clasificado los signos clínicos por aparatos más frecuentes.
- Se han especificado las causas de fallo orgánico.
- Se han detallado las manifestaciones de la insuficiencia.
- Se ha utilizado la terminología clínica.

7. Reconoce trastornos hemodinámicos y vasculares, relacionando sus alteraciones con enfermedades humanas de gran morbilidad y alta mortalidad.

Criterios de evaluación:

- Se ha descrito el mecanismo fisiopatológico del edema.
- Se ha detallado el proceso de formación de un trombo.
- Se ha definido la embolia.
- Se han explicado las repercusiones orgánicas del bloqueo del riego sanguíneo en el tromboembolismo.
- Se han descrito las características de la cardiopatía isquémica.
- Se han descrito las características de la embolia pulmonar.
- Se han relacionado los trastornos hemodinámicos con los accidentes cerebrovasculares.

8. Reconoce trastornos endocrinos-metabólicos y de la alimentación, relacionándolos con manifestaciones de patologías comunes.

Criterios de evaluación:

- Se han detallado los aspectos cuantitativos y cualitativos de la alimentación normal.
- Se han definido las características de las alteraciones fisiopatológicas endocrino-metabólicas más frecuentes.
- Se han descrito las consecuencias fisiopatológicas de las carencias alimenticias.
- Se han explicado las características de la obesidad.
- Se ha analizado el proceso fisiopatológico de la diabetes.
- Se ha analizado el proceso metabólico de los lípidos.
- Se han detallado las repercusiones orgánicas del exceso de colesterol.

c) Contenidos básicos:

1. RECONOCIMIENTO DE LA ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN GENERAL DEL ORGANISMO HUMANO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la estructura jerárquica del organismo. - Identificación de las estructuras más importantes del organismo humano. - Localización de estructuras y órganos. - Nominación de espacios y de relaciones entre órganos y estructuras.



conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Organización jerárquica del organismo. - Fundamentos básicos de citología e histología. - Órganos, sistemas y aparatos del organismo. Clasificación. - Topografía corporal. Regiones. Cavidades. Planos y ejes. - Terminología de dirección y posición.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión en el uso de la terminología específica. - Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Respeto a las personas enfermas y diferentes. - Responsabilidad en el cuidado de su salud y de la de otros. - Interés por la colaboración en el trabajo en equipo.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO DE DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las fases de una enfermedad. - Aplicación de técnicas de anamnesis y exploración. - Caracterización de procedimientos diagnósticos y terapéuticos de uso habitual. - Identificación de signos y síntomas. - Interpretación según normas de terminología específica. - Utilización de la terminología específica.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El proceso patológico. Salud y enfermedad. Determinantes de salud. Historia natural de la enfermedad. - Alteración de la función y estructura normal de la célula. Cambios adaptativos. Cambios reversibles e irreversibles. - Método clínico. Anamnesis. Exploración. - Etiología. Patogenia. Fisiopatología. Semiología. Signos y síntomas generales (dolor, fiebre, astenia...) - Fases y evolución de la enfermedad. Complicaciones e incidencias de la enfermedad. - Clínica de la enfermedad. - Procedimientos diagnósticos. Pruebas diagnósticas de uso habitual: tipos (pruebas de laboratorio, radiología...), fundamentos e indicaciones generales. - Pronóstico. Elementos y factores. - Recursos terapéuticos. Tratamientos de uso habitual: tipos (farmacoterapia, dietoterapia, fisioterapia...), fundamentos e indicaciones generales. - Grupos de enfermedades. Clasificación según los agentes causales. - Terminología clínica. Etimología, raíces, prefijos y sufijos. Terminología por aparatos y sistemas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión en el uso de la terminología específica. - Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Respeto a las personas enfermas y diferentes. - Responsabilidad en el cuidado de su salud y de la de otros. - Interés por la colaboración en el trabajo en equipo.

3. RECONOCIMIENTO DE LOS TRASTORNOS DEL SISTEMA INMUNITARIO

procedimentales	- Identificación y localización de los elementos y estructuras de este
------------------------	--

	<p>sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterización de los procesos más importantes relacionados con el sistema inmunitario. - Identificación de síntomas y signos propios del funcionamiento y de las alteraciones del sistema inmunitario.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema inmunitario. Órganos y células del sistema inmunitario. Antígenos y anticuerpos. Citocinas. Antígenos de histocompatibilidad. - Inmunidad. Tipos. Inmunidad natural y específica. Respuesta inmunológica. - Trastornos del sistema inmunitario. Hipersensibilidad. Inmunodeficiencias. Enfermedades autoinmunes. - Inmunización activa y pasiva. - Inmunología de trasplantes.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión en el uso de la terminología específica. - Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Respeto a las personas enfermas y diferentes. - Responsabilidad en el cuidado de su salud y de la de otros. - Interés por la colaboración en el trabajo en equipo.

4. IDENTIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los elementos que participan en la infección y en la respuesta infecciosa. - Caracterización de los procesos infecciosos más importantes. - Identificación de síntomas y signos propios de las enfermedades infecciosas. - Caracterización de las principales medidas terapéuticas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Infección. Cadena infecciosa. Agentes infecciosos. Mecanismos de transmisión. Respuesta del huésped. Desarrollo de la enfermedad infecciosa. - La respuesta inflamatoria. Componentes. Inflamación aguda. Patrones morfológicos de la inflamación aguda. Inflamación crónica. Cicatrización. - Principales enfermedades infecciosas humanas. Clasificación. - Diagnóstico de la infección (pruebas clínicas, pruebas de laboratorio...) - Terapéutica infecciosa (farmacoterapia, antibióticos, antifúngicos...) - Medidas preventivas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión en el uso de la terminología específica. - Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Respeto a las personas enfermas y diferentes. - Responsabilidad en el cuidado de su salud y de la de otros. - Interés por la colaboración en el trabajo en equipo.

5. IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO DE DESARROLLO TUMORAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los procesos implicados en la enfermedad tumoral. - Caracterización de los procesos tumorales más frecuentes.
------------------------	--



	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de síntomas y signos propios de estas enfermedades. - Caracterización de las principales medidas de prevención y tratamiento.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Neoplasias. Terminología. Clasificación y epidemiología de las neoplasias. - Bases moleculares del cáncer. Biología del crecimiento tumoral. - Agentes carcinógenos (físicos, químicos, biológicos...). Factores predisponentes y factores de riesgo. Defensas frente a tumores. - Manifestaciones locales y generales de los tumores. Diseminación y metástasis. - Diagnóstico del cáncer. Diagnóstico precoz. Marcadores tumorales. - Pronóstico. Gradación y estadificación del tumor. - Medidas de prevención. Prevención primaria y diagnóstico precoz. Medidas generales. Hábitos saludables. Control de factores de riesgo. - Medidas de tratamiento (cirugía, radioterapia, vacunas...) - Neoplasias malignas más frecuentes.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión en el uso de la terminología específica. - Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Respeto a las personas enfermas y diferentes. - Responsabilidad en el cuidado de su salud y de la de otros. - Interés por la colaboración en el trabajo en equipo.

6. RECONOCIMIENTO DE MANIFESTACIONES DE ENFERMEDADES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación y localización de los elementos y estructuras. - Caracterización de los procesos fisiopatológicos más importantes relacionados con estos aparatos y sistemas. - Identificación de algunos signos y síntomas. - Interpretación de pruebas diagnósticas sencillas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Fisiopatología del aparato respiratorio. Enfermedades y trastornos. Semiología (disnea, tos...) - Fisiopatología del aparato digestivo. Enfermedades y trastornos. Semiología (nauseas, vómitos, disfagia...) - Fisiopatología del aparato cardiocirculatorio. Enfermedades y trastornos. Semiología (dolor, palpitaciones...) - Fisiopatología del aparato genital y urinario. Enfermedades y trastornos. Semiología (poliuria, disuria, hematuria, amenorrea...) - Fisiopatología del sistema nervioso. Enfermedades y trastornos. Semiología (cefalea, convulsiones, ataxia, vértigo...)
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión en el uso de la terminología específica. - Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Respeto a las personas enfermas y diferentes. - Responsabilidad en el cuidado de su salud y de la de otros. - Interés por la colaboración en el trabajo en equipo.

7. RECONOCIMIENTO DE TRASTORNOS HEMODINÁMICOS Y VASCULARES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación y localización de estos elementos y estructuras.
------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización de los procesos fisiopatológicos más importantes relacionados con los trastornos hemodinámicos y vasculares. - Identificación de síntomas y signos propios de estos aparatos y sistemas. - Interpretación de pruebas diagnósticas sencillas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Trastornos hemodinámicos. Fisiopatología. Homeostasis y regulación hídrica. Organización de los líquidos corporales. - Deshidratación. - Edema. Fisiopatología del edema. - Hemorragia. Hiperemia. - Hemostasia y coagulación. - Formación de trombos y émbolos. Ateromatosis. Trombosis arterial y venosa. - Hipoperfusión. Repercusiones del bloqueo del riego. Infarto. - Patología relacionada con alteraciones del flujo sanguíneo. - Patología cardiovascular. Epidemiología. Factores de riesgo. - Clasificación de trastornos cardiovasculares. Cardiopatía isquémica. Hipertensión arterial. Insuficiencia cardíaca. Procesos inflamatorios y endocarditis. Accidentes cerebrovasculares. Embolias. Coagulopatías y trastornos hemorrágicos. Otros trastornos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión en el uso de la terminología específica. - Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Respeto a las personas enfermas y diferentes. - Responsabilidad en el cuidado de su salud y de la de otros. - Interés por la colaboración en el trabajo en equipo.

8. RECONOCIMIENTO DE TRASTORNOS DE LA ALIMENTACIÓN Y EL METABOLISMO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación y localización de los elementos y estructuras que participan en esta función. - Caracterización de los procesos fisiopatológicos más importantes relacionados con la alimentación y metabolismo. - Identificación de síntomas y signos propios de estos aparatos y sistemas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentación y nutrición. Nutrientes. Principios inmediatos. Dieta equilibrada. - Fisiopatología de la alimentación. Clasificación de los trastornos (obesidad, malnutrición, anorexia, bulimia...) - Metabolismo. Clasificación de las alteraciones del metabolismo. - Fisiopatología del metabolismo de los glúcidos. Clasificación de los trastornos. Diabetes. Pruebas diagnósticas. - Fisiopatología del metabolismo de los lípidos. Metabolismo y transporte de los lípidos. Clasificación de los trastornos. Aterogénesis. Dislipemias.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión en el uso de la terminología específica. - Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Respeto a las personas enfermas y diferentes. - Responsabilidad en el cuidado de su salud y de la de otros. - Interés por la colaboración en el trabajo en equipo.



d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Se puede comenzar estudiando la organización general del cuerpo humano, con las nociones básicas de citología, histología, aparatos, sistemas y topografía. A partir de aquí, se pueden tratar nociones también básicas y generales de fisiopatología, como la respuesta celular, el proceso clínico y sus partes o la terminología clínica, descritas en el bloque 2, y se puede enlazar esto con el estudio del bloque 6, en el que se tratará la fisiopatología y semiología de los aparatos y sistemas que, a priori, parecen más sencillos o, al menos, más cercanos.

A continuación, se puede continuar con el bloque 4, previo al bloque 3, ya que parece más fácil estudiar antes los procesos infecciosos e inflamatorios que los procesos inmunitarios; y terminar con los bloques 5, 7 y 8, en los que se tratarán los procesos tumorales, hemodinámicos y del metabolismo, que requieren de más conocimientos previos por parte del alumnado.

En cualquier caso, cada profesor o profesora deberá valorar la secuencia de los contenidos en función de las características de su alumnado y de las necesidades del resto de los módulos del ciclo formativo.

2) Aspectos metodológicos

Este módulo tiene un carácter transversal, por lo que su planteamiento es bastante general, y se deberá adaptar al ciclo formativo en el que se imparta.

Al iniciar el estudio del módulo, además de dedicar un tiempo a la presentación del mismo y recoger la información y el interés del alumnado, se puede explicar la relación de estos contenidos con el perfil profesional y la utilidad de ellos en su futuro profesional.

La extensión de los contenidos incluidos en este módulo profesional puede ser muy amplia, y está limitada por la descripción de las realizaciones profesionales y criterios de evaluación. Aun así, es conveniente recordar que se trata de aportar una visión global del organismo humano y no exhaustiva, y que importa más la comprensión general que el detalle. En este sentido, hay que decir, también, que no interesa tanto el aprendizaje de un catálogo de distintas enfermedades en cada apartado, como el estudio de aspectos que les permitan comprender dichas enfermedades, sus manifestaciones y consecuencias en su ámbito profesional, y que les capacite para ser autónomos en su posterior aprendizaje.

La formulación de los contenidos en algunos casos es inespecífica y poco precisa, usándose términos como “principales enfermedades...”, “enfermedades y trastornos...”, “fisiopatología de...”, sin concretarse los procesos que deben ser estudiados. Por ello, el profesor o profesora responsable del módulo tendrá que concretar estos contenidos y realizar una selección en función de cada grupo.

Algunos de los contenidos puede que se repitan en otros módulos. Así, por ejemplo, cuando se estudien las neoplasias o las infecciones, se pueden estudiar los casos más importantes en su ámbito profesional, pero teniendo siempre en cuenta que es posible

que algunos de estos temas tengan su tiempo específico en su módulo correspondiente, y que, por tanto, no deben ser objeto de un tratamiento profundo y extenso.

En este módulo el peso de los contenidos conceptuales es importante. Se recomienda proceder trasladando los contenidos de menor a mayor complejidad de comprensión, y, en la medida de lo posible, utilizando métodos que provoquen la intervención del alumnado. Es conveniente, por tanto, evitar la excesiva utilización de métodos expositivos y la utilización sistematizada de aplicaciones informáticas para la proyección de apuntes o diapositivas, y preparar actividades, tanto personales como de grupo, en las que el alumnado participe en su propio proceso de aprendizaje.

Se puede, por ejemplo, organizar búsquedas de información en distintos soportes (libros, revistas, Internet...), recopilar imágenes, preparar materiales para el estudio, elaborar esquemas, organizar debates, presentar información a los compañeros y compañeras, realizar preguntas y ejercicios en los que se pueda aplicar los contenidos teóricos estudiados, analizar casos clínicos relacionados con su perfil profesional o elaborar un diccionario con la terminología médica, por ejemplo; actividades todas ellas, en las que los alumnos y alumnas deberán participar de forma activa y responsable.

En estas actividades de enseñanza y aprendizaje, la adaptación al entorno y a las actividades profesionales que referencia el Título, es fundamental. En concreto, los datos y características de los supuestos, los procesos a desarrollar, los documentos a utilizar, las situaciones simuladas, etc., tienen que generar y obtener en el alumnado significación y cierta "familiaridad" con el sector.

A lo largo del tiempo, el profesor o la profesora puede asumir diferentes papeles, según los distintos momentos. Al principio del módulo, sobre todo, será quien dirija el proceso, pero en la medida que avance el tiempo, el alumnado deberá ir adquiriendo mayor protagonismo en su aprendizaje, siendo en este momento la labor del profesorado orientarle y ayudarle, de forma que los alumnos y alumnas adquieran la autonomía necesaria para el desarrollo de su perfil profesional.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Identificación de órganos, estructuras y elementos.
- ✓ Descripción de órganos, estructuras y elementos y de sus relaciones.
- ✓ Descripción de relaciones entre órganos y estructuras; descripción de ubicaciones o localizaciones; descripción de relaciones con estructuras adyacentes...
- ✓ Localización de órganos, estructuras y elementos.
- ✓ Caracterización de los procesos implicados en las patologías básicas y habituales.
- ✓ Caracterización de los procesos diagnósticos, de prevención y tratamiento más habituales.
- ✓ Identificación de signos y síntomas propios de distintas enfermedades.
- ✓ Medición de parámetros como pulsos, temperatura, tensión arterial, diámetros corporales...
- ✓ Utilización de terminología médico-clínica.
- ✓ Resolución de ejercicios o problemas relacionados con la fisiología y patología).



Módulo Profesional **5** ANÁLISIS BIOQUÍMICO

a) Presentación

Módulo profesional:	Análisis Bioquímico
Código:	1371
Ciclo formativo:	Laboratorio Clínico y Biomédico
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	165
Curso:	1.º
N.º de Créditos:	10
Especialidad del profesorado:	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Asociado a la unidad de competencia: UC371_3: Realizar análisis de bioquímica clínica en muestras biológicas humanas.
Objetivos generales:	2 / 6 / 7 / 8 / 9 / 11 / 14 / 15 / 16 / 19 / 20 / 21

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Aplica las técnicas utilizadas en el laboratorio de bioquímica clínica, identificando los equipos y sus aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha detallado el fundamento de las técnicas basadas en los métodos de detección de la radiación electromagnética.
- b) Se han identificado los componentes de aparatos y equipos.
- c) Se han puesto a punto los equipos.
- d) Se han preparado los patrones, y se han obtenido curvas de calibrado.
- e) Se han realizado mediciones a punto final, dos puntos y cinéticas.
- f) Se han preparado las fases, y se ha aplicado la muestra para la separación cromatográfica.
- g) Se ha descrito el fundamento de la osmometría.
- h) Se han identificado los riesgos inherentes al método de trabajo y técnica instrumental seleccionada.
- i) Se han aplicado los procedimientos de mantenimiento, conservación y limpieza de equipos y materiales.
- j) Se ha definido el uso eficiente de los recursos.

2. Analiza las magnitudes bioquímicas relacionadas con el metabolismo de los principios inmediatos, seleccionando la técnica adecuada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los perfiles bioquímicos relacionados con el metabolismo de los principios inmediatos.
- b) Se ha medido la concentración de glucosa, fructosamina y Hb glicosilada.
- c) Se ha determinado la concentración de lípidos, lipoproteínas y apoproteínas.
- d) Se ha medido la concentración de proteínas.
- e) Se han realizado proteinogramas, y se han cuantificado las fracciones.
- f) Se ha valorado la coherencia del resultado obtenido, y, en su caso, se han aplicado medidas correctoras.
- g) Se han recogido datos, y se ha efectuado el control de calidad referido a los análisis realizados.
- h) Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.

3. Analiza magnitudes bioquímicas relacionadas con los productos finales del metabolismo, seleccionando la técnica adecuada.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado la puesta a punto de los equipos en función de la técnica y los parámetros que hay que determinar.
- b) Se han seleccionado los reactivos, los blancos y los controles.
- c) Se ha verificado la calibración del equipo.
- d) Se han determinado magnitudes como la bilirrubina, la creatinina, el ácido úrico, la urea y el ácido láctico.
- e) Se han utilizado sistemas de química seca en la determinación de estas magnitudes.
- f) Se ha valorado la coherencia del resultado obtenido y, en su caso, se han aplicado medidas correctoras.
- g) Se han relacionado las desviaciones de estos parámetros con los principales síndromes asociados.
- h) Se han recogido datos, y se ha efectuado el control de calidad analítico.
- i) Se han cumplimentado informes técnicos.

4. Determina enzimas, describiendo la secuencia del procedimiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las enzimas según su función y su localización.
- b) Se ha descrito el fundamento de la determinación de la actividad enzimática.
- c) Se ha interpretado el protocolo de la técnica.
- d) Se ha verificado la calibración del equipo.
- e) Se han determinado las enzimas hepáticas y pancreáticas.
- f) Se han determinado las enzimas musculares y cardíacas.
- g) Se han separado isoenzimas por electroforesis.
- h) Se han recogido datos, y se ha efectuado el control de calidad analítico.
- i) Se han cumplimentado informes técnicos.
- j) Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.



5. Realiza técnicas de estudio de muestras de orina, siguiendo los protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han aplicado técnicas de análisis físico-químicos y bioquímicos.
- b) Se ha centrifugado la muestra, y se ha obtenido el sedimento.
- c) Se han definido las características microscópicas del sedimento urinario.
- d) Se ha elaborado un archivo digital de las imágenes obtenidas.
- e) Se ha determinado la concentración de sustancias excretadas en orina de 24 horas.
- f) Se ha calculado el aclaramiento de creatinina.
- g) Se han realizado análisis de cálculos urinarios.
- h) Se han aplicado las normas de calidad, seguridad, salud laboral y protección ambiental en todo el proceso.

6. Caracteriza determinaciones en heces y otros líquidos corporales, seleccionando la técnica en función de la muestra.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las magnitudes bioquímicas asociadas a la absorción.
- b) Se han definido las características microscópicas de la malabsorción en heces.
- c) Se ha determinado la presencia de sangre en heces.
- d) Se han determinado magnitudes bioquímicas en LCR y en líquidos serosos.
- e) Se ha realizado el recuento de elementos formes en LCR y en líquidos serosos.
- f) Se han relacionado las desviaciones de estos parámetros con las principales patologías asociadas.
- g) Se han identificado las determinaciones bioquímicas y microscópicas que hay que realizar en líquido sinovial.
- h) Se han identificado las determinaciones bioquímicas y microscópicas que hay que realizar en semen.
- i) Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la recogida de equipos y materiales.

7. Determina magnitudes relacionadas con los equilibrios hidroelectrolítico y ácido-base, asociándolas con los trastornos correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los parámetros bioquímicos de los trastornos hidroelectrolíticos y ácido-base.
- b) Se ha descrito la técnica que determina la osmolalidad.
- c) Se han descrito las técnicas de determinación de gases y electrolitos.
- d) Se han definido las magnitudes bioquímicas relacionadas con el metabolismo del calcio y del fósforo.
- e) Se ha determinado la concentración de sodio y potasio.
- f) Se han identificado los patrones de alteración de gases en sangre.
- g) Se han descrito las magnitudes que hay que determinar a la cabecera del paciente.

8. Caracteriza las determinaciones indicadas en otros estudios especiales, describiendo las técnicas que se van a emplear.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los principales patrones de alteración hormonal.
- b) Se han descrito las pruebas basales y funcionales utilizadas en el diagnóstico de los trastornos endocrinos.
- c) Se han determinado hormonas como TSH, T3 y T4.
- d) Se han determinado marcadores tumorales.
- e) Se han descrito las técnicas utilizadas en la monitorización de fármacos.
- f) Se han realizado procedimientos para detectar la presencia de drogas de abuso y tóxicos en muestras biológicas.
- g) Se han identificado los parámetros bioquímicos en el seguimiento del embarazo.
- h) Se han enumerado las determinaciones propias del diagnóstico de metabolopatías.

c) Contenidos básicos:

1. APLICACIÓN DE TÉCNICAS UTILIZADAS EN EL LABORATORIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los equipos, materiales e instrumental propios de un laboratorio de bioquímica clínica. - Utilización y puesta en marcha de los equipos del laboratorio. Calibración de aparatos. - Preparación de patrones y curvas de calibrado. - Realización de mediciones a punto final, dos puntos y cinéticas. - Aplicación de algunas técnicas para la determinación de sustancias utilizadas en el laboratorio de bioquímica clínica. - Aplicación de técnicas de higiene y mantenimiento de los equipos, materiales e instrumental. - Aplicación de técnicas utilizadas para el control de calidad. - Aplicación de las normas y utilización de recursos para la prevención de riesgos laborales.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El laboratorio de bioquímica clínica. Espacios. Equipos, materiales e instrumental. Reactivos. Calibración. Organización. Seguridad y prevención de riesgos. Protocolos de actuación. Normativa. - Técnicas y métodos habituales en el análisis bioquímico. Clasificación. Fundamentos e indicaciones de cada una: <ul style="list-style-type: none"> • Centrifugación. • Electroforesis. • Cromatografía. • Espectrometría. Principios. Tipos. Espectrofotometría de absorción molecular, de emisión atómica, de absorción atómica, de luminiscencia, fluorescencia y quimioluminiscencia, espectrofotometría de masas, espectrofotometría de dispersión de la radiación, nefelometría y turbidimetría. • Fotometría de reflectancia. Química seca. • Refractometría. • Otras técnicas como osmometría y gravimetría. • Automatización. Autoanalizadores. - Control de calidad. Normativas de buenas prácticas. Terminología. Gráficos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden en el desarrollo de las técnicas. - Destreza, autonomía y rapidez en el desarrollo de las técnicas. - Precaución en el manejo del material, equipos e instrumental. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Respeto a la normativa de prevención de riesgos laborales



	<p>personales y ambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interés por el uso eficiente de los recursos. - Precisión en la interpretación de resultados. - Interés por la renovación de los conocimientos.
--	--

2. ANÁLISIS DE MAGNITUDES BIOQUÍMICAS RELACIONADAS CON EL METABOLISMO DE PRINCIPIOS INMEDIATOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación, selección y preparación de la técnica, equipo y reactivos a utilizar. - Aplicación de técnicas para mediciones relacionadas con el metabolismo hidrocarbonado, como la concentración de glucosa, fructosamina y Hb glicosilada. - Aplicación de técnicas para mediciones relacionadas con el metabolismo de lípidos, lipoproteínas y apoproteínas, como la medida de concentración. - Aplicación de técnicas para mediciones relacionadas con el metabolismo de proteínas, como la medida de concentraciones, separación de fracciones, proteinogramas y cuantificación de fracciones. - Aplicación de las normas y utilización de recursos para la prevención de riesgos laborales.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Principios inmediatos. Clasificación. Funciones. Metabolismo. - Patrones de alteración del metabolismo hidrocarbonado. Determinaciones. Técnicas de medición. - Patrones de alteración del metabolismo de lípidos y lipoproteínas. Determinaciones. Técnicas de medición. - Patrones de alteración del metabolismo de proteína y aminoácidos. Determinaciones. Técnicas de medición. Técnicas de separación de proteínas plasmáticas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden en el desarrollo de las técnicas. - Destreza, autonomía y rapidez en el desarrollo de las técnicas. - Precaución en el manejo del material, equipos e instrumental. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Respeto a la normativa de prevención de riesgos laborales personales y ambientales. - Interés por el uso eficiente de los recursos. - Precisión en la interpretación de resultados. - Interés por la renovación de los conocimientos.

3. ANÁLISIS DE MAGNITUDES BIOQUÍMICAS RELACIONADAS CON LOS PRODUCTOS FINALES DEL METABOLISMO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación, selección y preparación de la técnica, equipo y reactivos a utilizar. - Determinación de sustancias como la bilirrubina total, directa e indirecta, creatinina, ácido úrico, urea y ácido láctico. - Realización de aclaramientos. - Aplicación de las normas y utilización de recursos para la prevención de riesgos laborales.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Productos finales del metabolismo. Funciones. Metabolismo.

	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación. Compuestos nitrogenados no proteicos. Urea. Creatinina. Amoniaco. Cuerpos cetónicos. Bilirrubina. Ácido láctico y pirúvico. Alteraciones del metabolismo de las purinas. Acido úrico. - Técnicas de determinación.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden en el desarrollo de las técnicas. - Destreza, autonomía y rapidez en el desarrollo de las técnicas. - Precaución en el manejo del material, equipos e instrumental. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Respeto a la normativa de prevención de riesgos laborales personales y ambientales. - Interés por el uso eficiente de los recursos. - Precisión en la interpretación de resultados. - Interés por la renovación de los conocimientos.

4. DETERMINACIÓN DE ENZIMAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación y selección y preparación de la técnica, equipo y reactivos a utilizar. - Determinación de enzimas, como enzimas hepáticas, pancreáticas, musculares y cardiacas. - Separación de isoenzimas por electroforesis. - Aplicación de las normas y utilización de recursos para la prevención de riesgos laborales.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Enzimas. Fisiopatología. Cinética enzimática. Clasificaciones de las enzimas. Nomenclatura. - Fundamentos de la determinación de la actividad enzimática. Utilidad en el diagnóstico clínico. Enzimas más significativas en el diagnóstico clínico. Metodología. - Isoenzimas. Sistemas para su determinación. - Patrones de alteración enzimática.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden en el desarrollo de las técnicas. - Destreza, autonomía y rapidez en el desarrollo de las técnicas. - Precaución en el manejo del material, equipos e instrumental. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Respeto a la normativa de prevención de riesgos laborales personales y ambientales. - Interés por el uso eficiente de los recursos. - Precisión en la interpretación de resultados. - Interés por la renovación de los conocimientos.

5. REALIZACIÓN DE TÉCNICAS DE ESTUDIO DE MUESTRAS DE ORINA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación y selección y preparación de la técnica, equipo y reactivos a utilizar. - Aplicación de técnicas de análisis físico-químico y bioquímico de muestras de orina. - Centrifugación y obtención del sedimento. - Determinación de concentración de sustancias excretadas en orina. - Cálculo del aclaramiento de creatinina. - Aplicación de técnicas de análisis de cálculos urinarios.
------------------------	--



	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de técnicas de análisis del sedimento urinario. - Aplicación de las normas y utilización de recursos para la prevención de riesgos laborales.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El estudio de la orina. Fisiopatología de la orina. Sustancias eliminadas por la orina. Pruebas cualitativas y cuantitativas. - Examen físico de la orina. - Examen bioquímico de la orina. - Sedimento urinario. Características normales y patológicas. Técnicas de análisis microscópico. - Pruebas de la función renal: urea, creatinina y aclaramientos. Osmolaridad y pruebas funcionales. - Cálculos urinarios. Características y composición. Pruebas para su estudio.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden en el desarrollo de las técnicas. - Destreza, autonomía y rapidez en el desarrollo de las técnicas. - Precaución en el manejo del material, equipos e instrumental. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Respeto a la normativa de prevención de riesgos laborales personales y ambientales. - Interés por el uso eficiente de los recursos. - Precisión en la interpretación de resultados. - Interés por la renovación de los conocimientos.

6. CARACTERIZACIÓN DE LAS DETERMINACIONES EN HECES Y OTROS LÍQUIDOS CORPORALES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación y selección y preparación de la técnica, equipo y reactivos a utilizar. - Determinación de sustancias eliminadas por heces. - Determinación de la presencia de sangre en heces. - Aplicación de técnicas para la medición de sustancias en líquidos corporales. - Realización de recuentos de elementos formes en líquidos corporales como el LCR (líquido cefalorraquídeo) y sinovial. - Aplicación de las normas y utilización de recursos para la prevención de riesgos laborales.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Función digestiva y absorción. Fisiopatología relacionada. Características de las heces. Sustancias eliminadas por heces. - Técnicas analíticas relacionadas con el estudio de las heces (características organolépticas, ph, medición de sustancias, presencia de sangre en heces...) - El estudio bioquímico y microscópico de otros líquidos corporales, como líquido cefalorraquídeo, líquido sinovial, semen y líquido amniótico, entre otros. Características y fisiopatología relacionada. Técnicas analíticas. Marcadores. Seminograma. - Estudio bioquímico de líquidos serosos, como líquidos pleurales, pericárdicos y peritoneales. Características. Técnicas analíticas relacionadas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden en el desarrollo de las técnicas. - Destreza, autonomía y rapidez en el desarrollo de las técnicas. - Precaución en el manejo del material, equipos e instrumental. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de seguridad.

	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto a la normativa de prevención de riesgos laborales personales y ambientales. - Interés por el uso eficiente de los recursos. - Precisión en la interpretación de resultados. - Interés por la renovación de los conocimientos.
--	--

7. DETERMINACIÓN DE MAGNITUDES BIOQUÍMICAS RELACIONADAS CON LOS TRASTORNOS DE LOS EQUILIBRIOS HIDROELECTROLÍTICO Y ÁCIDO-BASE	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación, selección y preparación de la técnica, equipo y materiales a utilizar. - Determinación de la osmolalidad. - Determinación de electrolitos. - Determinación de ph y gases en sangre. Gasometría. - Aplicación de las normas, y utilización de recursos para la prevención de riesgos laborales.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Equilibrio hidroelectrolítico (EHE). Fisiopatología. Patrones de normalidad y de alteración. Osmolaridad. Gases. Electrolitos de interés diagnóstico (calcio, fósforo, sodio, potasio...). Técnicas de determinación. Electrodo selectivos para compuestos iónicos. - Equilibrio ácido-base (EAB). Fisiopatología. Patrones de normalidad y de alteración. Técnicas de determinación. - Determinaciones a la cabecera del o de la paciente (POCT).
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden en el desarrollo de las técnicas. - Destreza, autonomía y rapidez en el desarrollo de las técnicas. - Precaución en el manejo del material, equipos e instrumental. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Respeto a la normativa de prevención de riesgos laborales personales y ambientales. - Interés por el uso eficiente de los recursos. - Precisión en la interpretación de resultados. - Interés por la renovación de los conocimientos.

8. CARACTERIZACIÓN DE LAS DETERMINACIONES INDICADAS EN ESTUDIOS ESPECIALES	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación y selección y preparación de la técnica, equipo y materiales a utilizar. - Aplicación de técnicas para la determinación de hormonas, como TSH, T3 y T4. - Aplicación de técnicas para la determinación de marcadores tumorales. - Aplicación de técnicas para la monitorización de fármacos. - Detección y cuantificación de drogas de abuso y otros tóxicos. - Aplicación de técnicas relacionadas con el embarazo. - Aplicación de técnicas relacionadas con la detección precoz de enfermedades metabólicas. - Análisis de cálculos urinarios, biliares, salivares y otros. - Aplicación de las normas y utilización de recursos para la prevención de riesgos laborales.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Fisiopatología hormonal. Métodos de determinación de hormonas.



	<p>Patrones de normalidad y alteración hormonal. Determinaciones y pruebas relacionadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tumores. Marcadores. Métodos de determinación. - Fármacos, drogas y tóxicos. Sistemas de monitorización de fármacos. - Técnicas de detección y cuantificación de drogas de abuso y otros tóxicos. - Embarazo y neonatología: marcadores bioquímicos. Sistemas de detección precoz de enfermedades endocrino-metabólicas en el recién nacido. Diagnóstico prenatal. - Pruebas de fecundación. - Función hepática. Fisiopatología. Determinaciones y pruebas relacionadas con la fisiopatología del hígado. Protocolo del estudio de cálculos biliares.
<p>actitudinales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Orden en el desarrollo de las técnicas. - Destreza, autonomía y rapidez en el desarrollo de las técnicas. - Precaución en el manejo del material, equipos e instrumental. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Respeto a la normativa de prevención de riesgos laborales personales y ambientales. - Interés por el uso eficiente de los recursos. - Precisión en la interpretación de resultados. - Interés por la renovación de los conocimientos.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Se puede iniciar el estudio del módulo con la parte de los contenidos del bloque 1, que tienen carácter introductorio, como las características de este tipo de laboratorios, la organización más habitual, los espacios, los riesgos laborales y su prevención y algunas de las técnicas más sencillas y habituales que se suelen realizar.

Desde este primer momento, es importante coordinar bien los contenidos con el profesorado de los módulos de “**Gestión de muestras biológicas**” y “**Técnicas generales de laboratorio**”, para evitar repeticiones innecesarias de la información y para facilitar la progresión de los contenidos.

En cuanto al estudio de las técnicas analíticas, puede no tener mucho sentido en este primer momento estudiar todas las técnicas posibles, sino que se puede hacer una buena clasificación de todas ellas y trabajar solo algunas, dejando el resto para estudiarlas o repasarlas en el marco de los procesos fisiopatológicos implicados.

A continuación, se puede estudiar las técnicas relacionadas con el metabolismo (principios inmediatos, productos finales...) y seguir con las técnicas relacionadas con los procesos fisiopatológicos (función hepática, función endocrina, enzimología diagnóstica, función renal y orina, función digestiva y heces, otros líquidos corporales...), abordando de forma simultánea los fundamentos de la técnica analítica, la ejecución en el laboratorio, la fisiopatología implicada y la interpretación y análisis de los resultados.

Por último, se pueden tratar los contenidos relacionados con las buenas prácticas y control de calidad, descritos en el bloque 1, pero que, dado su carácter general y aunque

se vayan estudiando a lo largo del módulo, puede ser conveniente hacer una revisión general al final y una reestructuración de la información aprendida.

2) Aspectos metodológicos

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de realizar análisis bioquímicos en muestras biológicas, lo que incluye aspectos como la selección de la técnica, la puesta a punto de los equipos, la preparación de reactivos y la validación técnica del resultado.

En la descripción de los contenidos, con objeto de evitar repeticiones y de simplificar el apartado, se expresa fundamentalmente la técnica a aplicar y sus fundamentos, pero esto incluye, en todo caso, los pasos previos a la ejecución, como podrían ser la preparación y calibración de equipos, la selección de materiales, instrumental y reactivos..., la protección personal y ambiental, la aplicación de las medidas de prevención..., así como los pasos posteriores, que incluirían la interpretación y validación de resultados, el control de calidad, el registro de los datos en distintos soportes, y la recogida, limpieza y desinfección o esterilización según proceda.

Los contenidos actitudinales son los mismos a trabajar en todos los bloques, y representan la "actitud profesional" que al final del módulo cada alumno o alumna deberá haber consolidado. Se puede dedicar un tiempo, al principio, para que el alumnado comprenda en qué consisten y la razón de su importancia, y, en la medida en que va pasando el tiempo, se irán exigiendo, hasta llegar un momento, al final del módulo, en el que su aplicación será imprescindible y serán parte importante de los contenidos a evaluar.

En la programación de las unidades didácticas, es importante combinar actividades prácticas y teóricas, de forma que estas personas conozcan los fundamentos que sustentan el análisis bioquímico y la fisiopatología implicada y adquieran suficiente competencia en la aplicación de estas técnicas con autonomía.

Dada la amplitud de los contenidos relacionados con la fisiopatología implicada, se deberá seleccionar la información a estudiar y dotar al alumnado de las herramientas necesarias para que en el futuro pueda consultar información y datos por su cuenta.

Es importante incluir en la metodología tiempos y espacios para la reflexión y análisis de lo realizado, utilizando instrumentos como cuestionarios, debates, puestas en común..., y así poder revisar lo que se ha hecho, valorarlo y evaluar el desarrollo de la técnica y comprender la posibilidad de mejora.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Caracterización de técnicas del laboratorio bioquímico y de sus aplicaciones en clínica.
- ✓ Caracterización de algunos de los procesos fisiopatológicos implicados.
- ✓ Identificación y selección de la técnica, equipos y reactivos según la magnitud que hay que analizar.
- ✓ Interpretación de protocolos, informes, peticiones y otros documentos relacionados con la actividad.
- ✓ Búsqueda e interpretación de valores de referencia.
- ✓ Puesta en marcha y calibración de los equipos.



- ✓ Determinación de magnitudes bioquímicas en muestras biológicas.
- ✓ Realización y la valoración del control de calidad analítico.
- ✓ Aplicación de las normas de calidad.
- ✓ Selección y aplicación de normas, medidas y equipos para la prevención de riesgos, seguridad, salud laboral y protección ambiental.
- ✓ Elaboración de informes, memorias, resúmenes y otros documentos escritos.
- ✓ Búsqueda de información en distintos soportes.
- ✓ Utilización de aplicaciones informáticas.
- ✓ Verificación de resultados.
- ✓ Formulación de hipótesis.

Módulo Profesional 6

TÉCNICAS DE INMUNODIAGNÓSTICO

a) Presentación

Módulo profesional:	Técnicas de inmunodiagnóstico
Código:	1372
Ciclo formativo:	Laboratorio Clínico y Biomédico
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	120
Curso:	2.º
N.º de Créditos:	8
Especialidad del profesorado:	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Módulo asociado a la unidad de competencia: UC0374_3: Realizar técnicas inmunológicas de aplicación en las distintas áreas del laboratorio de análisis clínicos.
Objetivos generales:	6 / 7 / 8 / 9 / 11 / 14 / 15 / 16 / 17 / 26

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Aplica técnicas inmunológicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias, diferenciando sus fundamentos.

Criterios de evaluación:

- Se han detallado las técnicas inmunológicas basadas en las reacciones antígeno-anticuerpo secundarias.
- Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema.
- Se han preparado las diluciones seriadas necesarias para las técnicas.
- Se han realizado las técnicas basadas en reacciones secundarias según los protocolos establecidos.
- Se han expresado los resultados de las técnicas de aglutinación en forma de título.
- Se han identificado las pautas de diagnóstico y seguimiento serológico de las principales enfermedades infecciosas.
- Se han registrado e interpretado los resultados de las técnicas.



- h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.
- i) Se ha efectuado el control de calidad referido a los ensayos realizados.

2. Aplica técnicas inmunológicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias, diferenciando sus fundamentos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han detallado las técnicas inmunológicas basadas en las reacciones antígeno-anticuerpo primarias.
- b) Se han clasificado los inmunoensayos atendiendo a su metodología y a los marcadores utilizados.
- c) Se han diferenciado las etapas de la ejecución del inmunoensayo.
- d) Se han detallado los componentes del equipo y su funcionamiento.
- e) Se ha calibrado el equipo, y se han procesado los controles antes de empezar el ensayo.
- f) Se ha verificado la correcta colocación y la retirada de las muestras.
- g) Se han realizado las técnicas de inmunoensayo según los protocolos establecidos.
- h) Se ha representado la curva de calibración para la cuantificación del analito.
- i) Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han detallado los anticuerpos asociados a las enfermedades autoinmunes.
- b) Se han preparado las diluciones de sueros y controles.
- c) Se ha establecido la secuencia de actividades en las diferentes etapas de la ejecución de la técnica.
- d) Se han procesado las muestras para su observación al microscopio de fluorescencia.
- e) Se han identificado los patrones de fluorescencia.
- f) Se han comprobado los controles.
- g) g) Se han definido los criterios de validez de la prueba.
- h) Se han descrito otras técnicas de detección de autoanticuerpos.

4. Aplica técnicas de estudio de hipersensibilidad, relacionando el antígeno con la técnica que se va a desarrollar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han detallado las técnicas relacionadas con el diagnóstico de hipersensibilidad.
- b) Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema.
- c) Se ha seleccionado el extracto antigénico según la prueba que se va a realizar.
- d) Se han descrito las técnicas indicadas para la detección de IgE en función de los equipos disponibles.
- e) Se han detallado las técnicas más adecuadas para la evaluación de la hipersensibilidad retardada.
- f) Se han realizado las técnicas de inmunoensayo relacionadas con el diagnóstico de alergia.
- g) Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la realización del procedimiento.

5. Aplica técnicas de identificación de poblaciones celulares por citometría de flujo, realizando el mantenimiento preventivo del equipo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha detallado el funcionamiento del citómetro de flujo.
- b) Se ha realizado la calibración del láser.
- c) Se han pasado los controles en función de las células que hay que cuantificar.
- d) Se ha incubado la muestra con el anticuerpo o anticuerpos monoclonales marcados.
- e) Se ha seleccionado el protocolo de manejo del citómetro de flujo para la técnica específica.
- f) Se ha valorado la coherencia del resultado del citograma.
- g) Se ha realizado el mantenimiento preventivo del citómetro.
- h) Se han identificado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.

6. Valora la funcionalidad de la inmunidad celular, describiendo las técnicas de cultivo celular aplicables en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido la importancia de la realización de pruebas de función celular en el estudio de las inmunodeficiencias primarias.
- b) Se han detallado las técnicas de estudio.
- c) 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.
- d) Se ha realizado el cultivo y la estimulación de los linfocitos con los mitógenos seleccionados.
- e) Se ha valorado la proliferación celular mediante la técnica del recuento en cámara, en el citómetro de flujo o en contador de partículas beta.
- f) Se han aplicado las técnicas para valorar la función fagocítica.
- g) Se han establecido las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.

7. Aplica estudios de tipificación HLA, identificando el polimorfismo del complejo mayor de histocompatibilidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han detallado los objetivos de las técnicas de tipificación de antígenos de histocompatibilidad.
- b) Se han diferenciado los estudios de histocompatibilidad que se realizan para la tipificación de un posible donante.
- c) Se ha determinado los estudios de histocompatibilidad que se realizan para la tipificación en pruebas de paternidad.
- d) Se han seleccionado los marcadores según el tipo de HLA que hay que determinar.
- e) Se han separado los linfocitos que se han de utilizar en estudios de histocompatibilidad.
- f) Se han leído al microscopio de fluorescencia las placas de la técnica de microlinfocitotoxicidad.
- g) Se han diferenciado las técnicas de biología molecular utilizadas para la tipificación.



c) Contenidos básicos:

1. APLICACIÓN DE TÉCNICAS BASADAS EN REACCIONES ANTÍGENO-ANTICUERPO SECUNDARIAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los equipos y preparación de muestras y reactivos necesarios para las técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias. - Realización de técnicas de precipitación en medio líquido y en gel. - Realización de técnicas de aglutinación. - Realización de técnicas de fijación del complemento. - Mantenimiento de los equipos necesarios para la realización de técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias. - Interpretación de protocolos de trabajo. - Interpretación y registro de resultados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Interacciones antígeno-anticuerpo secundarias. Factores que influyen en la interacción antígeno-anticuerpo. - Técnicas basadas en las reacciones de precipitación antígeno-anticuerpo. Fundamentos. Tipos. Aplicaciones. Equipos y reactivos empleados para cada técnica. Técnicas de precipitación en medio líquido. Curva de precipitación. Técnicas de precipitación en gel (inmunodifusión, inmunoelectroforesis). - Técnicas de aglutinación. Fundamentos. Tipos. Aplicaciones. Equipos y reactivos empleados. - Técnicas de fijación del complemento. Fundamentos. Tipos. Aplicaciones. Equipos y reactivos empleados. - Aplicaciones de la unión antígeno-anticuerpo. Diagnóstico y seguimiento serológico de las enfermedades infecciosas (VIH, Hepatitis B...)
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Orden y limpieza durante la ejecución de los procedimientos en el laboratorio. - Eficiencia en el uso de los recursos materiales en el laboratorio. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material e instalaciones. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Respeto a la normativa de prevención de riesgos laborales personales y ambientales. - Interés por la colaboración en el trabajo en equipo.

2. APLICACIÓN DE TÉCNICAS BASADAS EN REACCIONES ANTÍGENO-ANTICUERPO PRIMARIAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección y preparación de los medios materiales, reactivos y muestras, empleados para la realización de técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo. - Mantenimiento de los equipos necesarios para la realización de técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias. - Aplicación de técnicas de radioinmunoensayo y fluoroinmunoensayo. - Realización de enzimoimmunoensayos. Representación de datos y obtención de resultados. - Realización de western blot y test inmunocromatográficos. - Selección de la técnica adecuada para cada tipo de análisis y de los controles de cada ensayo. - Interpretación y registro de los resultados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Interacciones antígeno-anticuerpo primarias. Aplicaciones. Sistemas

	<p>de amplificación de señales. Clasificación de inmunoensayos. Ventajas e inconvenientes de cada uno. Controles empleados en cada técnica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enzimoinmunoanálisis. Fundamentos. Tipos. Aplicaciones. Equipos y reactivos empleados. Enzimoinmunoensayos homogéneos. Inmunoensayo enzimático multiplicado (EMIT). Enzimoinmunoensayos heterogéneos. Ensayo de inmunoadsorción ligado a enzimas (ELISA). - Fluoroinmunoensayos. Fluorocromos empleados. Técnicas de inmunofluorescencia. Fundamento y aplicaciones. - Radioinmunoensayos. Fundamentos y aplicaciones. - Inmunoensayos quimioluminiscentes. Fundamento y aplicaciones. - Test inmunocromatográficos. Fundamento y aplicaciones. - Técnica de western blot. Fases de la técnica. Aplicaciones.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión en el uso de la terminología específica. - Respeto al trabajo de los compañeros y compañeras. - Responsabilidad en el cuidado de los medios materiales. - Interés por la colaboración en el trabajo en equipo. - Respeto a las normas de seguridad e higiene en el trabajo. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Respeto a la normativa de prevención de riesgos laborales personales y ambientales.

3. DETECCIÓN DE AUTOANTICUERPOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las enfermedades autoinmunes y los anticuerpos asociados a cada una de ellas. - Diferenciación entre anticuerpos organoespecíficos y no organoespecíficos. - Descripción de las técnicas utilizadas en el laboratorio para el estudio de autoanticuerpos. - Determinación de autoanticuerpos por inmunofluorescencia indirecta. - Determinación de autoanticuerpos mediante ELISA. - Interpretación y registro de los resultados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Enfermedades autoinmunes y anticuerpos asociados. Anticuerpos organoespecíficos. Anticuerpos no organoespecíficos. Características de cada tipo. - Técnicas de determinación de autoanticuerpos. Inmunofluorescencia indirecta. Inmunofluorescencia directa y ensayo de inmunoadsorción ligado a enzimas (ELISA).
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto a las personas enfermas y diferentes. - Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Orden y limpieza durante la ejecución de los procedimientos en el laboratorio. - Eficiencia en el uso de los recursos materiales en el laboratorio. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material e instalaciones. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Respeto a la normativa de prevención de riesgos laborales personales y ambientales.



4. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE ESTUDIO DE HIPERSENSIBILIDAD

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de la técnica analítica para el diagnóstico de cada tipo de hipersensibilidad. - Identificación de los medios materiales y los reactivos empleados en las técnicas de estudio de hipersensibilidad. - Realización de pruebas analíticas para el estudio de hipersensibilidad. - Interpretación y registro de los resultados obtenidos en los análisis de laboratorio.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Hipersensibilidad tipo I. Anticuerpos implicados. Efectos en el organismo. Técnicas para el diagnóstico de alergias. - Hipersensibilidad tipo II. Anticuerpos implicados. Patologías relacionadas. - Hipersensibilidad tipo III. Patologías relacionadas. - Hipersensibilidad tipo IV. Fundamento. Patologías relacionadas. Evaluación de la hipersensibilidad retardada.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión en el uso de la terminología específica. - Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Respeto a las personas enfermas y personas diferentes. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Respeto a la normativa de prevención de riesgos laborales personales y ambientales.

5. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE IDENTIFICACIÓN DE POBLACIONES CELULARES POR CITOMETRÍA DE FLUJO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de los protocolos empleados en citometría de flujo. - Selección de los medios materiales empleados en citometría de flujo. - Preparación de suspensiones celulares. - Aplicación de la técnica de citometría de flujo. - Interpretación de gráficos obtenidos mediante citometría de flujo.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Citometría de flujo. Fundamentos. Usos y aplicaciones de la citometría de flujo. Funcionamiento y tipos de citómetros de flujo. - Otras técnicas de separación celular.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Orden e higiene en la ejecución de los procedimientos. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Precisión en el desarrollo de las actividades. - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Respeto a la normativa de prevención de riesgos laborales personales y ambientales.

6. VALORACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE LA INMUNIDAD CELULAR

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los métodos empleados en el estudio de la funcionalidad de la inmunidad celular y humoral. - Aplicación de técnicas empleadas para la valoración de la
------------------------	---

	<p>funcionalidad de la inmunidad celular.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuantificación de subpoblaciones de linfocitos T. - Interpretación de los resultados analíticos empleados para la valoración de la funcionalidad de la inmunidad celular y humoral.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Inmunidad celular e inmunidad humoral. Patologías relacionadas con la funcionalidad de la inmunidad celular y humoral. - Estudios de evaluación de la inmunidad celular. Cuantificación de poblaciones celulares. Técnicas de separación de linfocitos por centrifugación en gradiente de Ficoll. Estudio de la funcionalidad de los linfocitos T. Cuantificación de subpoblaciones. Estudio de la funcionalidad de los linfocitos B. Estudio de las células fagocíticas. Aplicaciones clínicas. Métodos empleados. - Inmunoensayos empleados en la evaluación de la inmunidad humoral. Estudio de las alteraciones del complemento. Aplicaciones clínicas y métodos empleados.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Orden e higiene en la ejecución de los procedimientos. - Precisión en el desarrollo de las actividades. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Interés por el trabajo en equipo. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Respeto a la normativa de prevención de riesgos laborales personales y ambientales.

7. APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE TIPIFICACIÓN HLA	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de los protocolos empleados para los estudios de tipificación con antígenos leucocitarios humanos (HLA). - Realización de técnicas para estudios de tipificación de HLA. - Interpretación y registro de los resultados analíticos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Complejo mayor de histocompatibilidad (MHC). Moléculas MHC. El sistema HLA. - Estudios de histocompatibilidad. Técnicas empleadas en la tipificación de HLA. - Aplicaciones de los estudios de histocompatibilidad. Inmunología de los trasplantes. Estudios de paternidad. Estudios antropológicos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión en el uso de la terminología específica. - Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Orden e higiene en la ejecución de los procedimientos. - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de seguridad. - Respeto a la normativa de prevención de riesgos laborales personales y ambientales.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:



1) Secuenciación

Para la programación del módulo “**Técnicas de inmunodiagnóstico**”, se propone comenzar con el estudio de la reacción antígeno-anticuerpo y sus tipos, primarias (bloque 2 de contenidos) y secundarias (bloque 1), y seguir con el estudio de la inmunidad celular y humoral (bloque 6). Al tratar estos contenidos en primer lugar, el alumnado aprenderá conocimientos básicos en inmunología que le ayudarán a comprender el fundamento de todas las técnicas empleadas en inmunodiagnóstico (fluoroimmunoensayos, wester blot, ELISA...) y sus aplicaciones (detección de autoanticuerpos, hipersensibilidad, tipificación HLA...)

Una vez trabajados dichos contenidos, se puede seguir con las técnicas inmunológicas, estudiando, primero, las técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias (bloque 2) y, después, las técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias (bloque 1).

Posteriormente, se tratarían las aplicaciones de las técnicas estudiadas, trabajando el estudio y detección de autoanticuerpos (bloque 3), los diferentes tipos de hipersensibilidad (bloque 4), los estudios de funcionalidad de las poblaciones linfocitarias (bloque 6) y los estudios de tipificación de HLA (bloque 7).

Para finalizar se propone el estudio de la citometría de flujo, su fundamento, los tipos de citómetros y sus aplicaciones (bloque 5).

2) Aspectos metodológicos

Este módulo está centrado en el estudio de las técnicas inmunológicas y su aplicación práctica, y parte de sus contenidos están relacionados con los de “**Técnicas generales de laboratorio**”, porque el alumnado aplicará procedimientos aprendidos en dicho módulo (como realización de diluciones de muestras y reactivos o el manejo de instrumental de laboratorio...), y con los del módulo de “**Fisiopatología general**”, en el cual estudiarán el sistema inmunitario y las patologías relacionadas. Por todo ello, a la hora de planificar el presente módulo habría que tener en cuenta que estos temas ya han sido estudiados y tratar dichos temas a modo de repaso.

En la programación de las diferentes unidades didácticas es conveniente ir combinando actividades teóricas, como puede ser el estudio del fundamento de las diferentes técnicas, con otras de carácter práctico, como la interpretación de protocolos, resolución de problemas, realización de técnicas inmunológicas..., de modo que el alumnado vaya adquiriendo nuevos conocimientos y los aplique ejecutando los diferentes procesos.

Al trabajar las últimas unidades didácticas, se pueden planificar actividades de resolución de problemas sobre tipificación HLA, estudio de patologías relacionadas con la inmunidad..., que sirvan para relacionar contenidos y como repaso.

En cuanto a las instalaciones necesarias, además de un aula de estudio para las clases más teóricas, será necesario contar con un laboratorio básico de inmunodiagnóstico cuyo equipamiento permita realizar técnicas como western blot, ELISA, etc., con el objeto de poder aplicar los contenidos en contextos similares a los reales.

Para simular la rutina de trabajo del laboratorio en cuanto al mantenimiento y cuidado de las instalaciones y equipos, se puede establecer entre el alumnado un sistema de turnos y llevar un control escrito de todas las tareas realizadas con fecha y firma. Durante el desarrollo del módulo, se utilizarán protocolos de trabajo similares a los que se emplean en el laboratorio de inmunología, de forma que el alumnado se familiarice con ellos. Es aconsejable que cada alumno o alumna cuente con un cuaderno de laboratorio donde se anote, día a día, todas las tareas realizadas en el mismo y que le sirva como material de estudio, diario de incidencias, control del trabajo realizado, etc.

Para el estudio de algunos contenidos que requieren de aparatos no disponibles en el centro docente (como puede ser el citómetro de flujo u otros), sería conveniente contar con algún laboratorio de inmunodiagnóstico dónde se pueda concertar alguna sesión de formación en la que se enseñe el funcionamiento de estos equipos.

Por último, sería interesante la coordinación entre el profesorado de técnicas inmunológicas y hematología, para la obtención y la gestión de las muestras necesarias en la realización de las prácticas de laboratorio.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Caracterización de las técnicas inmunológicas basadas en las reacciones antígeno-anticuerpo primarias y secundarias.
- ✓ Identificación de las diferencias entre las distintas técnicas.
- ✓ Descripción del fundamento de la reacción antígeno-anticuerpo.
- ✓ Descripción de la inmunidad celular y humoral.
- ✓ Caracterización de las enfermedades autoinmunes.
- ✓ Identificación de los anticuerpos asociados a cada enfermedad autoinmune.
- ✓ Descripción de los diferentes tipos de hipersensibilidad.
- ✓ Descripción del complejo mayor de histocompatibilidad MHC.
- ✓ Selección de la técnica analítica adecuada para el estudio de cada tipo de hipersensibilidad.
- ✓ Selección de las técnicas empleadas en la tipificación de HLA.
- ✓ Descripción del fundamento de la citometría de flujo.
- ✓ Identificación de las aplicaciones de la citometría de flujo.
- ✓ Aplicación de técnicas para la organización, mantenimiento, limpieza y organización de las instalaciones y equipos en el laboratorio de inmunodiagnóstico.
- ✓ Selección de los equipos, instrumental y medios materiales para la ejecución de las técnicas de inmunodiagnóstico (técnicas inmunológicas basadas en las reacciones antígeno-anticuerpo primarias y secundarias...)
- ✓ Realización de técnicas inmunológicas basadas en las reacciones antígeno-anticuerpo primarias y secundarias.
- ✓ Resolución de ejercicios de cálculos para la preparación de reactivos empleados en las diferentes técnicas de laboratorio.
- ✓ Elaboración de textos y documentos escritos.



Módulo Profesional 7

MICROBIOLOGÍA CLÍNICA

a) Presentación

Módulo profesional:	Microbiología clínica
Código:	1373
Ciclo formativo:	Laboratorio Clínico y Biomédico
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	198
Curso:	1.º
N.º de Créditos:	10
Especialidad del profesorado:	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Módulo asociado a la unidad de competencia: UC0372_3: Realizar análisis microbiológico e identificar parásitos en muestras biológicas humanas.
Objetivos generales:	6 / 8/ 15 / 18 / 21 / 26

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Aplica protocolos de seguridad y prevención de riesgos en el laboratorio de microbiología clínica, interpretando la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado los microorganismos en grupos de riesgo.
- Se han caracterizado los niveles de seguridad biológica de los laboratorios.
- Se ha identificado el nivel de peligrosidad asociado a los procedimientos.
- Se han propuesto soluciones a las causas más frecuentes de accidentes en el laboratorio.
- Se ha verificado la aplicación de las normas de prevención y seguridad personales y colectivas, así como las de protección ambiental, en la ejecución de las técnicas específicas.
- Se han organizado las medidas y los equipos de protección para diferentes áreas y situaciones de trabajo.
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

- h) Se ha cumplimentado la documentación relacionada con la gestión de la prevención y seguridad, así como la de protección ambiental.
- i) Se ha establecido el procedimiento para la eliminación de los residuos generados en el laboratorio.

2. Aplica técnicas de tinción y observación de microorganismos a cultivos y muestras biológicas, seleccionando los procedimientos que hay que realizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características morfológicas, tintóreas y diferenciales de las especies microbianas.
- b) Se han seleccionado los materiales y los colorantes.
- c) Se han especificado las técnicas de observación microscópica utilizadas.
- d) Se ha realizado la preparación del frotis.
- e) Se han aplicado técnicas de tinción específicas.
- f) Se ha realizado la observación de los frotis al microscopio.
- g) Se ha interpretado el resultado de la observación microscópica.

3. Prepara medios para el cultivo de microorganismos, interpretando los protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los medios de cultivo más utilizados en microbiología clínica.
- b) Se ha detallado la composición de los medios de cultivo.
- c) Se han descrito los protocolos de preparación de medios sólidos y líquidos.
- d) Se ha seleccionado el instrumental y los reactivos necesarios para la realización del medio deseado.
- e) Se ha realizado la preparación de medios de cultivo.
- f) Se ha realizado el autoclavado de la batería de medios.
- g) Se ha comprobado la esterilidad de los medios.
- h) Se han almacenado los medios de cultivo.

4. Aplica técnicas de aislamiento y de recuento de microorganismos, justificando la técnica seleccionada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado las técnicas de inoculación, siembra y aislamiento con el tipo de muestra y el organismo que hay que aislar.
- b) Se han aplicado técnicas de inoculación y de siembra de microorganismos.
- c) Se han definido los parámetros de incubación para cada tipo de microorganismo.
- d) Se han realizado aislamientos de unidades formadoras de colonias.
- e) Se ha realizado la descripción macroscópica de los cultivos.
- f) Se han aplicado técnicas de recuento bacteriano.

5. Aplica técnicas de identificación bacteriana a muestras clínicas y a colonias aisladas en un cultivo, seleccionando los protocolos de trabajo en función del grupo bacteriano que hay que identificar.

Criterios de evaluación:



- a) Se han descrito los protocolos de identificación de los principales grupos bacterianos.
- b) Se han descrito los medios, las temperaturas y los tiempos de incubación de los principales tipos de pruebas bioquímicas de identificación.
- c) Se han realizado las pruebas bioquímicas rápidas de identificación bacteriana.
- d) Se han realizado las pruebas individuales bioquímicas más significativas en la identificación presuntiva.
- e) Se han utilizado sistemas multiprueba para la confirmación de los aislamientos.
- f) Se han realizado los estudios de sensibilidad solicitados, en función del tipo de bacteria aislada.
- g) Se han caracterizado, para cada protocolo, las pruebas inmunológicas y moleculares asociadas al diagnóstico.
- h) Se ha realizado la lectura e interpretación de los resultados.

6. Aplica técnicas de identificación de hongos y parásitos, seleccionando los protocolos de trabajo en función del microorganismo que hay que identificar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los protocolos de identificación de hongos y de parásitos.
- b) Se han seleccionado los medios de cultivo apropiados para el aislamiento de mohos y levaduras.
- c) Se han descrito las temperaturas y los tiempos de incubación adecuados para el aislamiento de hongos.
- d) Se ha realizado la identificación macro y microscópica de las colonias fúngicas.
- e) Se han realizado las pruebas bioquímicas, inmunológicas y moleculares de identificación que marque el protocolo.
- f) Se han realizado e interpretado los antibiogramas solicitados.
- g) Se han seguido los protocolos de preparación del frotis, para la observación de parásitos al microscopio óptico.
- h) Se han identificado las formas parasitarias diagnósticas presentes en los frotis.
- i) Se han reconocido posibles artefactos en la identificación de parásitos en heces.

7. Identifica los virus, relacionándolos con los métodos de cultivo celular, inmunológicos y de biología molecular.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características diferenciales de los virus.
- b) Se ha descrito la patología más frecuente asociada a cada familia vírica.
- c) Se ha definido el protocolo de diagnóstico de las infecciones víricas, por parte del laboratorio.
- d) Se han caracterizado los tipos de cultivo celular y las líneas celulares más frecuentes utilizadas en el diagnóstico virológico.
- e) Se ha descrito el procesamiento de las muestras, para su inoculación en los cultivos.
- f) Se ha caracterizado, en los cultivos, el efecto citopático asociado a determinados virus.
- g) Se ha descrito la utilización de las técnicas de inmunofluorescencia en la identificación vírica.
- h) Se ha descrito la utilización de técnicas inmunológicas y de biología molecular en el diagnóstico de infecciones víricas.

c) Contenidos básicos:

1. APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los riesgos asociados a las técnicas del laboratorio de microbiología clínica. - Clasificación de los microorganismos en grupos de riesgo. - Identificación de los niveles de seguridad biológica en el laboratorio. - Identificación de las medidas de contención y los equipos de protección en diferentes situaciones de trabajo. - Aplicación de las normas de prevención, de seguridad personal y colectiva, y de protección ambiental. - Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. - Eliminación adecuada de los residuos generados en el laboratorio. - Aplicación de técnicas de desinfección y esterilización.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorio de microbiología clínica. Características. Riesgos asociados. - Microorganismos. Grupos de riesgo. Criterios de clasificación. - Niveles de seguridad biológica de los laboratorios. Medidas de contención. Equipos de protección. - Prevención de riesgos. Normas de seguridad personal y colectiva. Normas de protección ambiental. - Residuos. Clasificación. Gestión de residuos. Normativa vigente. - Técnicas de desinfección y esterilización. Fundamentos. Métodos. Equipos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden y limpieza en el desarrollo del trabajo. - Valoración del riesgo que conlleva el manejo de microorganismos en el laboratorio. - Valoración de la importancia del cumplimiento de las normas de seguridad. - Interés por aplicar medidas de prevención de riesgos laborales. - Interés por el cuidado del medio ambiente. - Respeto a la legislación vigente.

2. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE TINCIÓN Y OBSERVACIÓN DE MICROORGANISMOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Descripción de las características morfológicas y diferenciales de los diferentes tipos de microorganismos. - Descripción de las características morfológicas, estructurales y metabólicas de los diferentes tipos de bacterias. - Aplicación de diferentes técnicas de observación microscópica de microorganismos. - Aplicación de diferentes técnicas de tinción bacteriana. - Selección de los materiales y reactivos necesarios para la observación microscópica. - Preparación de un frotis bacteriano, tinción y observación al microscopio. - Observación microscópica de microorganismos. - Interpretación y registro del resultado de la observación microscópica.



conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Microorganismos. Tipos de microorganismos. Características diferenciales. - Bacterias. Características morfológicas, estructurales, metabólicas, fisiológicas y genéticas. Tipos de bacterias. - Técnicas de observación microscópica de microorganismos. Métodos. Materiales y reactivos. - Tinciones bacterianas. Procedimiento. Tipos de tinciones.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad en la correcta utilización de los reactivos y equipos de laboratorio. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Orden y limpieza durante la ejecución de los procedimientos. - Precisión y claridad en el registro de los resultados. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.

3. PREPARACIÓN DE MEDIOS PARA EL CULTIVO DE MICROORGANISMOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización de los componentes de un medio de cultivo. - Clasificación de los medios de cultivo más utilizados en microbiología clínica. - Selección del material y reactivos necesarios para preparar un medio de cultivo. - Preparación de medios de cultivo siguiendo el protocolo correspondiente. - Esterilización de los medios de cultivo y control de la esterilidad. - Conservación y almacenado correcto de los medios de cultivo.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Medios de cultivo. Componentes. - Tipos de medios de cultivo. Criterios de clasificación. Ejemplos y medios de cultivo utilizados habitualmente en un laboratorio de microbiología. - Técnicas de preparación de medios de cultivo. Materiales y reactivos. - Técnicas de esterilización de medios de cultivo. Métodos de control de la esterilización. - Técnicas de conservación de medios de cultivo.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por el uso eficiente de los recursos. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material de laboratorio. - Orden y limpieza durante la ejecución de los procedimientos. - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

4. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE AISLAMIENTO Y DE RECuento DE MICROORGANISMOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Inoculación, siembra y aislamiento de microorganismos. - Selección de los parámetros de incubación para cada tipo de microorganismo. - Incubación de microorganismos. - Descripción macroscópica de los cultivos. - Obtención de unidades formadoras de colonias. - Aplicación de técnicas de recuento bacteriano.
------------------------	---

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de inoculación de microorganismos. - Técnicas de siembra de microorganismos. - Técnicas de aislamiento de microorganismos. - Técnicas de incubación de microorganismos. Aerobiosis, anaerobiosis y microaerofilia. - Técnicas de determinación del crecimiento bacteriano. Turbidimetría. Diluciones seriadas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración del riesgo que conlleva el manejo de microorganismos en el laboratorio. - Mantenimiento del orden, limpieza y asepsia durante la ejecución de los procedimientos. - Precisión y exactitud en las observaciones y en los cálculos realizados. - Orden y claridad en el registro de los resultados.

5. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE IDENTIFICACIÓN BACTERIANA	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de los principales tipos de pruebas bioquímicas de identificación bacteriana. - Realización de pruebas bioquímicas rápidas de identificación bacteriana. - Realización de pruebas inmunológicas de identificación bacteriana. - Realización de pruebas moleculares de identificación bacteriana. - Realización de pruebas de sensibilidad antimicrobiana. - Aplicación de los protocolos de identificación de los principales grupos bacterianos. - Interpretación y registro de los resultados obtenidos en los diferentes tipos de pruebas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas bioquímicas de identificación bacteriana. Tipos. Pruebas rápidas. - Pruebas inmunológicas de identificación bacteriana. Tipos. - Pruebas moleculares de identificación bacteriana. Hibridación. Amplificación. - Pruebas de sensibilidad antimicrobiana. Antibiograma. - Cocos Gram negativos. Características. Clasificación. Protocolo de aislamiento e identificación. - Cocos Gram positivos. Características. Clasificación. Protocolo de aislamiento e identificación. - Bacilos Gram negativos. Características. Clasificación. Protocolo de aislamiento e identificación. - Bacilos Gram positivos aerobios. Características. Clasificación. Protocolo de aislamiento e identificación. - Otras bacterias de importancia clínica, como bacterias anaerobias, micobacterias, rickettsias, chlamydias y micoplasmas, entre otras.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad en la correcta utilización de los reactivos de laboratorio. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Orden y limpieza durante la ejecución de los procedimientos. - Precisión y claridad en el registro de los resultados. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.



6. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE IDENTIFICACIÓN DE HONGOS Y PARÁSITOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Aislamiento de mohos y levaduras. - Aplicación de técnicas de observación de hongos. - Identificación macroscópica de colonias fúngicas. - Identificación microscópica de mohos y levaduras. - Aplicación de técnicas bioquímicas, inmunológicas y moleculares de identificación de hongos. - Observación de los principales tipos de parásitos y sus características. - Aplicación de técnicas de observación e identificación de parásitos. - Identificación de hongos y de parásitos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Hongos. Clasificación. Características morfológicas, estructurales, metabólicas, fisiológicas y genéticas. - Técnicas de observación macroscópica y microscópica de hongos. - Técnicas bioquímicas, inmunológicas y moleculares de identificación de hongos. - Protocolo de aislamiento e identificación de hongos. - Parásitos. Clasificación. Características morfológicas, estructurales, metabólicas, fisiológicas y genéticas. - Técnicas de observación e identificación de parásitos. - Protocolo de aislamiento e identificación de parásitos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad en la correcta utilización de los reactivos y equipos de laboratorio. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Orden y limpieza durante la ejecución de los procedimientos. - Precisión y claridad en el registro de los resultados. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.

7. IDENTIFICACIÓN DE VIRUS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de técnicas inmunológicas y moleculares en el diagnóstico virológico. - Aplicación de los protocolos de diagnóstico de las infecciones víricas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Los virus. Composición y estructura. Características diferenciales de los virus. - Clasificación de los virus y patología asociada. - Cultivos celulares. Características. Líneas celulares. Relación con el diagnóstico virológico. - Técnicas inmunológicas y moleculares en el diagnóstico virológico. - Protocolo de diagnóstico de las infecciones víricas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración del riesgo que conlleva el manejo de microorganismos en el laboratorio. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Mantenimiento del orden, limpieza y asepsia durante la ejecución de los procedimientos. - Precisión y claridad en el registro de los resultados. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

El trabajo en cualquier laboratorio conlleva riesgos, y en un laboratorio de microbiología adquieren especial importancia, ya que se trabaja con microorganismos potencialmente patógenos, por lo que se recomienda comenzar con los procedimientos de prevención de riesgos laborales y protección ambiental (bloque 1).

Teniendo en cuenta que algunos de estos contenidos también están recogidos en el bloque 7 del módulo “**Gestión de muestras biológicas**” y en el bloque 2 del módulo “**Técnicas generales de laboratorio**”, será fundamental la coordinación entre los profesores y profesoras de dichos módulos, proponiéndose, en concreto, el estudio más sistematizado, como la clasificación, tipos de riesgos y medidas de prevención relacionadas con el perfil profesional en el módulo 1, los riesgos asociados al trabajo en el laboratorio en el módulo 2 y los riesgos asociados al manejo de microorganismos en este módulo.

A continuación, se podría abordar el bloque 3, “**Preparación de medios de cultivo para el estudio de microorganismos**”, para comenzar con procedimientos sencillos e inocuos y al mismo tiempo poner en práctica los procedimientos de esterilización estudiados en el bloque anterior.

Una vez que el alumnado ha aprendido todo lo relacionado con los medios de cultivo, se puede continuar con las técnicas de aislamiento (bloque 4), aprovechando los medios que se hayan preparado al trabajar el bloque anterior. Tras aplicar esto, obtendrán cultivos con los que podrán ir poniendo en práctica y aprendiendo las técnicas de recuento (también descritas en el bloque 4). Esos mismos cultivos serán útiles para trabajar las técnicas de tinción y observación de microorganismos (bloque 2). Es importante tener en cuenta que en el módulo “**Técnicas generales de laboratorio**” hay un bloque dedicado a las técnicas de microscopía y digitalización de imágenes, cuyo conocimiento es fundamental para la observación microscópica de los microorganismos. Por tanto, deberá haber una coordinación con el profesorado de dicho módulo, para que, al comenzar a trabajar las técnicas de tinción y observación de microorganismos, ya hayan aprendido técnicas de microscopía y digitalización de imágenes.

El siguiente bloque a estudiar serán los contenidos relacionados con la identificación bacteriana (bloque 5), lo que incluye diferentes tipos de técnicas. Entre ellas, cabe destacar las técnicas inmunológicas y las técnicas moleculares, por la relación que tienen con los módulos “**Biología molecular y citogenética**” y “**Técnicas de inmunodiagnóstico**”, respectivamente. Así pues, también aquí se recomienda que haya coordinación con el profesorado de dichos módulos.

Hasta aquí se habrá trabajado principalmente con bacterias, y, a partir de este momento, se abordará el estudio de otros grupos de microorganismos. Siguiendo el orden numérico de los bloques, en primer lugar se aplicarán técnicas de identificación de hongos y parásitos (bloque 6), para finalizar con el bloque 7 (identificación de virus). Esto se puede llevar a cabo en este orden o, si el profesorado lo estima oportuno y la organización horaria lo permite, se pueden ir trabajando los contenidos de estos dos últimos bloques paralelamente a los contenidos relacionados con bacterias (bloque 2 y bloque 5).



2) Aspectos metodológicos

Al diseñar las actividades de enseñanza-aprendizaje, los contenidos procedimentales deben ser el eje que guíe las mismas. Así, por ejemplo, al comenzar estudiando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y protección ambiental (bloque 1), el laboratorio de microbiología será el modelo en el que se apoyarán las actividades que se realicen. Se puede empezar identificando los riesgos biológicos reales que hay en el laboratorio y relacionándolos con las medidas de prevención a tomar. Además, este aspecto se irá trabajando de forma continua a lo largo de todo el módulo, ya que el nivel de riesgo será variable en función de los procedimientos y los tipos de microorganismos con los que se esté trabajando en cada momento. Asimismo, se pueden identificar y clasificar los residuos que se generan en el laboratorio de microbiología para, una vez estudiada la normativa vigente, planificar su eliminación de forma adecuada.

Antes de empezar con otros procedimientos, se puede plantear una actividad que consista en limpiar y ordenar el laboratorio con la colaboración del alumnado, para que mantener dicho orden y limpieza sea uno de los objetivos a cumplir a lo largo del curso. En relación con todo esto, la aplicación de técnicas de desinfección y esterilización también se llevará a cabo a lo largo de todo el módulo, ya que son procedimientos estrechamente relacionados con el resto de técnicas microbiológicas (preparación de medios de cultivo, aislamiento, recuento, observación e identificación de microorganismos).

La preparación de medios de cultivo (bloque 3) y las técnicas de aislamiento y recuento de microorganismos (bloque 4) también se irán trabajando de forma transversal. La primera vez que se lleven a cabo, el profesor o profesora explicará los contenidos conceptuales necesarios, ayudándose de presentaciones audiovisuales, poniendo ejemplos cercanos y haciendo las demostraciones oportunas. A continuación, serán los alumnos y alumnas quienes preparen diferentes tipos de medios propuestos por el profesorado. Dichos medios serán utilizados para poner en práctica las técnicas de aislamiento y recuento. Posteriormente, al trabajar otros bloques de contenidos, cada vez que sea necesario, tendrán que volver a preparar medios y/o aislar y contar microorganismos.

Para estudiar los contenidos del bloque 2, se puede tomar como material de partida los cultivos que se han obtenido al trabajar por primera vez los contenidos del bloque 4 o, si se considera más conveniente, cultivos seleccionados por el profesor o profesora a partir de la colección española de cultivos tipo (CECT). Partiendo de la observación macroscópica de los mismos, se pueden diferenciar los principales tipos de microorganismos y abordar su estudio teórico. En este bloque los contenidos conceptuales tienen un peso importante en cuanto a volumen de información y tiempo necesario para su explicación. Para facilitar su seguimiento y asimilación, sería interesante intercalar la explicación de los contenidos conceptuales con la realización de los contenidos procedimentales. Para ello, es importante que el aula polivalente y el laboratorio estén próximos entre sí, o que el laboratorio esté equipado con los recursos audiovisuales necesarios para exponer contenidos conceptuales.

Al abordar el bloque 5, será de gran ayuda que el alumnado ya haya estudiado las técnicas de hibridación y amplificación de ácidos nucleicos (en el módulo "**Biología molecular y citogenética**") así como las técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo (en el módulo "**Técnicas de inmunodiagnóstico**"). De este modo, será más fácil explicar y comprender la aplicación de dichas técnicas en la identificación bacteriana. En este bloque se desarrollarán los contenidos conceptuales relacionados con diferentes tipos de grupos bacterianos, profundizando principalmente en aquellas bacterias de interés clínico. Sería conveniente trabajar paralelamente la teoría

correspondiente a cada tipo bacteriano y los procedimientos relacionados con su identificación.

El estudio de los hongos y parásitos (bloque 6) se puede desarrollar con una metodología como la que ya se ha expuesto para las bacterias, compaginando de forma adecuada la explicación de contenidos conceptuales y la puesta en práctica de los procedimentales.

Finalmente, para el estudio de los virus (bloque 7) habrá que apoyarse en algunos contenidos que ya se habrán trabajado en el módulo "**Biología molecular y citogenética**" (Cultivos celulares y Técnicas moleculares) y otros que se habrán estudiado en el módulo "**Técnicas de inmunodiagnóstico**" (Técnicas inmunológicas). Asimismo, como ya se ha comentado para las bacterias, hongos y parásitos, se recomienda ir poniendo en práctica los contenidos procedimentales a medida que se van explicando los contenidos conceptuales.

Los contenidos actitudinales se irán trabajando e impulsando con la ayuda de las actividades que se vayan llevando a cabo a lo largo de todo el curso, aunque habrá que dedicar algún momento específico para su tratamiento de forma que el alumnado reconozca su importancia. También será interesante tenerlos en cuenta en los criterios de calificación.

En cuanto a la forma de trabajar, habrá que buscar un equilibrio entre el trabajo personal y en grupo. Para las actividades prácticas de laboratorio, en general, se trabajará por parejas. En algunos casos, será interesante organizar grupos un poco más grandes, como, por ejemplo, para poner en común los trabajos realizados, valorar los resultados obtenidos o comentar los problemas que hayan surgido. En la búsqueda de información, se recomienda que lo hagan individualmente y que luego se organicen en grupos, para contrastar y analizar lo que han encontrado.

Se recomienda que cada alumno o alumna elabore un cuaderno diario de prácticas personal, en el que vaya anotando de forma continua todo lo que va realizando y las incidencias que van surgiendo durante su trabajo en el laboratorio. El profesor o profesora revisará dicho cuaderno en cualquier momento, y puede anotar en el mismo las correcciones y observaciones que considere convenientes. De este modo, podrá realizar un seguimiento del trabajo de cada persona y ayudarle en su proceso de aprendizaje.

Los contenidos conceptuales que son nuevos para el alumnado serán explicados por el profesorado, pero con aquellos contenidos que ya hayan sido trabajados anteriormente en este u otro módulo, podría plantearse la posibilidad de que sea el propio alumnado quien lo explique al resto del grupo a modo de repaso, y, de este modo, el profesor o profesora valore el nivel de conocimientos adquiridos.

Para la evaluación del alumnado se recomienda diseñar actividades que tengan en cuenta los tres tipos de contenidos y elaborar plantillas de calificación que respondan a los objetivos propuestos a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Identificación de los riesgos asociados al laboratorio de microbiología clínica.
- ✓ Selección de las medidas de protección más adecuadas en cada caso.
- ✓ Eliminación adecuada de los residuos generados en el laboratorio.
- ✓ Interpretación de las normas de seguridad y de protección ambiental.
- ✓ Caracterización de las técnicas de desinfección y esterilización.



- ✓ Aplicación de las técnicas de desinfección y esterilización más adecuadas en cada caso.
- ✓ Selección de los materiales y reactivos necesarios para la tinción de microorganismos.
- ✓ Preparación de un frotis bacteriano, tinción y observación al microscopio.
- ✓ Interpretación y registro de los resultados obtenidos.
- ✓ Caracterización de los diferentes tipos de microorganismos.
- ✓ Caracterización de los principales tipos bacterianos.
- ✓ Preparación de medios de cultivo siguiendo el protocolo correspondiente.
- ✓ Caracterización de los métodos de control de la esterilización.
- ✓ Aplicación de técnicas de siembra, incubación y aislamiento de microorganismos.
- ✓ Descripción macroscópica de los cultivos microbianos.
- ✓ Aplicación de técnicas de recuento bacteriano.
- ✓ Caracterización de las técnicas de determinación del crecimiento bacteriano.
- ✓ Aplicación de técnicas bioquímicas, inmunológicas y moleculares de identificación microbiana.
- ✓ Realización de pruebas de sensibilidad antimicrobiana.
- ✓ Caracterización de los principales tipos bacterianos de interés clínico.
- ✓ Caracterización de los principales tipos de hongos de interés clínico.
- ✓ Caracterización de los principales tipos de parásitos de interés clínico.
- ✓ Aplicación de técnicas de observación e identificación de hongos y de parásitos.
- ✓ Caracterización de los cultivos celulares y las líneas celulares más frecuentes en el diagnóstico virológico.
- ✓ Caracterización de los principales tipos de virus de interés clínico.
- ✓ Aplicación de técnicas inmunológicas y moleculares en el diagnóstico virológico.

Módulo Profesional 8

TÉCNICAS DE ANÁLISIS HEMATOLÓGICO

a) Presentación

Módulo profesional:	Técnicas de análisis hematológico
Código:	1374
Ciclo formativo:	Laboratorio Clínico y Biomédico
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	200
Curso:	2.º
N.º de Créditos:	10
Especialidad del profesorado:	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Módulo asociado a la unidad de competencia: UC0373_3: Realizar análisis hematológicos y genéticos en muestras biológicas humanas y procedimientos para obtener hemoderivados.
Objetivos generales:	2 / 11 / 15 / 16 / 17 / 19 / 20 / 21 / 26

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza técnicas de tinción en extensiones de sangre periférica y médula ósea, identificando los tipos celulares presentes en las mismas.

Criterios de evaluación:

- Se han caracterizado los elementos formes en las extensiones de sangre.
- Se han preparado las extensiones siguiendo procedimientos manuales o automáticos.
- Se han seleccionado los métodos de fijación y tinción en función del estudio que hay que realizar.
- Se ha delimitado al microscopio óptico la zona ideal de estudio de la extensión.
- Se han utilizado criterios de clasificación celular para identificar células sanguíneas maduras en sangre periférica.
- Se han aplicado las normas de seguridad y prevención de riesgos durante el procedimiento.

2. Maneja equipos automáticos de análisis hematológico, identificando sus componentes y mantenimiento.



Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los tipos de autoanalizadores y sus sistemas de medida.
- b) Se ha descrito la secuencia de pasos que hay que realizar durante el análisis.
- c) Se han definido las formas de expresión de resultados y alarmas en los informes emitidos por el aparato.
- d) Se han caracterizado los parámetros más frecuentes de un hemograma.
- e) Se han definido sus valores de referencia.
- f) Se ha purgado y calibrado el aparato.
- g) Se ha realizado el análisis, y se ha obtenido el informe de resultados.
- h) Se ha validado el informe siguiendo el protocolo establecido.
- i) Se han registrado las incidencias surgidas durante la realización del análisis.

3. Aplica técnicas de análisis hematológico al estudio de la serie roja, relacionando los protocolos de análisis con las características y las funciones de los parámetros que hay que determinar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el proceso de eritropoyesis.
- b) Se han caracterizado los precursores eritrocitarios.
- c) Se han definido los aspectos fundamentales de la estructura y el metabolismo eritrocitario.
- d) Se han analizado los parámetros que evalúan la serie roja utilizando procedimientos manuales o automáticos.
- e) Se ha examinado la extensión al microscopio óptico, en busca de alteraciones morfológicas en los hematíes.
- f) Se han relacionado las alteraciones morfológicas con los resultados de los parámetros y la patología eritrocitaria más frecuente.
- g) Se han anotado los resultados de los análisis en el informe.

4. Aplica técnicas de análisis hematológico al estudio de la serie blanca y plaquetar, relacionando los protocolos de análisis con las características y las funciones de los parámetros que hay que determinar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los procesos de granulopoyesis y trombopoyesis.
- b) Se han caracterizado las células precursoras de las series granulocítica, mononuclear y plaquetar.
- c) Se ha realizado el análisis manual o automático de los parámetros de cada una de las series.
- d) Se han descrito las alteraciones morfológicas de leucocitos y plaquetas.
- e) Se ha examinado la extensión al microscopio óptico, en busca de alteraciones en ambas series.
- f) Se han descrito los trastornos neoplásicos y no neoplásicos más frecuentes relacionados con la serie blanca.
- g) Se han realizado las técnicas citoquímicas solicitadas en el estudio de leucemias.
- h) Se han relacionado las alteraciones encontradas en los análisis con la patología más frecuente de ambas series.
- i) Se han anotado los resultados de los análisis en el informe.

5. Realiza técnicas de valoración de la hemostasia y la coagulación, seleccionando equipos y reactivos en función del parámetro que hay que determinar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la fisiología de la hemostasia y sus mecanismos de regulación.
- b) Se han caracterizado las pruebas de laboratorio que valoran cada una de las fases del proceso.
- c) Se ha realizado la preparación de las muestras en función de los parámetros que hay que analizar.
- d) Se ha realizado el análisis de los parámetros mediante métodos manuales o automáticos.
- e) Se han definido los valores de referencia para cada tipo de prueba.
- f) Se han relacionado las variaciones en los parámetros con las alteraciones más frecuentes de la hemostasia.
- g) Se han descrito las pruebas que permiten el control de los tratamientos anticoagulantes y la investigación de la tendencia trombótica.
- h) Se han validado los resultados siguiendo los protocolos establecidos.
- i) Se ha trabajado, en todo momento, siguiendo las normas de seguridad y prevención de riesgos.

6. Aplica procedimientos para garantizar la compatibilidad de los componentes sanguíneos de donante y receptor, siguiendo los protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los protocolos de trabajo para la determinación del grupo ABO y Rh.
- b) Se ha realizado la determinación del grupo sanguíneo y del factor Rh.
- c) Se han realizado las técnicas de la antiglobulina directa e indirecta.
- d) Se ha realizado el escrutinio de anticuerpos irregulares.
- e) Se han realizado y verificado las pruebas cruzadas.
- f) Se han validado los resultados.
- g) Se han anotado los resultados en el informe.
- h) Se ha trabajado, en todo momento, siguiendo las normas de seguridad y prevención de riesgos.

7. Prepara hemoderivados, interpretando protocolos estandarizados de obtención, conservación y distribución de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los criterios de aceptación y rechazo de donantes y de unidades de sangre.
- b) Se han caracterizado los procedimientos de obtención y procesamiento de las unidades de sangre.
- c) Se han descrito los procedimientos de fraccionamiento y obtención de los componentes sanguíneos.
- d) Se ha realizado la preparación de hemoderivados.
- e) Se ha realizado el registro, etiquetado y conservación de los hemoderivados preparados.
- f) Se ha realizado la distribución de los hemoderivados según las peticiones recibidas.



c) Contenidos básicos:

1. REALIZACIÓN DE TÉCNICAS DE TINCIÓN EN EXTENSIONES DE SANGRE PERIFÉRICA Y MÉDULA ÓSEA	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Separación de componentes sanguíneos. - Preparación de extensiones sanguíneas. - Fijación y tinción de extensiones sanguíneas. - Observación de extensiones sanguíneas al microscopio. - Identificación de los elementos formes en las extensiones sanguíneas. - Aplicación de las normas de seguridad y prevención de riesgos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - La sangre. Componentes. Funciones. Características físico-químicas. - Las células sanguíneas. Tipos. Características diferenciales. Funciones. - La extensión sanguínea: características, zonas y artefactos. Métodos de preparación. - Tinciones hematológicas. Tipos. Características diferenciales.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden y limpieza durante la ejecución de los procedimientos. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material de laboratorio. - Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo. - Respeto por las normas de seguridad y prevención de riesgos.

2. MANEJO DE EQUIPOS AUTOMÁTICOS DE ANÁLISIS HEMATOLÓGICO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de técnicas de recuento celular en cámara. - Purgado y calibrado del autoanalizador. - Realización del análisis hematológico y obtención del informe de resultados. - Validación del informe siguiendo el protocolo establecido. - Registro de incidencias surgidas durante la realización del análisis.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Recuentos celulares. Fundamentos. Recuentos en cámara. Material. Reactivos. - Sistemas automáticos de recuento. Componentes. Tipos de sistemas de medida. - El hemograma: parámetros hematológicos básicos. Valores de referencia y significado clínico. - Resultados de los autoanalizadores hematológicos. Formas de expresión de resultados. Informe de resultados. - Terminología clínica.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad en la correcta utilización de los equipos de laboratorio. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas. - Valoración de la importancia del estudio de la calidad de los resultados.

3. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE ANÁLISIS HEMATOLÓGICO AL ESTUDIO DE LA SERIE ROJA	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de técnicas de análisis de los parámetros que evalúan la serie roja. - Observación al microscopio de extensiones. - Identificación de alteraciones morfológicas en los hematíes. - Relación entre las alteraciones morfológicas, los resultados de los parámetros hematológicos y las patologías eritrocitarias más frecuentes. - Registro de los resultados de los análisis en el informe. - Aplicación de las normas de seguridad y prevención de riesgos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Eritropoyesis. Fases. Regulación. Precusores eritrocitarios y sus características. - Los hematíes. Características morfológicas, estructurales, metabólicas, fisiológicas y cinéticas. - Hemoglobina. Estructura. Función. Tipos. Métodos de determinación. - Parámetros que evalúan la serie roja. Recuento de glóbulos rojos (RBC). Hematocrito. Índices eritrocitarios. Velocidad de sedimentación globular (VSG). Métodos de determinación. - Alteraciones morfológicas de los hematíes. - Anemias. Conceptos. Clasificación morfológica y etiopatogénica. - Pruebas de laboratorio utilizadas en el estudio de la anemia.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad en la correcta utilización de los reactivos y equipos de laboratorio. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Interés en la ejecución de los análisis con precisión y exactitud. - Orden y claridad en el registro de los resultados. - Respeto por las normas de seguridad y prevención de riesgos.

4. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE ANÁLISIS HEMATOLÓGICO AL ESTUDIO DE LAS SERIES BLANCA Y PLAQUETAR	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Realización del análisis manual y automático de parámetros de estas series. - Observación al microscopio de extensiones. - Identificación de alteraciones. - Relación entre las alteraciones encontradas y las patologías más frecuentes de ambas series. - Aplicación de técnicas citoquímicas de identificación leucocitaria. - Registro de los resultados de los análisis en el informe. - Aplicación de las normas de seguridad y prevención de riesgos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Leucopoyesis. Precusores leucocitarios y sus características. - Los leucocitos. Clasificación. Características diferenciales. Función. Cinética. - Parámetros que evalúan la serie blanca. Recuento de glóbulos blancos (WBC). Fórmula leucocitaria. Índices leucocitarios. Métodos de determinación. - Alteraciones morfológicas y cuantitativas de la serie blanca. - Técnicas citoquímicas de identificación leucocitaria. Tipos. - Patologías relacionadas con la serie blanca. Leucemias. Linfomas. Clasificación y diagnóstico por el laboratorio.



	<ul style="list-style-type: none"> - Trombopoyesis. Precusores plaquetarios y sus características. - Las plaquetas. Características morfológicas, estructurales, fisiológicas y cinéticas. - Parámetros que evalúan la serie plaquetar. Recuento. Índices plaquetarios. Métodos de determinación. - Alteraciones morfológicas y cuantitativas de las plaquetas. - Patologías relacionadas con las plaquetas. Trombopatías. Trombopenias.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad en la correcta utilización de los reactivos y equipos de laboratorio. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Interés en la ejecución de los análisis con precisión y exactitud. - Orden y claridad en el registro de los resultados. - Respeto por las normas de seguridad y prevención de riesgos.

5. REALIZACIÓN DE TÉCNICAS DE VALORACIÓN DE LA HEMOSTASIA Y LA COAGULACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de técnicas de preparación de las muestras para el estudio de la hemostasia. - Aplicación de técnicas de análisis de los parámetros que evalúan la hemostasia. - Relación entre las variaciones en los parámetros y las alteraciones de la hemostasia. - Validación de los resultados siguiendo los protocolos establecidos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Hemostasia. Fases. Componentes. - Coagulación. Factores activadores e inhibidores. Dinámica. - Fibrinólisis. Factores activadores e inhibidores. Dinámica. - Pruebas para el estudio de la hemostasia. Tipos de pruebas. Material. Técnicas de obtención, procesamiento y conservación de la muestra. - Pruebas de valoración de la hemostasia primaria. Parámetros. Métodos de determinación. Valores de referencia y significado clínico. - Pruebas que estudian la coagulación. Parámetros. Métodos de determinación. Valores de referencia y significado clínico. Control del tratamiento anticoagulante. - Pruebas que estudian la fibrinólisis. Parámetros. Métodos de determinación. Valores de referencia y significado clínico. - Alteraciones de la hemostasia primaria. Tipos de trastornos. Sistemática diagnóstica. - Alteraciones de la coagulación. Tipos de trastornos. Sistemática diagnóstica. - Alteraciones de la fibrinólisis. Tipos de trastornos. Sistemática diagnóstica.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad en la correcta preparación de los reactivos de laboratorio. - Responsabilidad en la correcta utilización de los equipos de laboratorio. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Interés en la ejecución de los análisis con precisión y exactitud. - Valoración de la importancia del estudio de la calidad de los resultados.

6. APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR LA HEMATOCOMPATIBILIDAD	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de técnicas de determinación del grupo sanguíneo ABO y su carácter secretor. - Aplicación de técnicas de determinación del grupo sanguíneo Rh, su fenotipo y genotipo. - Aplicación de las técnicas de la antiglobulina indirecta y directa. - Aplicación de técnicas de detección de anticuerpos irregulares. - Aplicación de técnicas de realización de pruebas cruzadas para el estudio de la compatibilidad. - Validación de los resultados obtenidos, y registro de los mismos en el informe. - Aplicación de las normas de seguridad y prevención de riesgos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Grupos sanguíneos. Clasificación. Patologías relacionadas. - Grupos sanguíneos eritrocitarios. - Sistema ABO. Determinación celular. Determinación sérica. Detección del carácter secretor. - Sistema Rh. Determinación celular. Determinación del fenotipo y genotipo. Detección de un D^u. - Otros sistemas de grupo sanguíneo. Anticuerpos irregulares. - Estudios de compatibilidad. Prueba cruzadas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden y limpieza durante la ejecución de los procedimientos. - Valoración de la importancia del estudio de la calidad de los resultados. - Orden y claridad en el registro de los resultados. - Discreción en el uso de los datos. - Respeto por las normas de seguridad y prevención de riesgos.

7. PREPARACIÓN DE HEMODERIVADOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de técnicas de obtención, etiquetado y conservación de componentes sanguíneos. - Aplicación de técnicas de preparación, etiquetado, conservación y distribución de hemoderivados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Banco de sangre. Funciones. Organización y estructura. - Donación de sangre. Proceso de selección de donantes. Requisitos. Pruebas analíticas. - Unidades de sangre. Obtención, procesamiento y conservación. Tipaje. - Fraccionamiento de la sangre. Procedimientos de obtención, etiquetado y conservación de componentes sanguíneos. Tipos de componentes. - Hemoderivados. Procedimientos de obtención, etiquetado, conservación, preparación y distribución. - Efectos adversos del tratamiento transfusional. Reacciones transfusionales. Clasificación. Causas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Preocupación por el riesgo que conlleva el manejo de sangre humana. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo.



- Orden y limpieza durante la ejecución de los procedimientos.
- Autonomía y eficacia en el desarrollo de su trabajo.
- Discreción en el uso de los datos.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Se recomienda comenzar con el estudio de las características generales de la sangre y sus componentes, siguiendo con los procedimientos manuales más sencillos, que permiten la observación e identificación de los mismos (bloque 1), para lo que será necesario que el alumnado se haya familiarizado, previamente, con el manejo del microscopio, en el módulo “**Técnicas generales de laboratorio**”.

A continuación, se abordará el estudio cuantitativo de los componentes celulares sanguíneos de forma manual y automática, así como el análisis automatizado de los parámetros sanguíneos básicos (bloque 2), para lo que el alumnado tendrá que familiarizarse con el funcionamiento de los autoanalizadores hematológicos.

Una vez asimilados los contenidos relacionados con el estudio de la sangre en su conjunto, será el momento de ir profundizando en cada uno de sus componentes desde el punto de vista de su formación, características, tipos, parámetros relacionados, alteraciones y patologías. En primer lugar, se estudiará todo lo relacionado con los glóbulos rojos (bloque 3), se continuará con los glóbulos blancos (bloque 4), para terminar con las plaquetas (bloque 4).

Desde el punto de vista de su funcionamiento y organización, un laboratorio de hematología se puede dividir en tres grandes secciones: hematimetría, hemostasia y banco de sangre. Los contenidos citados hasta este momento abarcan contenidos relacionados fundamentalmente con la primera de dichas secciones, y, una vez trabajados dichos temas, se puede abordar el estudio de la hemostasia con los fundamentos, componentes, fases, pruebas que la estudian y alteraciones (bloque 5).

Finalmente, los contenidos relacionados con el banco de sangre se encuentran distribuidos en dos bloques. Se considera más apropiado ir de lo más general a lo más específico, o dicho de otra manera, seguir el itinerario que recorren la sangre y sus componentes desde que llegan al banco hasta que son recibidos por la persona que los necesita. Para ello, habría que trabajar, en primer lugar, el bloque 7 (el banco de sangre como organización, el procesamiento de la sangre y las reacciones transfusionales) y, por último, el bloque 6 (los grupos sanguíneos, y las técnicas para su determinación y para el estudio de la compatibilidad), teniendo en cuenta que gran parte de las técnicas relacionadas con este bloque se basan en reacciones antígeno-anticuerpo, que el alumnado habrá estudiado en el módulo “**Técnicas de inmunodiagnóstico**”.

2) Aspectos metodológicos

Como ya se ha comentado en el apartado anterior, algunos contenidos del módulo “**Técnicas generales de laboratorio**” (Técnicas de microscopía y digitalización de imágenes) y del módulo “**Técnicas de inmunodiagnóstico**” (Técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo) van a ser de gran utilidad en este módulo.

Además, dado que se va a trabajar con sangre humana, es necesario prestar especial atención a las normas de seguridad y prevención de riesgos en todo momento. Antes de empezar con las actividades de enseñanza-aprendizaje, sería conveniente identificar los riesgos inherentes a las técnicas de este módulo, definir las medidas de prevención y protección que hay que adoptar y organizar la eliminación adecuada de los residuos, teniéndolos en cuenta siempre, a partir de ese momento.

Al diseñar las actividades de enseñanza-aprendizaje, los contenidos procedimentales deben ser el eje que guíe las mismas. Así, siempre que sea posible, el profesorado planteará una actividad de tipo práctico que esté relacionada con los contenidos conceptuales correspondientes, para facilitar su asimilación por el alumnado. Es importante que el alumnado disponga de unas instrucciones claras para llevar a cabo dicha actividad.

Al principio, las actividades serán más sencillas, y a medida que los alumnos y alumnas vayan adquiriendo más conocimientos y mayor destreza en el laboratorio, se plantearán actividades más complejas. A modo de repaso, también se pueden organizar actividades que engloben varios de los procedimientos aprendidos hasta ese momento.

Antes de finalizar el módulo, sería interesante diseñar una actividad global (tipo proyecto) en la que se integren los contenidos trabajados a lo largo de todo el módulo, de manera que se parezca, en la medida de lo posible, al funcionamiento real de un laboratorio profesional.

El nivel de autonomía del alumnado también debería ir incrementándose a medida que avanza el curso. Al principio, para realizar las actividades, se les proporcionarán los protocolos correspondientes. Cuando se propongan actividades de repaso que incluyan procedimientos trabajados con anterioridad, serán los propios alumnos y alumnas quienes seleccionen los protocolos que van a necesitar. Finalmente, dentro de la actividad global que se diseñe en la última parte del curso, el alumnado tendría que diseñar los protocolos y otros documentos que sean necesarios.

Sin olvidar la importancia de las actividades prácticas, y aunque se apoyen en ellas, muchos contenidos conceptuales requieren una explicación por parte del profesorado. Esta se realizará antes de comenzar la actividad correspondiente, durante la misma o una vez finalizada, dependiendo del tipo de contenidos. Para ello, el profesor o profesora se ayudará de presentaciones audiovisuales y/u otros recursos multimedia. En algunos contenidos especialmente teóricos (por ejemplo, diferentes tipos de patologías) se puede plantear que el alumnado busque la información correspondiente y que, después de trabajarla y ser supervisada por el profesor o profesora, exponga dichos contenidos al resto de compañeros y compañeras. De este modo, se pretende que los alumnos y alumnas sean partícipes de su proceso de aprendizaje y que desarrollen competencias como la capacidad de comunicación oral.

Para facilitar la asimilación de los contenidos explicados, se pueden preparar ejercicios, cuestiones... que el alumnado tendrá que realizar individualmente o en grupo. Asimismo, se puede proponer la elaboración de esquemas de forma individual, que posteriormente habría que poner en común.

Los contenidos actitudinales se irán trabajando e impulsando con la ayuda de las actividades que se vayan llevando a cabo a lo largo de todo el curso.

En cuanto a la forma de trabajar, habrá que buscar un equilibrio entre el trabajo personal y en grupo. Para las actividades prácticas de laboratorio, en general, se trabajará por parejas. En algunos casos, será interesante organizar grupos un poco más grandes; por ejemplo, para poner en común los procedimientos realizados, los resultados obtenidos y/o los problemas que hayan surgido. Cuando tengan que buscar información, se recomienda que lo hagan individualmente y que luego se organicen en grupos para contrastar y analizar lo que han encontrado.

Se recomienda que cada alumno o alumna elabore un cuaderno diario de prácticas personal en el que vaya anotando de forma continua todo lo que va realizando y las incidencias que van surgiendo durante su trabajo en el laboratorio. El profesor o profesora revisará dicho cuaderno en cualquier momento, y anotará en el mismo las correcciones y/o observaciones que considere convenientes. De este modo, podrá realizar un seguimiento del trabajo del alumno o alumna y ayudarle en su proceso de aprendizaje.

Para la evaluación del alumnado se recomienda diseñar actividades que tengan en cuenta los tres tipos de contenidos y elaborar plantillas de evaluación que respondan a los objetivos propuestos a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, en las exposiciones orales que realicen los alumnos y alumnas, sería interesante recoger la valoración llevada a cabo por el resto del alumnado.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Preparación, tinción y observación de extensiones sanguíneas al microscopio.
- ✓ Caracterización e identificación de los elementos formes en las extensiones sanguíneas.
- ✓ Descripción de las características y las funciones de los componentes sanguíneos.
- ✓ Realización de recuentos celulares en cámara.
- ✓ Manejo adecuado de autoanalizadores hematológicos.
- ✓ Descripción de los parámetros hematológicos básicos y su significado clínico.
- ✓ Interpretación correcta de hemogramas.
- ✓ Aplicación de técnicas de análisis de los parámetros hematológicos básicos.
- ✓ Descripción de las características diferenciales de los tipos leucocitarios.
- ✓ Caracterización de las alteraciones de las células sanguíneas.
- ✓ Medición de parámetros relacionados con la hemostasia.
- ✓ Caracterización de las fases de la hemostasia y de las pruebas utilizadas para su estudio.
- ✓ Descripción de las alteraciones de la hemostasia y su sistemática diagnóstica.
- ✓ Aplicación de técnicas de determinación de los grupos sanguíneos ABO y Rh.
- ✓ Aplicación de técnicas de detección de anticuerpos irregulares.
- ✓ Aplicación de técnicas de realización de pruebas cruzadas.
- ✓ Caracterización de los diferentes sistemas de grupos sanguíneos eritrocitarios.
- ✓ Descripción de los criterios de aceptación y rechazo de donantes y de unidades de sangre.
- ✓ Caracterización de los procedimientos de obtención, procesamiento, conservación y tipaje de las unidades de sangre y sus componentes.
- ✓ Aplicación de técnicas de preparación, etiquetado, conservación y distribución de hemoderivados.
- ✓ Interpretación y registro de los resultados obtenidos.

- ✓ Aplicación de las normas de seguridad y prevención de riesgos.



Módulo Profesional 9

PROYECTO DE LABORATORIO CLÍNICO Y BIOMÉDICO

a) Presentación

Módulo profesional:	Proyecto de Laboratorio Clínico y Biomédico
Código:	1375
Ciclo formativo:	Laboratorio Clínico y Biomédico
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	50 horas
Curso:	2.º
N.º de Créditos:	5
Especialidad del profesorado:	Procesos Diagnósticos Clínicos y Ortoprotésicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria) Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico (Profesora Técnica o Profesor Técnico de FP)
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	Todos

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con Proyectos tipo que las puedan satisfacer.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- b) Se han caracterizado las empresas tipo, indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de Proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas al Proyecto.
- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos, y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.

- i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del Proyecto.

2. Diseña Proyectos relacionados con las competencias expresadas en el Título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el Proyecto.
- b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.
- c) Se han identificado las fases o partes que componen el Proyecto y su contenido.
- d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir, identificando su alcance.
- e) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
- f) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del Proyecto.

3. Planifica la ejecución del Proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han secuenciado las actividades, ordenándolas en función de las necesidades de implementación.
- b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- e) Se han identificado los riesgos inherentes a la implementación, definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la implementación o ejecución.

4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del Proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.

- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del Proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios y usuarias o clientela, y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del Proyecto, cuando éste existe.

5. Presenta y defiende el Proyecto, utilizando eficazmente las competencias técnicas y personales adquiridas durante la elaboración del Proyecto y durante el proceso de aprendizaje en el ciclo formativo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado un documento-memoria del Proyecto.
- b) Se ha preparado una presentación del mismo, utilizando las NTIC.
- c) Se ha realizado una exposición del Proyecto, describiendo sus objetivos y principales contenidos y justificando la elección de las diferentes propuestas de acción contenidas en el mismo.
- d) Se ha utilizado un estilo de comunicación adecuado en la exposición, haciendo que ésta sea organizada, clara, amena y eficaz.
- e) Se ha realizado una defensa del Proyecto, respondiendo razonadamente a preguntas relativas al mismo, planteadas por el equipo evaluador.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

El objetivo de este módulo es el refuerzo y consolidación de las competencias profesionales, personales y sociales que se han venido trabajando a lo largo de todo el ciclo formativo, a través del desarrollo en grupo de un Proyecto.

El primer paso será, por tanto, la conformación de equipos de dos o tres alumnos y alumnas, que permitan la implicación de todo el alumnado en el desarrollo del Proyecto, tratando de establecer grupos homogéneos y con capacidades complementarias.

La elección del Proyecto a desarrollar será la primera tarea del equipo. Como este módulo coincide en el tiempo con la FCT, la empresa donde se realizan las prácticas bien puede ser una fuente de ideas para el Proyecto. No obstante, será conveniente que el tutor o tutora disponga de una serie de proyectos técnicamente viables, que sean susceptibles de ser desarrollados.

Posteriormente, y siguiendo una plantilla de desarrollo del Proyecto, se irán elaborando las distintas fases del mismo:

Diseño.

Planificación.

Ejecución y seguimiento

Cierre y evaluación.

Por último, cada equipo preparará y realizará la presentación y defensa del Proyecto, utilizando, para ello, distintas técnicas de presentación, apoyándose en las TIC.

2) Aspectos metodológicos

A la hora de organizar este módulo, se propone la utilización de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje, como el trabajo en equipo y el PBL-ABP (*Problem Based Learning*, Aprendizaje Basado en Problemas). En concreto, puede utilizarse la metodología PBL, centrada, específicamente, en el desarrollo de proyectos integradores de las competencias de diferentes módulos del ciclo, de forma transversal. Estas metodologías obligan al alumnado a identificar problemas, buscar alternativas para su resolución, movilizar los recursos necesarios para ello y realizar una adecuada gestión de la información.

Además, estas metodologías promueven momentos de trabajo individual que son importantes para que cada uno de los alumnos y alumnas que integran el equipo adquiera conocimientos y competencias que, luego, deberá demostrar en la defensa del Proyecto.

Por otro lado, el trabajo en equipo desarrolla en el alumnado competencias relacionales y le familiariza con el funcionamiento de los equipos, como herramienta de trabajo en sí misma y lo que ello conlleva: organización del equipo, reparto de roles y tareas, comunicación interpersonal, resolución de conflictos, etc.

Para complementar el autoaprendizaje del alumnado, se propone la realización de seguimientos periódicos con cada equipo de proyecto, para guiar el aprendizaje y mantener al equipo dentro de los objetivos marcados. Además, se recomienda que, en función de las necesidades que vayan surgiendo, se programe alguna explicación de apoyo o seminario que cubra los déficits de conocimientos respecto a contenidos específicos o metodologías necesarios para desarrollar el Proyecto.

Finalmente, se propone que cada equipo realice una exposición del Proyecto elaborado, con un doble objetivo:

- Evaluar las competencias técnicas adquiridas por cada alumno o alumna durante el desarrollo del Proyecto.
- Evaluar las competencias personales y sociales del alumnado relativas a comunicación.

Para la preparación y desarrollo de la exposición, se propondrá al alumnado el uso de las nuevas tecnologías, utilizando aplicaciones informáticas para la elaboración de presentaciones en diapositivas, formatos de página web, etc. Para ello, utilizarán, también, cañones de proyección y ordenadores, familiarizándose con herramientas que les resultarán útiles en su futuro desempeño laboral.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

A la hora de evaluar el módulo, se considera importante realizar una evaluación del Proyecto como producto final y del proceso de elaboración seguido, recogiendo información sobre el funcionamiento del equipo de trabajo, la implicación de cada miembro en las tareas y el Proyecto en general, las dificultades surgidas en el equipo, las competencias personales y sociales adquiridas por cada alumno o alumna, etc.

También se propone que una parte de la calificación refleje la valoración del profesorado en relación a la exposición y defensa del Proyecto. En concreto, algunos de los indicadores de evaluación de la exposición pueden ser los siguientes:

- o Calidad de diseño de la presentación del Proyecto.



- Utilización de recursos de apoyo en la presentación: recursos informáticos, modelos o maquetas, etc.
- Claridad de la exposición.
- Organización de la exposición.
- Dinamismo de la exposición.
- Eficacia de la exposición.
- Habilidades de comunicación demostradas: tono de voz, expresión verbal, comunicación no verbal, etc.
- Capacidad de responder a preguntas planteadas por el equipo de profesores o profesoras y evaluadores o evaluadoras.

Es necesario que todos los alumnos y alumnas del equipo participen activamente en la defensa del Proyecto, ya que ello supondrá poder realizar una evaluación individual en la que cada alumno o alumna demuestre que ha alcanzado los resultados de aprendizaje relacionados con el módulo. Así, se intentará garantizar que todas las personas que integran el equipo han colaborado en el desarrollo del Proyecto.

Por último, se recomienda entregar a cada equipo de proyecto una respuesta detallada, resaltando los puntos fuertes y débiles de la evaluación del producto, el proceso y la exposición del Proyecto, ayudando, de este modo, a los alumnos y alumnas a identificar posibles mejoras en sucesivos proyectos que deban realizar y exponer a lo largo de su carrera profesional.

Módulo Profesional 10 INGLÉS TÉCNICO

a) Presentación

Módulo profesional:	Inglés Técnico
Código:	E200
Ciclo formativo:	Laboratorio Clínico y Biomédico
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	40 horas
Curso:	2.º
N.º de Créditos:	
Especialidad del profesorado:	Inglés (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	Competencias clave del marco europeo de las cualificaciones

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Interpreta y utiliza información oral relacionada con el ámbito profesional del Título, su formación personal, así como del producto/servicio que se ofrece, identificando y describiendo características y propiedades de los mismos, tipos de empresas y ubicación de las mismas.

Criterios de evaluación:

- Se ha reconocido la finalidad del mensaje directo, telefónico o por otro medio auditivo.
- Se han emitido mensajes orales precisos y concretos para resolver situaciones puntuales: una cita, fechas y condiciones de envío/recepción de un producto, funcionamiento básico de una máquina/aparato.
- Se han reconocido las instrucciones orales, y se han seguido las indicaciones emitidas en el contexto de la empresa.
- Se han utilizado los términos técnicos precisos para describir los productos o servicios propios del sector.
- Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin necesidad de entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
- Se han resumido las ideas principales de informaciones dadas, utilizando sus propios recursos lingüísticos.
- Se ha solicitado la reformulación del discurso, o parte del mismo, cuando se ha considerado necesario.



- h) Se ha preparado una presentación personal para una entrevista de trabajo.
- i) Se han descrito las competencias a desarrollar en el entorno laboral.

2. Interpreta y cumplimenta documentos escritos propios del sector y de las transacciones comerciales internacionales: manual de características y de funcionamiento, hoja de pedido, hoja de recepción o entrega, facturas, reclamaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con el producto o servicio ofertado (folletos publicitarios, manual de funcionamiento), así como de aspectos cotidianos de la vida profesional.
- b) Se han identificado documentos relacionados con transacciones comerciales.
- c) Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos: *e-mail*, *fax*, entre otros.
- d) Se han identificado las informaciones básicas de una página web del sector.
- e) Se ha cumplimentado documentación comercial y específica de su campo profesional.
- f) Se ha utilizado correctamente la terminología y vocabulario específico de la profesión.
- g) Se han utilizado las fórmulas de cortesía en presentaciones y despedidas propias del documento a elaborar.
- h) Se han realizado resúmenes de textos relacionados con su entorno profesional.
- i) Se han identificado las ocupaciones y puestos de trabajo asociados al perfil.
- j) Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.
- k) Se han descrito las competencias a desarrollar en el entorno laboral.
- l) Se ha elaborado un currículum vitae siguiendo las pautas utilizadas en países europeos, para presentar su formación y competencias profesionales.

3. Identifica y aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, respetando las normas de protocolo y los hábitos y costumbres establecidas con los diferentes países.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- b) Se han descrito los protocolos y normas de relación socio-laboral propios del país.
- c) Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
- d) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.
- e) Se han identificado los valores y costumbres propios del otro país, relacionándolos con los de su país de origen para establecer las similitudes y diferencias.

c) Contenidos básicos:

1. COMPRENSIÓN Y PRODUCCIÓN DE MENSAJES ORALES ASOCIADOS AL PERFIL	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos. - Identificación de mensajes directos, telefónicos, grabados. - Diferenciación de la idea principal y las ideas secundarias. - Reconocimiento de otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones, expresión de la

	<ul style="list-style-type: none"> - condición y duda, y otros. - Selección de registros utilizados en la emisión de mensajes orales. - Mantenimiento y seguimiento del discurso oral: apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración y otros. - Entonación como recurso de cohesión del texto oral. - Producción adecuada de sonidos y fonemas para una comprensión suficiente. - Selección y utilización de marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro. - Preparación de una entrevista de trabajo, presentando su formación y sus motivaciones personales.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Terminología específica del sector. - Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, adverbios, locuciones preposicionales y adverbiales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto y otros. - Sonidos y fonemas vocálicos y consonánticos. Combinaciones y agrupaciones. - Apartados temáticos de una entrevista de trabajo.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Toma de conciencia de la importancia de la lengua extranjera en el mundo profesional. - Respeto e interés por comprender y hacerse comprender. - Participación activa en el intercambio de información. - Toma de conciencia de la propia capacidad para comunicarse en la lengua extranjera. - Respeto por las normas de cortesía y diferencias de registro propias de cada lengua.

2. INTERPRETACIÓN Y EMISIÓN DE MENSAJES ESCRITOS ASOCIADOS AL PERFIL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de mensajes en diferentes formatos: manuales, folletos artículos básicos profesionales y cotidianos. - Diferenciación de la idea principal y las ideas secundarias. - Reconocimiento de las relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado. - Diferenciación de las relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad. - Elaboración de textos sencillos profesionales propios del sector y cotidianos. - Uso de los signos de puntuación. - Selección léxica, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante para una utilización adecuada de los mismos. - Elaboración de textos coherentes. - Comprensión de los apartados en un anuncio de oferta de trabajo asociado a su entorno profesional. - Elaboración de una solicitud de trabajo asociada a su perfil: currículum y carta de motivación.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Soportes telemáticos: fax, <i>e-mail</i>, burofax, páginas web. - Registros de la lengua. - Documentación asociada a transacciones internacionales: hoja de pedido, hoja de recepción, factura. - Modelo de Currículum Vitae Europeo. - Competencias, ocupaciones y puestos de trabajo asociados al ciclo formativo.



actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto e interés por comprender y hacerse comprender. - Muestra de interés por aspectos profesionales de otras culturas. - Respeto ante los hábitos de otras culturas y sociedades y su forma de pensar. - Valoración de la necesidad de coherencia en el desarrollo del texto.
----------------------	---

3. COMPRENSIÓN DE LA REALIDAD SOCIO-CULTURAL PROPIA DEL PAÍS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de los elementos culturales más significativos para cada situación de comunicación. - Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socio-profesional, con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Elementos socio-laborales más significativos de los países de lengua extranjera (inglesa).
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales. - Respeto para con otros usos y maneras de pensar.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Dado que la presentación de los bloques de contenidos no facilita ni responde a necesidades de un proceso de formación, es necesario organizar con ellos un recorrido didáctico que priorice el logro de las capacidades comprensivas y expresivas necesarias para resolver una situación de comunicación lingüística en contexto laboral.

Para organizar la programación de este módulo, se propone que sean los procedimientos quienes dirijan el proceso de enseñanza, dada la importancia que tienen en la enseñanza de una lengua como herramienta de comunicación y la motivación que provoca su utilidad inmediata. Una situación de comunicación propia de la profesión implica unos procedimientos que hay que controlar, para poder resolverla eficazmente. Los contenidos lexicales, morfológicos y sintácticos no tendrían sentido si no vehiculasen un mensaje que ha de ser comprendido o expresado.

Así pues, el desarrollo de las cuatro capacidades lingüísticas básicas —comprensión oral, comprensión escrita, expresión oral y expresión escrita— es el objetivo a conseguir. El alumnado deberá desenvolverse con cierta seguridad en la lengua extranjera, ante las situaciones que su puesto profesional le presente.

Al margen de la metodología y los materiales que utilice el profesorado, la elección de una situación sencilla, propia de la profesión, servirá para involucrar al alumnado en su propio aprendizaje. En torno a dicha situación se organizarán las estructuras gramaticales (tiempo verbal, vocabulario, etc.) pertinentes, junto con el registro de lengua, las normas o protocolos sociales y/o profesionales adecuados.

Tal vez, sería conveniente, en la presentación inicial del módulo al alumnado, reflexionar junto con ellos, para deducir cuáles serán las situaciones más comunes a las que se enfrentarán en su futura vida profesional, la imperiosa necesidad de una lengua extranjera en el sector productivo en el que trabajarán, así como la apertura a otras costumbres y culturas. Esta reflexión debería afianzarles en sus posibilidades de aprender, para ser cada vez más autónomos o autónomas y capaces de resolver sus propios problemas cuando estén en sus puestos de trabajo. Conviene no dejar de insistir en la relación transversal que la lengua extranjera tiene con otros módulos del ciclo, para que sean conscientes del perfil profesional para el que se preparan.

Por último, hay que tener en cuenta, también, la formación de base en lengua inglesa derivada de la etapa educativa anterior. La experiencia nos muestra que los logros obtenidos durante este aprendizaje suelen ser variopintos, casi tanto como la idiosincrasia personal de cada joven.

En la medida en que se encuentren deficitarias algunas capacidades comunicativas o se vea la necesidad de homogeneizar los conocimientos básicos en la diversidad del grupo, se procederá a complementar o reforzar los conocimientos pertinentes. Para ello, se definirán las unidades didácticas necesarias.

2) Aspectos metodológicos

Concibiendo la lengua como un instrumento de comunicación en el mundo profesional, se utiliza un método activo y participativo en el aula.

Se deberá conceder especial importancia a la lengua oral, ya que las situaciones profesionales actuales y la globalización así lo exigen.

En clase se utiliza siempre la lengua inglesa, y se anima constantemente al alumnado a utilizarla, aunque su expresión no sea correcta. El o la enseñante deberá infundir confianza a cada estudiante, para que sea consciente de sus posibilidades de comunicación, que las tiene. Se primará la comprensión del mensaje sobre su corrección gramatical, haciendo hincapié en la pronunciación y fluidez, condicionantes para que el mensaje pase al receptor o receptora.

El trabajo en equipo ayuda a vencer la timidez inicial de los y las jóvenes. Asimismo, se utilizarán las grabaciones de audio y vídeo para que la auto-observación y el propio análisis de sus errores, les ayude a mejorar el aprendizaje en su aspecto más costoso: la producción de mensajes orales. El aprendizaje de una lengua requiere la movilización de todos los aspectos de la persona, dado que es una actividad muy compleja.

La metodología comunicativa aplicada en el proceso de enseñanza-aprendizaje puede verse enriquecida con visitas a empresas del sector, preferiblemente inglesas, o mediante invitaciones a trabajadores o trabajadoras en activo, para que ellos y ellas, que provienen del entorno profesional y cuentan con una experiencia laboral, expliquen a los futuros o futuras profesionales su visión del puesto de trabajo, sus dificultades y sus ventajas.

Además de utilizar un método / libro de texto con el material audiovisual que el propio método aporte, se utilizarán otros soportes de audio y vídeos de que disponga el Centro, siempre centrados en situaciones profesionales. Asimismo, se trabajará con material auténtico (cartas, facturas, guías, folletos...), y se consultarán páginas web inglesas.

La adquisición de una lengua es el producto de muchos factores internos del o de la aprendiz, y cada persona tiene necesidades, estilos, ritmos e intereses diferentes. Por



ello, hay que ofrecer materiales de diferente tipo que se adapten a sus necesidades (escrito, oral, imagen, música, nuevas tecnologías, etc.)

Las nuevas tecnologías no pueden estar ausentes en el aprendizaje, ya que no lo estarán, tampoco, en el mundo laboral y social: Internet, *e-mail*, burofax, etc.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

El profesorado ejercerá de dinamizador y facilitador para la utilización de la lengua inglesa oral en el aula, para que las situaciones sean lo más creíbles posibles, implicando, al máximo, al alumnado en su propio aprendizaje y en la búsqueda o utilización del material.

- ✓ Uso preferente de materiales referidos al entorno profesional: manuales de uso, folletos, croquis de piezas o productos, practicando los números, fechas, horas, características descriptivas del producto o servicio ofertados.
- ✓ Análisis de materiales publicitarios en inglés sobre empresas del sector o productos y servicios, comprendiendo el vocabulario técnico y los adjetivos utilizados.
- ✓ Resolución de problemas sencillos: preguntas de un cliente o clienta, pequeños accidentes, explicaciones puntuales.
- ✓ Informaciones breves sobre la empresa o el puesto de trabajo a una clienta o un cliente extranjero que llegue de visita.
- ✓ Elaboración de notas puntuales para dejar un recado a alguien o de alguien, precisiones de la tarea a realizar, fechas o cantidades de entrega, problemas surgidos.
- ✓ Presentación de su currículum vitae para un puesto de trabajo, acompañado de carta de motivación, comprender un anuncio de trabajo en prensa, televisión, etc.
- ✓ Presentación y explicación de una factura / nota de pago, o de una aceptación de envío/entrega.
- ✓ Grabaciones en vídeo de conversaciones en clase de un grupo de alumnos y de alumnas que simulan una situación de la profesión, para su análisis posterior.

Módulo Profesional 11

FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

a) Presentación

Módulo profesional:	Formación y Orientación Laboral
Código:	1376
Ciclo formativo:	Laboratorio Clínico y Biomédico
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	99 horas
Curso:	1.º
N.º de Créditos:	5
Especialidad del profesorado:	Formación y Orientación Laboral (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	13 / 14 / 15 / 16 / 17 / 18 / 20

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

- Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del Título.
- Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil.
- Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral asociados al titulado o a la titulada.
- Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el Título.
- Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de la Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de la figura de empresario o empresaria y trabajador o trabajadora dentro del sistema de la Seguridad Social.
- e) Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de un trabajador o trabajadora, y las cuotas correspondientes a la figura de trabajador o trabajadora y empresario o empresaria.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de la Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.

- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador o trabajadora.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo asociados al perfil profesional del Título.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales relacionados con el perfil profesional del Título.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores y de las trabajadoras en la empresa, en materia de prevención de riesgos.
- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.
- f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del titulado o titulada.
- g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una pequeña o mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral asociado al Título.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias, en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.



- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas, en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños, y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras, y su importancia como medida de prevención.

c) Contenidos básicos:

1. PROCESO DE INSERCIÓN LABORAL Y APRENDIZAJE A LO LARGO DE LA VIDA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. - Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Título. - Definición y análisis del sector profesional del Título. - Planificación de la propia carrera: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias. ▪ Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada. - Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones. - Cumplimentación de documentos necesarios para la inserción laboral (carta de presentación, currículum vitae...), así como la realización de testes psicotécnicos y entrevistas simuladas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. - El proceso de toma de decisiones. - Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. - Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado o titulada. - Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos. - Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional. - Valoración de los itinerarios profesionales para una correcta inserción laboral. - Compromiso hacia el trabajo. Puesta en valor de la capacitación adquirida.

2. GESTIÓN DEL CONFLICTO Y EQUIPOS DE TRABAJO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de una organización como equipo de personas. - Análisis de estructuras organizativas. - Análisis de los posibles roles de sus integrantes en el equipo de trabajo. - Análisis de la aparición de los conflictos en las organizaciones:
------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - compartir espacios, ideas y propuestas. - Análisis distintos tipos de conflicto, intervinientes y sus posiciones de partida. - Análisis de los distintos tipos de solución de conflictos, la intermediación y buenos oficios. - Análisis de la formación de los equipos de trabajo.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - La estructura organizativa de una empresa como conjunto de personas para la consecución de un fin. - Clases de equipos en la industria del sector según las funciones que desempeñan. - Análisis de la formación de los equipos de trabajo. - La comunicación como elemento básico de éxito en la formación de equipos. - Características de un equipo de trabajo eficaz. - Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto. - Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la aportación de las personas en la consecución de los objetivos empresariales. - Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización. - Valoración de la comunicación como factor clave en el trabajo en equipo. - Actitud participativa en la resolución de conflictos que se puedan generar en los equipos de trabajo. - Ponderación de los distintos sistemas de solución de conflictos.

3. CONDICIONES LABORALES DERIVADAS DEL CONTRATO DE TRABAJO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de fuentes del derecho laboral y clasificación según su jerarquía. - Análisis de las características de las actividades laborales reguladas por el TRLET. - Formalización y comparación, según sus características, de las modalidades de contrato más habituales. - Interpretación de la nómina. - Análisis del convenio colectivo de su sector de actividad profesional.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes básicas del derecho laboral: Constitución, Directivas comunitarias, Estatuto de los Trabajadores, Convenio Colectivo. - El contrato de trabajo: elementos del contrato, características y formalización, contenidos mínimos, obligaciones del empresario o la empresaria, medidas generales de empleo. - Tipos de contrato: indefinidos, formativos, temporales, a tiempo parcial. - La jornada laboral: duración, horario, descansos (calendario laboral y fiestas, vacaciones, permisos). - El salario: tipos, abono, estructura, pagas extraordinarias, percepciones no salariales, garantías salariales. - Deducciones salariales: bases de cotización y porcentajes, IRPF. - Modificación, suspensión y extinción del contrato. - Representación sindical: concepto de "sindicato", derecho de sindicación, asociaciones empresariales, conflictos colectivos, la huelga, el cierre patronal.



	<ul style="list-style-type: none"> - El convenio colectivo. Negociación colectiva. - Nuevos entornos de organización del trabajo: externalización, teletrabajo...
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de necesidad de la regulación laboral. - Interés por conocer las normas que se aplican en las relaciones laborales de su sector de actividad profesional. - Reconocimiento de los cauces legales previstos como modo de resolver conflictos laborales. - Rechazo de prácticas poco éticas e ilegales en la contratación de trabajadores o trabajadoras, especialmente, en los colectivos más desprotegidos. - Reconocimiento y valoración de la función de los sindicatos como agentes de mejora social.

4. SEGURIDAD SOCIAL, EMPLEO Y DESEMPLEO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la importancia de la universalidad del sistema general de la Seguridad Social. - Resolución de casos prácticos sobre prestaciones de la Seguridad Social.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema de la Seguridad Social: campo de aplicación, estructura, regímenes, entidades gestoras y colaboradoras. - Principales obligaciones de empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización. - Acción protectora: asistencia sanitaria, maternidad, incapacidad temporal y permanente, lesiones permanentes no invalidantes, jubilación, desempleo, muerte y supervivencia. - Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones. - Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento del papel de la Seguridad Social en la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía. - Rechazo hacia las conductas fraudulentas tanto en cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.

5. EVALUACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis y determinación de las condiciones de trabajo. - Análisis de factores de riesgo. - Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad. - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales. - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales. - Identificación de los ámbitos de riesgo en la empresa. - Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función profesional. - Distinción entre accidente de trabajo y enfermedad profesional.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El concepto de "riesgo profesional".

	<ul style="list-style-type: none"> - La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva. - Riesgos específicos en el entorno laboral asociado al perfil. - Daños a la salud del trabajador o de la trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad preventiva. - Valoración de la relación entre trabajo y salud. - Interés en la adopción de medidas de prevención. - Valoración en la transmisión de la formación preventiva en la empresa.

6. PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso de planificación y sistematización como herramientas básicas de prevención. - Análisis de la norma básica de PRL. - Análisis de la estructura institucional en materia PRL. - Elaboración de un plan de emergencia en el entorno de trabajo. - Puesta en común y análisis de distintos planes de emergencia.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El desarrollo del trabajo y sus consecuencias sobre la salud e integridad humanas. - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. - Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales. - Agentes intervinientes en materia de PRL y salud, y sus diferentes roles. - Gestión de la prevención en la empresa. - Representación de los trabajadores y de las trabajadoras en materia preventiva (Técnico Básico o Técnica Básica en PRL). - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales. - Planificación de la prevención en la empresa. - Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia y necesidad de la PRL. - Valoración de su posición como agente de PRL y SL. - Valoración de los avances para facilitar el acceso a la SL por parte de las instituciones públicas y privadas. - Valoración y traslado de su conocimiento a los planes de emergencia del colectivo al que pertenece.

7. APLICACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN LA EMPRESA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de diversas técnicas de prevención individual. - Análisis de las obligaciones empresariales y personales en la utilización de medidas de autoprotección. - Aplicación de técnicas de primeros auxilios. - Análisis de situaciones de emergencia. - Realización de protocolos de actuación en caso de emergencia. - Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de prevención y protección individual y colectiva.



	<ul style="list-style-type: none"> - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. - Urgencia médica / Primeros auxilios. Conceptos básicos. - Tipos de señalización.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la previsión de emergencias. - Valoración de la importancia de un plan de vigilancia de la salud. - Participación activa en las actividades propuestas.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Esta propuesta de secuenciación y organización de los contenidos se basa en la lógica del itinerario de inserción laboral que seguirá el alumnado al finalizar el ciclo formativo que esté realizando, es decir, los pasos que tendrá que dar desde que finalice el ciclo hasta que acceda a un empleo y se establezca en dicho empleo o finalice la relación laboral.

El itinerario que seguirá el alumnado tendrá 4 momentos:

- a) Búsqueda de empleo.
- b) Incorporación a la empresa y periodo de adaptación.
- c) Desempeño del puesto de trabajo.
- d) Finalización de la relación laboral y salida de la empresa.

a) Búsqueda de empleo:

La propuesta de desarrollar al inicio del módulo de FOL estos contenidos se debe a que, tras la finalización del ciclo formativo, lo primero que deberá hacer el alumnado es buscar empleo. En concreto se desarrollarán los contenidos referentes a:

- Proyecto y objetivo profesional.
- Oportunidades de empleo y aprendizaje en Europa.
- Acceso al empleo público, privado o por cuenta propia.
- Fuentes de información relacionadas con la búsqueda de empleo.

b) Incorporación a la empresa y periodo de adaptación:

A continuación, si el alumnado ha tenido éxito en su proceso de búsqueda de empleo, llegará el momento de incorporarse a la empresa. En este periodo de su vida laboral, deberá utilizar capacidades relacionadas con los siguientes contenidos:

- El derecho del trabajo y sus fuentes.
- Derechos derivados de la relación laboral.
- Modalidades de contratación y medidas de fomento de la contratación.
- El Sistema de la Seguridad Social.
- Convenios colectivos de trabajo.
- Fuentes de información relacionadas con la incorporación a la empresa.

c) Desempeño del puesto de trabajo:

Superado el periodo inicial de incorporación y adaptación al nuevo puesto de trabajo, continuará el periodo de desempeño del puesto hasta la finalización de la relación

laboral por cualquiera de los supuestos legalmente contemplados. Los contenidos relacionados con este periodo son:

- Condiciones de trabajo: salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.
- El recibo de salario o nómina y sus contenidos.
- La Seguridad Social: prestaciones y trámites.
- Modificación y suspensión del contrato.
- Asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.
- La representación de los trabajadores y de las trabajadoras.
- La negociación colectiva.
- Los conflictos colectivos de trabajo.
- Trabajo en equipo.
- El conflicto.
- Nuevos entornos de organización del trabajo.
- Beneficios para los trabajadores y para las trabajadoras en las nuevas organizaciones.
- Riesgos profesionales.
- Planificación y aplicación de medidas de protección y prevención.

d) Finalización de la relación laboral y salida de la empresa:

En el caso de que finalice la relación laboral, el alumnado deberá tener las competencias necesarias para afrontar este periodo. Los contenidos a desarrollar son:

- Extinción del contrato de trabajo y sus consecuencias.
- La liquidación de haberes o finiquito.
- Trámites relacionados con la Seguridad Social: bajas.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.
- Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.

En los casos en los que el alumnado no continúe en la empresa por finalización de la relación laboral, deberá comenzar, nuevamente, el proceso de búsqueda de empleo, vendrá un nuevo periodo de incorporación a la empresa, etc.

2) Aspectos metodológicos

En principio, parece apropiado que el profesor o profesora realice una presentación y desarrollo de los contenidos del módulo, siempre, teniendo como referente el entorno socio-económico más cercano.

En una segunda fase, se dará un mayor peso a la participación activa del alumnado, mediante el desarrollo de diversas actividades, individualmente o en grupo, que le permitan concretar los conceptos y desarrollar las habilidades y destrezas: exposición de las experiencias personales del alumnado, utilización de noticias de prensa, uso de las TIC (Tecnologías de la Información y de la Comunicación).

A la hora de abordar el apartado de trabajo en equipo y los conflictos que se generan, se pueden utilizar conflictos que se dan en el entorno del aula, relaciones alumnado-profesorado, conflictos en el ámbito familiar, cuadrillas, etc., para analizar comportamientos de las partes y su posible solución.

En el desarrollo del módulo, parece pertinente recurrir a la colaboración de expertos y expertas (miembros de comités de empresa, delegados y delegadas sindicales,



abogados y abogadas laboristas, etc.), para conocer de cerca situaciones y conflictos laborales.

En el ámbito de la prevención de riesgos laborales, parece conveniente desarrollar prácticas de primeros auxilios, técnicas de extinción, visitas a centros de trabajo, etc., para lo cual, sería necesaria la colaboración de organizaciones como Cruz Roja, Osalan, Inspección de trabajo, Servicios de extinción de incendios, etc. Se ha de tener presente que, tras la superación del módulo, el alumnado adquiere las responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisen las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales.

Además, a nivel metodológico, se recomienda desarrollar los contenidos del módulo mediante metodologías activas, como el trabajo en equipo y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP-PBL).

Por último, para un adecuado desarrollo de las técnicas de búsqueda de empleo, sería conveniente la realización de un caso práctico, simulando una búsqueda de empleo real por parte del alumnado: elaboración de documentos generalmente utilizados para esta actividad (currículo, carta de presentación) y selección de ofertas de empleo en los medios de comunicación más habituales.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Descripción del sector productivo de referencia:
 - Análisis de la evolución del sector productivo de referencia.
 - Identificación del nivel de empleabilidad del sector.
 - Utilización e interpretación de estadísticas y cuadros macroeconómicos.
- ✓ Identificación de los distintos tipos de relaciones laborales y las distintas modalidades de contratación laboral:
 - Análisis de las fuentes del derecho laboral.
 - Identificación de las distintas formas de contratación laboral.
 - Identificación de los derechos y deberes resultantes del contrato de trabajo (incluyendo el sistema de protección social).
- ✓ Determinación de los distintos grupos de trabajo y técnicas de resolución de conflictos:
 - Identificación de la tipología de grupos de trabajo.
 - Análisis de conflicto y sus modalidades de resolución.
- ✓ Identificación de los distintos tipos de riesgos derivados del ejercicio de la profesión:
 - Evaluación de los riesgos que se derivan del ejercicio de la profesión.
 - Identificación de las técnicas de prevención de riesgos laborales.
- ✓ Diseño de un determinado plan de prevención y comparación con otros existentes:
 - Identificación de las distintas técnicas utilizadas en primeros auxilios.
- ✓ Descripción de los diversos tipos de mecanismos utilizados en la búsqueda de empleo:
 - Identificación de las distintas fases en el proceso de búsqueda de empleo.
 - Cumplimentación de la documentación necesaria para conseguir un empleo.
 - Utilización de las TIC como herramienta de búsqueda de empleo.
 - Valoración de la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.

Módulo Profesional **12**

EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA

a) Presentación

Módulo profesional:	Empresa e Iniciativa Emprendedora
Código:	1377
Ciclo formativo:	Laboratorio Clínico y Biomédico
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	60 horas
Curso:	2.º
N.º de Créditos:	4
Especialidad del profesorado:	Formación y Orientación Laboral (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo asociado al perfil del Título.
Objetivos generales:	12 / 13 / 14 / 15 / 17 / 19 / 20

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado el concepto de “innovación” y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de las personas.
- Se ha analizado el concepto de “cultura emprendedora”, y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa del sector.
- Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario o una empresaria que se inicie en el sector.
- Se ha analizado el concepto de “riesgo” como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- Se ha analizado el concepto de “empresario” o “empresaria” y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.



2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, seleccionando la idea empresarial y realizando el estudio de mercado que apoye la viabilidad, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha desarrollado un proceso de generación de ideas de negocio.
- b) Se ha generado un procedimiento de selección de una determinada idea en el ámbito del negocio relacionado con el Título.
- c) Se ha realizado un estudio de mercado sobre la idea de negocio seleccionada.
- d) Se han elaborado las conclusiones del estudio de mercado, y se ha establecido el modelo de negocio a desarrollar.
- e) Se han determinado los valores innovadores de la propuesta de negocio.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con el Título, y se han descrito los principales costes y beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas del sector, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña y mediana empresa relacionada con el Título.
- j) Se ha descrito la estrategia empresarial, relacionándola con los objetivos de la empresa.

3. Realiza las actividades para elaborar el plan de empresa, su posterior puesta en marcha y su constitución, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de “sistema” aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial, el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con la clientela, con los proveedores y las proveedoras, y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una PYME del sector.
- e) Se han analizado los conceptos de “cultura empresarial” e “imagen corporativa”, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- g) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios o las propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- h) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- i) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una PYME.
- j) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas del sector en la localidad de referencia.
- k) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- l) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una PYME.

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

Criterios de evaluación:

- Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el Título.
- Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pequeña y mediana empresa del sector, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

c) Contenidos básicos:

1. INICIATIVA EMPRENDEDORA	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de las principales características de la innovación en la actividad del sector relacionado con el Título (materiales, tecnología, organización del proceso, etc.) - Análisis de los factores claves de los emprendedores o de las emprendedoras: iniciativa, creatividad, liderazgo, comunicación, capacidad de toma de decisiones, planificación y formación. - Evaluación del riesgo en la actividad emprendedora.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Innovación y desarrollo económico en el sector. - La cultura emprendedora como necesidad social. - Concepto de “empresario” o “empresaria”. - La actuación de los emprendedores o de las emprendedoras como empleados o empleadas de una empresa del sector. - La actuación de los emprendedores o emprendedoras como empresarios o empresarias. - La colaboración entre emprendedores o emprendedoras. - Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. - La idea de negocio en el ámbito de la familia profesional. - Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad económica asociada al Título y en el ámbito local.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración del carácter emprendedor y la ética del emprendizaje. - Valoración de la iniciativa, creatividad y responsabilidad como motores del emprendizaje.

2. IDEAS EMPRESARIALES, EL ENTORNO Y SU DESARROLLO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de herramientas para la determinación de la idea empresarial. - Búsqueda de datos de empresas del sector por medio de Internet. - Análisis del entorno general de la empresa a desarrollar.
	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de una empresa tipo de la familia profesional.



	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades. - Establecimiento del modelo de negocio partiendo de las conclusiones del estudio de mercado. - Realización de ejercicios de innovación sobre la idea determinada.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Obligaciones de una empresa con su entorno específico y con el conjunto de la sociedad (desarrollo sostenible). - La conciliación de la vida laboral y familiar. - Responsabilidad social y ética de las empresas del sector. - Estudio de mercado: el entorno, la clientela, los competidores o las competidoras y los proveedores o las proveedoras.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento y valoración del Balance Social de la empresa. - Respeto por la igualdad de género. - Valoración de la ética empresarial.

3. VIABILIDAD Y PUESTA EN MARCHA DE UNA EMPRESA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento del plan de <i>marketing</i>: política de comunicación, política de precios y logística de distribución. - Elaboración del plan de producción. - Elaboración de la viabilidad técnica, económica y financiera de una empresa del sector. - Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de la empresa. - Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios y socias.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto de empresa. Tipos de empresa. - Elementos y áreas esenciales de una empresa. - La fiscalidad en las empresas. - Trámites administrativos para la constitución de una empresa (Hacienda, Seguridad Social, entre otros). - Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para las empresas de la familia profesional. - La responsabilidad de los propietarios o las propietarias de la empresa.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la evaluación de la viabilidad técnica y económica del proyecto. - Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.

4. FUNCIÓN ADMINISTRATIVA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la información contable: Tesorería, Cuenta de Resultados y Balance. - Cumplimentación de documentos fiscales y laborales. - Cumplimentación de documentos mercantiles: facturas, cheques, letras, entre otros.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto de "contabilidad" y nociones básicas. - La contabilidad como imagen fiel de la situación económica. - Obligaciones legales (fiscales, laborales y mercantiles) de las empresas. - Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la organización y orden en relación con la documentación administrativa generada. - Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.
----------------------	---

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Sería conveniente iniciar este módulo con la mentalización del alumnado hacia la actitud emprendedora, tanto como trabajador o trabajadora por cuenta propia como por cuenta ajena de una organización.

Posteriormente, se le hará reflexionar sobre las ideas empresariales, y se le facilitarán las metodologías adecuadas para seleccionarlas. Preferiblemente, se desarrollará en el entorno de la familia profesional que corresponda, aunque no se descartan otros sectores profesionales.

Se continuará con el desarrollo de la idea empresarial, realizando el estudio de mercado, la idea de negocio y diseñando la empresa que soporte dicha idea, valorando el impacto que produce en su entorno desde el punto de vista social, ético y ambiental.

Se acometerá la realización del plan de empresa, abordando su viabilidad técnica, económica y financiera, así como otros aspectos, como el plan de *marketing*, recursos humanos, forma jurídica, etc.

Finalmente, se le proporcionarán al alumnado conceptos básicos de contabilidad, fiscalidad y gestión administrativa.

2) Aspectos metodológicos

En este módulo, la labor del profesor o de la profesora se asemeja más a la desarrollada por un entrenador. Debe realizar la tutorización de los Proyectos ejerciendo de facilitador, según las necesidades del grupo.

Con la explicación, por su parte, de los objetivos y una breve introducción de los conocimientos necesarios para comenzar el camino, es el alumnado el que va realizando el proyecto de empresa, para adquirir las capacidades de emprendizaje, bien por cuenta propia, bien por cuenta ajena.

A medida que el alumnado va avanzando en su Proyecto, el profesor o la profesora introducirá los conocimientos necesarios por medio de explicaciones o mediante actividades desarrolladas en clase. Incluso, induciendo a leer ciertos libros o artículos, con posterior trabajo de adaptación de su contenido al Proyecto del curso.

El profesor o la profesora deberá realizar un seguimiento cercano e individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna, realizando anotaciones sistemáticas de avances y dificultades en una lista de control.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Sensibilización de mentalización emprendedora:



- Identificación del tejido empresarial del País Vasco. Sectores, dimensión, forma jurídica, etc.
 - Elaboración del retrato que determina las características y capacidades de un empresario o de una empresaria.
 - Generación de un cuadro con las ventajas e inconvenientes de ser empresario o empresaria.
 - Identificación de pequeños aspectos innovadores en el sector.
 - Análisis de las diferencias y semejanzas entre el emprendedor o la emprendedora por cuenta ajena, por cuenta propia o social, a través de técnicas inductivas de trabajo en equipo.
- ✓ Desarrollo de ideas empresariales:
- Realización de una tabla con ideas de negocio que respondan a necesidades del mercado.
 - Creación de los grupos de trabajo y elección de las ideas a desarrollar por éstos.
 - Realización de un estudio de mercado, observando el entorno, utilizando Internet, etc.
 - Realización de una matriz DAFO para el negocio seleccionado.
 - Aplicación de aspectos creativos e innovadores en la idea.
 - Elaboración del modelo de negocio teniendo en cuenta los aspectos éticos, sociales y ambientales.
- ✓ Viabilidad y puesta en marcha de una empresa:
- Elaboración de un plan de empresa siguiendo un modelo establecido.
 - Solicitud de préstamo en entidad financiera (a ser posible, mediante tramitación real).
 - Cumplimentación de impresos de constitución de empresas.
 - Búsqueda y análisis de ayudas y subvenciones, apoyándose en Internet.
 - Puesta en común y defensa de los diferentes planes de empresa.
- ✓ Análisis y cumplimentación de trámites administrativos:
- Análisis de un Plan de Tesorería, Cuenta de Resultados y Balance de Situación.
 - Cumplimentación de documentos fiscales y laborales.
 - Cumplimentación de documentos mercantiles: facturas, cheques, letras, entre otros.

Módulo Profesional 13

FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

a) Presentación

Módulo profesional:	Formación en Centros de Trabajo
Código:	1378
Ciclo formativo:	Laboratorio Clínico y Biomédico
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	360 horas
Curso:	2.º
N.º de Créditos:	22
Especialidad del profesorado:	Procesos Sanitarios Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria) Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico Procedimientos Sanitarios y Asistenciales (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Asociado al perfil profesional
Objetivos generales:	Todos

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.



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

Criterios de evaluación:

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

3. Gestiona muestras biológicas, de acuerdo a un protocolo específico de la unidad, según análisis a realizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las funciones más significativas que se realizan en las distintas áreas del laboratorio.
- b) Se han interpretado los documentos de solicitud de análisis en relación con el tipo de muestra a obtener.
- c) Se han utilizado las aplicaciones informáticas del laboratorio.
- d) Se ha gestionado la recogida de los diferentes tipos de muestras.
- e) Se ha realizado la clasificación y fraccionamiento de las muestras para su envío a los laboratorios de análisis correspondientes.
- f) Se han seleccionado las técnicas de conservación, almacenaje, transporte y envío de la muestra.

- g) Se han aplicado los criterios de exclusión y rechazo de muestras no aptas para su procesamiento y análisis.
- h) Se han aplicado protocolos de seguridad y prevención de riesgos en la manipulación de productos químicos y biológicos, según la normativa vigente.
- i) Valoración de la responsabilidad social y de los principios éticos en los procesos de salud.

4. Maneja muestras biológicas aplicando técnicas de laboratorio.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el tipo de material de laboratorio.
- b) Se han aplicado las técnicas de limpieza, desinfección y esterilización establecidas en el laboratorio.
- c) Se han seleccionado los reactivos.
- d) Se han identificado los equipos básicos e instrumentos del laboratorio y sus aplicaciones.
- e) Se han interpretado los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) para la utilización y mantenimiento de los equipos básicos e instrumentos del laboratorio.
- f) Se han realizado disoluciones y diluciones de muestras y reactivos.
- g) Se han aplicado procedimientos de separación de sustancias.
- h) Se ha realizado la valoración técnica de la coherencia y fiabilidad de los resultados obtenidos.
- i) Se han realizado técnicas de microscopia aplicando herramientas de digitalización y envío de imágenes.
- j) Se han aplicado sistemas de gestión de calidad en el laboratorio.
- k) Se han identificado los procesos a realizar en citogenética y biología molecular.

5. Analiza magnitudes bioquímicas, aplicando técnicas de análisis para su determinación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado aparatos y equipos.
- b) Se han puesto a punto los equipos.
- c) Se han aplicado los procedimientos de mantenimiento, conservación y limpieza de equipos y materiales.
- d) Se ha determinado la concentración de distintos parámetros bioquímicos.
- e) Se ha valorado la coherencia del resultado obtenido, y, en su caso, se han aplicado medidas correctoras.
- f) Se han relacionado las desviaciones de estos parámetros con los principales síndromes asociados.
- g) Se han recogido datos, y se ha efectuado el control de calidad analítico.
- h) Se han cumplimentado informes técnicos.
- i) Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.

6. Aplica técnicas inmunológicas siguiendo protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema.
- b) Se han manejado equipos e instrumentos.
- c) Se han realizado las técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias y secundarias.



- d) Se han detectado autoanticuerpos aplicando técnicas para el diagnóstico de enfermedades autoinmunes.
- e) Se han aplicado técnicas de estudio de hipersensibilidad.
- f) Se han aplicado técnicas de citometría de flujo.
- g) Se han identificado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.

7. Realiza análisis microbiológico de las muestras aplicando protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han utilizado las medidas y equipos de protección para diferentes áreas y situaciones de trabajo.
- b) Se han aplicado técnicas de tinción y observación de microorganismos a cultivos y muestras biológicas.
- c) Se han preparado medios para cultivo de microorganismos.
- d) Se ha realizado el aislamiento y el recuento de microorganismos.
- e) Se han aplicado técnicas de identificación bacteriana a muestras clínicas y colonias aisladas en cultivo.
- f) Se han aplicado técnicas de identificación de hongos y parásitos.

8. Realiza técnicas de análisis hematológico según protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han preparado extensiones siguiendo procedimientos manuales o automáticos.
- b) Se han seleccionado los métodos de fijación y tinción en función del estudio a realizar.
- c) Se ha delimitado la utilización del microscopio óptico para identificar células sanguíneas.
- d) Se han manejado equipos automáticos de análisis hematológico, identificando sus componentes y mantenimiento.
- e) Se han aplicado técnicas de análisis hematológico al estudio de la serie roja, serie blanca y plaquetar.
- f) Se han realizado técnicas de valoración de la hemostasia y coagulación.
- g) Se han aplicado procedimientos para garantizar la compatibilidad de los componentes sanguíneos de donante y receptor o receptora.
- h) Se han preparado hemoderivados.
- i) Se han aplicado las normas de seguridad y prevención de riesgos durante el procedimiento.

c) Situaciones de aprendizaje en puesto de trabajo

Se relacionan, a continuación, una serie de situaciones de trabajo que representan posibles actividades a desarrollar por el alumnado durante su estancia en el centro de trabajo.

- ✓ Análisis de la estructura organizativa de la empresa:
 - Identificación de la estructura y organización de la empresa.
 - Aplicación de hábitos éticos y laborales en el desarrollo de las actividades en la empresa.
- ✓ Actuación según las normas de prevención de riesgos laborales:
 - Identificación de riesgos en la manipulación de instrumental, materiales, productos, equipos y medios de transporte.

- Aplicación de las medidas de seguridad.
 - Uso de los equipos de protección individual.
- ✓ Actuación según las normas de protección del medio ambiente:
- Identificación de fuentes de contaminación.
 - Aplicación de las normas para protección del ambiente.
- ✓ Gestión de muestras biológicas:
- Interpretación de documentos de solicitud.
 - Gestión de documentos y datos. Codificación de datos.
 - Gestión y participación en la recogida de algún tipo de muestras.
 - Verificación de las condiciones y de la calidad de las muestras para su aceptación o rechazo para el procesamiento y análisis.
 - Identificación y etiquetado de muestras.
 - Clasificación de muestras según el destino.
 - Selección y aplicación de las técnicas de conservación y almacenaje correspondiente a la muestra.
 - Selección y aplicación de las técnicas de envío y traslado de muestras a los laboratorios correspondientes.
 - Aplicación de técnicas de atención (apoyo, información, comunicación...) a pacientes.
- ✓ Manejo de muestras biológicas:
- Identificación del material, instrumental y equipos de trabajo.
 - Limpieza, desinfección y esterilización de materiales e instrumental de trabajo y mantenimiento de las condiciones del espacio y de los equipos.
 - Interpretación de protocolos y de los procedimientos normalizados de trabajo.
 - Selección y preparación de material, equipos e instrumentar según el trabajo a realizar.
 - Selección y preparación de reactivos.
 - Preparación de disoluciones y diluciones.
 - Aplicación de técnicas de separación de sustancias.
 - Procesamiento de muestras para su conservación.
 - Visualización de preparaciones utilizando microscopios.
 - Digitalización y archivado de imágenes.
- ✓ Realización de análisis de magnitudes bioquímicas:
- Identificación y puesta a punto de aparatos, equipos, materiales y productos.
 - Aplicación de procedimientos de mantenimiento, conservación y limpieza de equipos y materiales.
 - Interpretación de documentos como solicitudes, protocolos... entre otros.
 - Determinación de la concentración de distintos parámetros bioquímicos.
 - Valoración de la coherencia del resultado obtenido y, en su caso, aplicación de medidas correctoras.
 - Relación entre las desviaciones de estos parámetros con los principales síndromes asociados.
 - Recogida de datos, y realización de control de calidad analítico.
 - Complimentación de informes técnicos, y registro de datos en distintos soportes.
 - Aplicación de las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.
- ✓ Realización de análisis con técnicas inmunológicas:
- Identificación y puesta a punto de aparatos, equipos, materiales y productos.



- Aplicación de técnicas de mantenimiento, conservación y limpieza de equipos y materiales.
 - Aplicación de técnicas de comprobación de la correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema.
 - Aplicación de técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias y secundarias.
 - Aplicación de técnicas para la detección de autoanticuerpos, para el diagnóstico de enfermedades autoinmunes.
 - Aplicación de técnicas de estudio de hipersensibilidad.
 - Aplicación de técnicas de citometría de flujo.
 - Aplicación de las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.
- ✓ Realización de análisis microbiológico de muestras:
- Identificación y puesta a punto de aparatos, equipos, materiales y productos.
 - Aplicación de procedimientos de mantenimiento, conservación y limpieza de equipos y materiales.
 - Utilización de las medidas y equipos de protección para diferentes áreas y situaciones de trabajo.
 - Aplicación de técnicas de tinción y observación de microorganismos a cultivos y muestras biológicas.
 - Preparación de medios para cultivo de microorganismos.
 - Realización del aislamiento y el recuento de microorganismos.
 - Aplicación de técnicas de identificación bacteriana en muestras clínicas y colonias aisladas en cultivo.
 - Aplicación de técnicas de identificación de hongos y parásitos.
 - Aplicación de las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.
- ✓ Realización de análisis hematológico:
- Identificación y puesta a punto de aparatos, equipos, materiales y productos.
 - Aplicación de procedimientos de mantenimiento, conservación y limpieza de equipos y materiales.
 - Preparación de extensiones siguiendo procedimientos manuales o automáticos.
 - Selección de los métodos de fijación y tinción en función del estudio a realizar.
 - Identificación de células sanguíneas utilizando el microscopio óptico.
 - Aplicación de técnicas de análisis hematológico al estudio de la serie roja, serie blanca y plaquetar.
 - Realización de técnicas de valoración de la hemostasia y coagulación.
 - Aplicación de procedimientos para garantizar la compatibilidad de los componentes sanguíneos de donante y receptor o receptora.
 - Preparación de hemoderivados.
 - Aplicación de las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso..

4. ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS

4.1 Espacios:

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE M ² / 30 ALUMNOS O ALUMNAS	SUPERFICIE M ² / 20 ALUMNOS O ALUMNAS
Aula polivalente	60	40
Laboratorio de biología molecular y microbiología	100	80
Laboratorio de bioquímica y hematología	100	80

4.2 Equipamientos:

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenador. - Cañón. - Programas de gestión de laboratorios clínicos y biomédicos de tareas administrativas. - Equipos ofimáticos. - Escáner. <i>Hardware</i> y <i>software</i> necesario para el sistema CAD-CAM.
Laboratorio de biología molecular y microbiología	<ul style="list-style-type: none"> - Estufa. - Baño termostático. - Microscopio invertido. - Frigorífico/congelador. - Termocicladores. - Microscopios. - Cabinas de flujo laminar y de seguridad biológico. - Autoclaves. - Estufas de cultivos.
Laboratorio de bioquímica y hematología	<ul style="list-style-type: none"> - Cabinas de seguridad para gases y tóxicos. - Material instrumental. - Material básico de laboratorio. - Microscopios. - Equipos informáticos que se conecten a los microscopios (para microfotografía). - Coagulómetro. - Contador automático. - Baños. - Frigorífico/Congelador.



5 PROFESORADO

5.1 Especialidades del profesorado y atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Laboratorio Clínico y Biomédico.

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1367. Gestión de muestras biológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos • Procesos Sanitarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
1368. Técnicas generales de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos • Procesos Sanitarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
1369. Biología molecular y citogenética	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico • Procedimientos Sanitarios Asistenciales 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor Técnico de Formación Profesional
1370. Fisiopatología general	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos • Procesos Sanitarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
1371. Análisis bioquímico	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
1372. Técnicas de inmunodiagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor Técnico de Formación Profesional
1373. Microbiología clínica	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor Técnico de Formación Profesional
1374. Técnicas de análisis hematológico	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor Técnico de Formación Profesional
	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
1375. Proyecto de Laboratorio Clínico y Biomédico	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor Técnico de Formación Profesional
	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
E200. Inglés Técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Inglés 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
		Enseñanza Secundaria
1376. Formación y Orientación Laboral	<ul style="list-style-type: none"> Formación y Orientación Laboral 	<ul style="list-style-type: none"> Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
1377. Empresa e Iniciativa Emprendedora	<ul style="list-style-type: none"> Formación y Orientación Laboral 	<ul style="list-style-type: none"> Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
1378. Formación en Centros de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Procesos Sanitarios Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos 	<ul style="list-style-type: none"> Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
	<ul style="list-style-type: none"> Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico Procedimientos Sanitarios y Asistenciales 	<ul style="list-style-type: none"> Profesora o Profesor Técnico de Formación Profesional

6. CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES

MÓDULOS PROFESIONALES INCLUIDOS EN CICLOS FORMATIVOS ESTABLECIDOS EN (LOGSE 1/1990)	MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO (LOE 2/2006) LABORATORIO CLÍNICO Y BIOMÉDICO
Organización y gestión del área de trabajo asignada en la unidad/consulta de laboratorio de diagnóstico clínico Obtención, preparación y conservación de muestras biológicas humanas	1367. Gestión de muestras biológicas
Fundamentos y técnicas de análisis bioquímicos	1368. Técnicas generales de laboratorio 1371. Análisis bioquímico
Fundamentos y técnicas de análisis microbiológicos	1373. Microbiología clínica
Fundamentos y técnicas de análisis hematológicos y citológicos	1374. Técnicas de análisis hematológico
Formación en centro de trabajo del título de Técnico Superior en Laboratorio de Diagnóstico Clínico	1378. Formación en Centros de Trabajo



7. RELACIONES DE TRAZABILIDAD Y CORRESPONDENCIA ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES DEL TÍTULO Y UNIDADES DE COMPETENCIA

7.1 Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales para su convalidación o exención

UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITADAS	MÓDULOS PROFESIONALES CONVALIDABLES
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.	1367. Gestión de muestras biológicas
UC0055_3: Realizar ensayos biotecnológicos, informando 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 facultativo.	1369. Biología molecular y citogenética
UC0371_3: Realizar análisis de bioquímica clínica en muestras biológicas humanas.	1371. Análisis bioquímico
UC0374_3: Realizar técnicas inmunológicas de aplicación en las distintas áreas del laboratorio de análisis clínicos.	1372. Técnicas de inmunodiagnóstico
UC0372_3: Realizar análisis microbiológico e identificar parásitos en muestras biológicas humanas.	1373. Microbiología clínica
UC0373_3: Realizar análisis hematológicos y genéticos en muestras biológicas humanas y procedimientos para obtener hemoderivados.	1374. Técnicas de análisis hematológicos

7.2 Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación

MÓDULOS PROFESIONALES SUPERADOS	UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITABLES
1367. Gestión de muestras biológicas	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.
1369. Biología molecular y citogenética	UC0055_3: Realizar ensayos biotecnológicos, informando 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 facultativo.
1371. Análisis bioquímico	UC0371_3: Realizar análisis de bioquímica clínica en muestras biológicas humanas.
1372. Técnicas de inmunodiagnóstico	UC0374_3: Realizar técnicas inmunológicas de aplicación en las distintas áreas del laboratorio de análisis clínicos.
1373. Microbiología clínica	UC0372_3: Realizar análisis microbiológico e identificar parásitos en muestras biológicas humanas.
1374. Técnicas de análisis hematológicos	UC0373_3: Realizar análisis hematológicos y genéticos en muestras biológicas humanas y procedimientos para obtener hemoderivados.



*Instituto Vasco del Conocimiento
de la Formación Profesional*

*Lanbide Heziketaren
Ezagutzaren Euskal Institutua*

Avda. Lehendakari
Aguirre, 184
48015 –Bilbao

T. 944 47 40 37
F. 944 47 38 62

www.ivac-eei.eus
web@ivac-eei.eus

Fp

EUSKADI
LANBIDE HEZIKETA



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, HIZKUNTZA POLITIKA
ETA KULTURA SAILA
Lanbide Heziketako Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
POLÍTICA LINGÜÍSTICA Y CULTURA
Viceconsejería de Formación
Profesional