

*PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA*

*ANÁLISIS BIOQUÍMICO*

*Curso 2018/2019*

*Departamento de Sanidad. IES Castillo De Matrera*

*Curso 2º C.F.G.S. Laboratorio Clínico y Biomédico*

*Profesoras Ana Cano González y Magdalena Molero Gómez.*

## ÍNDICE

1.-INTRODUCCIÓN. CONTEXTO EDUCATIVO.....	3
2. DISPOSICIONES NORMATIVAS.....	7
3. OBJETIVOS GENERALES.....	10
3.1- Objetivos generales del ciclo.....	10
3.2. Objetivos del módulo.....	12
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	15
5. CONTENIDOS.....	20
6. SECUENCIACIÓN.....	25
7. METODOLOGÍA.....	27
8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.....	29
9. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO.....	30
9.1 Fases de la evaluación.....	30
9.2 Criterios de evaluación.....	33
9.3 Instrumentos de evaluación.....	33
9.4 Criterios de calificación.....	33
9.5 Sistema de recuperación.....	35
9.6 Plan de mejora de calificaciones.....	36
9.7 Asistencia.....	36
10. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA.....	38
11. TEMAS TRANSVERSALES.....	39
12.-MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	41
13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	42
14. UNIDADES DE TRABAJO.....	43

## 1.-INTRODUCCIÓN. CONTEXTO EDUCATIVO.

La Formación Profesional comprende el conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. Incluye las enseñanzas propias de la Formación Profesional Inicial, las acciones de inserción y reinserción laboral de los trabajadores, así como las orientadas a la formación continua en las empresas, que permitan la adquisición y actualización permanente de las competencias profesionales. Concretamente, la Formación Profesional, en el sistema educativo, tiene por finalidad preparar a los alumnos y las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática.

En este sentido, la **Ley Orgánica 1/1990**, de 3 de Octubre, **de Ordenación General del Sistema Educativo** nació para dar una respuesta legislativa a la nueva realidad de nuestro país, acometiendo una profunda reforma del sistema educativo, y muy particularmente, de la Formación Profesional, mejorando las relaciones entre el sistema educativo y el productivo, mediante el reconocimiento por parte de éste de las titulaciones de Formación Profesional y haciendo posible la formación del alumnado en los centros de trabajo, proporcionándole así una formación polivalente que le permitiera adaptarse a los cambios laborales que puedan acontecer a lo largo de su vida profesional, estableciendo una formación profesional de base, que se adquiere a lo largo de la Educación Secundaria y una Formación Profesional Específica.

En la actualidad, este marco normativo ha sido modificado por la nueva **Ley Orgánica 2/2006 de Educación (L.O.E)**, de 3 de Mayo, la cual hace referencia a la Formación Profesional en su Título I, Capítulo V, artículos 39 a 44, concretamente aludiendo a la Formación Profesional Inicial como parte del sistema educativo. Por tanto, este nuevo marco normativo hace necesaria una nueva regulación de la ordenación de la Formación Profesional del sistema educativo, con el fin de que las nuevas titulaciones y las enseñanzas conducentes a las mismas respondan a las necesidades de la sociedad del conocimiento, basada en la competitividad, la empleabilidad, la movilidad laboral, y en el fomento de la cohesión y la inserción social, adaptándose a los intereses y

capacidades de las personas. En definitiva, se trata de proporcionar a las personas la formación requerida por el sistema productivo y de acercar los títulos de Formación Profesional a la realidad del mercado laboral, debiendo responder los mismos a los perfiles profesionales demandados por las necesidades del sistema productivo. Consecuentemente, el citado Título ha sido desarrollado por el **Real Decreto 1538/2006, de 15 de Diciembre, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo**, siendo así como se establece la estructura de los nuevos títulos de Formación Profesional, que tendrá como base el **Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales**, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social. Asimismo, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de Mayo, de Educación, ha abierto un nuevo marco de legislación educativa en el que la Comunidad Autónoma de Andalucía ha de desenvolverse, lo cual ha supuesto una actualización y revisión de las políticas educativas andaluzas a tenor de lo establecido en el Estatuto de Autonomía para Andalucía, que establece en su artículo 52.2 la competencia compartida de la Comunidad Autónoma en el establecimiento de planes de estudio y en la organización curricular de las enseñanzas que conforman el sistema educativo. Por ello, nace la **Ley 17/2007 de Educación de Andalucía (L.E.A)**, de 10 de Diciembre, que constituye el nuevo marco normativo autonómico en el que se insertan todas las enseñanzas del sistema educativo de Andalucía, y entre ellas, la Formación Profesional, a la que dedica el Capítulo V del Título II en sus artículos 68 a 77. En ella se sientan las normas fundamentales que han de regir el desarrollo de estas enseñanzas en la Comunidad Autónoma, estableciendo en su artículo 68.4 que la Consejería competente en materia de educación promoverá las medidas oportunas para adecuar la oferta pública de Formación Profesional a las necesidades del tejido productivo andaluz. Además, en su artículo 72.2 dispone que la Formación Profesional se organizará de forma flexible, ofreciendo un catálogo modular asociado a las competencias profesionales incluidas en el Sistema Andaluz de Cualificaciones Profesionales.

Por todo lo anteriormente expuesto, se hace necesaria una ordenación de la Formación Profesional del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía que permita poner en marcha las nuevas titulaciones, adaptándolas a las peculiaridades de nuestro sistema productivo y flexibilizando las vías para cursar estos estudios, de manera que se haga posible el aprendizaje a lo largo de la vida. Como consecuencia de todo ello, surge

el Decreto 436/2008, de 2 de Septiembre, que regula la organización de las enseñanzas de Formación Profesional Inicial que forman parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía, establece las modalidades en la oferta de las mismas y determina las características fundamentales que habrá de tener el currículo de las enseñanzas correspondientes a cada uno de los títulos de Formación Profesional, remitiendo la regulación específica de los mismos a una norma posterior que permita una mayor agilidad en la adaptación de cada título a las necesidades de la población y del sistema productivo. Ahora bien, esta Formación Profesional está integrada por estudios conducentes a un amplia variedad de titulaciones, por lo que el citado Decreto determina en su artículo 13 que la Consejería competente en materia de educación regulará mediante Orden el currículo de cada una de ellas, determinando el horario lectivo semanal de cada módulo profesional y la organización de éstos en los dos cursos escolares necesarios para completar el ciclo formativo. Por otra parte, se hace necesario tener en cuenta las medidas conducentes a flexibilizar la oferta de formación profesional para facilitar la formación a las personas cuyas condiciones personales, laborales o geográficas no les permiten la asistencia diaria a tiempo completo a un centro docente. Para ello, se establecen orientaciones que indican los itinerarios más adecuados en el caso de que se cursen ciclos formativos de formación profesional de forma parcial, así como directrices para la posible impartición de los mismos en modalidad a distancia o semipresencial.

## **CONTEXTO EDUCATIVO**

El grupo al que se le imparte el módulo está constituido por 28 alumnos/as, 22 alumnas y 6 alumnos. Presentan un abanico de edades heterogéneo (en su mayoría alrededor de los 20 años), una formación académica variada y sus motivos e intereses difieren, ya que para algunos es un modo de acceso a la Universidad y para otros está más enfocado como salida profesional. El nivel de conocimientos de partida no es homogéneo, en su mayoría han cursado bachillerato aunque algunos acceden desde CFGM mediante prueba de acceso, otros poseen CFGS cursados anteriormente y otros títulos universitarios. Aun así, en el grupo no se detecta ningún alumno/a con necesidades específicas de apoyo educativo.

La población que en su mayoría es de nivel económico-cultural medio-bajo. La economía de la población está basada fundamentalmente en la industria, construcciones y sector auxiliar. Está bien comunicado con distintas localidades próximas, por lo que un buen número de los alumnos del Ciclo son de localidades vecinas.

El Centro es de gran tradición en enseñanzas de formación profesional y ha visto como con la impartición de estas enseñanzas, muchos jóvenes de la localidad así como de municipios cercanos han encontrado con la realización del ciclo una salida profesional y la base para poder continuar sus estudios superiores. Consta de dos edificios independientes, en uno de los cuales se ubica los niveles educativos (E.S.O y bachiller, Formación Profesional Básica y el C.F.G.S de Laboratorio Diagnóstico Clínico y Biomédico); y en el otro el C.F.G.M de Auxiliar de Enfermería con sus aulas polivalentes y talleres respectivos) y 2º de Formación Profesional Básica.

El turno de trabajo es de mañana, lo que supone un horario lectivo diario de 6 horas, desde las 8:30 horas hasta las 15 horas, con un recreo de 30 minutos.

## 2. DISPOSICIONES NORMATIVAS

La programación didáctica constituye, en definitiva, el instrumento que va a guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Hay que tener en cuenta su ubicación y relación con el resto de elementos que conforman el currículo.

El **artículo 6.1 de la LOE** define al currículo, como el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación para cada una de las enseñanzas regladas.

El **párrafo 4** del mismo precepto dice que las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas regladas, del que formarán parte los aspectos básicos señalados en el párrafo primero; y que los centros docentes, en uso de su autonomía, desarrollarán y completarán, dicho currículo.

El **artículo 37 de la LEA**, por su parte, concreta los principios que deben orientar el desarrollo curricular de las enseñanzas regladas en Andalucía, destacando el desarrollo integral, las aptitudes y las capacidades del alumnado, así como una organización flexible de los contenidos y una atención específica para el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo.

Existen tres **niveles de concreción curricular**:

<b>PRIMER NIVEL</b> (Estado y CCAA)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Normativa general de educación.</li><li>- Normativa reguladora de la FP.</li><li>- Normativa referida al Título.</li></ul>
<b>SEGUNDO NIVEL</b> (Centro, grupo de alumnos/as)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Proyecto Educativo de Centro.</li><li>- Reglamento Organización y Funcionamiento.</li><li>- Proyecto de Gestión.</li></ul>

<b>TERCER NIVEL</b>  (Aula)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Departamentos didácticos.</li> <li>- Programaciones didácticas.</li> </ul>
-----------------------------------	---

La programación didáctica se sitúa en el tercer nivel de concreción curricular, lo que implica que su realización (contenido) va a tener en cuenta los dos niveles anteriores, tanto lo establecido en la normativa educativa general y en la específica de los Ciclos Formativos, como en los documentos de planificación educativa del Centro al que se dirige.

**Cuadro-resumen normativa**

<b>BÁSICA</b>  <b>GENERAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de Mayo, de Educación (LOE).</li> <li>- Ley Orgánica 5/2002, de 10 de Junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.</li> <li>- Ley 17/2007, de 10 de Diciembre, de Educación de Andalucía (LEA).</li> <li>- Real Decreto 1538/2006, de 15 de Diciembre, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional en el sistema educativo.</li> <li>- Decreto 436/2008, de 2 de Septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial.</li> <li>- Decreto 301/2009, regulación del calendario escolar.</li> </ul>
-------------------------------------	--

<p><b>EVALUACIÓN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.</li> </ul>
<p><b>ESPECÍFICA TÍTULO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Real Decreto 771/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico y se fijan sus enseñanzas mínimas</li> <li>- <i>ORDEN de 28 de octubre de 2015</i></li> </ul>

### **3. OBJETIVOS GENERALES**

#### **3.1- Objetivos generales del ciclo**

Los objetivos generales son aquellos enunciados que describen el conjunto de capacidades globales que el alumnado deberá haber adquirido y desarrollado a la finalización del ciclo formativo. Los objetivos generales del Ciclo Formativo de Grado Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico son los siguientes:

- a)** Relacionar la patología básica con el proceso fisiopatológico, aplicando terminología científico-técnica.
- b)** Reconocer la patología básica, asociándola con los patrones de alteración morfológica y analítica.
- c)** Utilizar aplicaciones informáticas para cumplimentar la documentación de gestión
- d)** Aplicar técnicas de control de existencias para organizar y gestionar el área de trabajo.
- e)** 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.
- f)** Aplicar protocolos para garantizar la calidad en todas las fases del proceso analítico.
- g)** Cumplimentar la documentación relacionada con el procesamiento de las muestras, según los procedimientos de codificación y registro, para asegurar la trazabilidad.
- h)** Preparar reactivos según las demandas del proceso, manteniéndolos en condiciones óptimas.
- i)** Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento para verificar el funcionamiento del equipo.
- j)** Realizar operaciones físico-químicas para acondicionar la muestra antes del análisis.
- k)** Validar los datos obtenidos, según técnicas de tratamiento estadístico, para evaluar la coherencia y fiabilidad de los resultados.
- l)** Seleccionar los métodos de análisis cromosómico, en función del tipo de muestra y determinación, para aplicar técnicas de análisis genético.
- m)** Aplicar protocolos de detección de mutaciones y polimorfismos en el ADN de células o tejidos.

- n)** Seleccionar técnicas estandarizadas en función de la determinación que hay que realizar.
- ñ)** Aplicar procedimientos de análisis bioquímico, hematológico, microbiológico e inmunológico, para realizar determinaciones.
- o)** Preparar y distribuir hemoderivados, aplicando protocolos de calidad.
- p)** Reconocer programas informáticos de tratamiento de datos y de gestión, relacionándolos con el procesado de resultados analíticos y de organización, para realizar el control y registro de resultados en la fase post-analítica.
- q)** 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.
- r)** 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.
- s)** 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.
- t)** 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.
- u)** Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».
- v)** 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.
- w)** Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- x)** Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

y) 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.

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

### 3.2. Objetivos del módulo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los **objetivos generales** del ciclo siguientes:

- b) Reconocer la patología básica, asociándola con los patrones de alteración morfológica y analítica.
- f) Aplicar protocolos para garantizar la calidad en todas las fases del proceso analítico.
- g) Cumplimentar la documentación relacionada con el procesamiento de las muestras, según los procedimientos de codificación y registro, para asegurar la trazabilidad.
- h) Preparar reactivos según las demandas del proceso, manteniéndolos en condiciones óptimas.
- i) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento para verificar el funcionamiento del equipo.
- k) Validar los datos obtenidos, según técnicas de tratamiento estadístico, para evaluar la coherencia y fiabilidad de los resultados.
- n) Seleccionar técnicas estandarizadas en función de la determinación que hay que realizar.
- ñ) Aplicar procedimientos de análisis bioquímico, hematológico, microbiológico e inmunológico, para realizar determinaciones.
- o) Preparar y distribuir hemoderivados, aplicando protocolos de calidad.

- r) 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.
- s) 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.
- t) 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

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

- d) Verificar el funcionamiento de los equipos, aplicando procedimientos de calidad y seguridad.
- e) Acondicionar la muestra para su análisis, aplicando técnicas de procesamiento preanalítico y siguiendo los protocolos de calidad y seguridad establecidos.
- f) Evaluar la coherencia y fiabilidad de los resultados obtenidos en los análisis, utilizando las aplicaciones informáticas.
- h) Realizar determinaciones analíticas de parámetros bioquímicos, siguiendo los protocolos normalizados de trabajo y cumpliendo las normas de calidad.
- l) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y personal, identificando la normativa aplicable.
- m) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

- n) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- ñ) Organizar y coordinar equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos, con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- o) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados, y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo o institución para la que se trabaje.
- p) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- q) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- s) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, incluyendo las relacionadas con el soporte vital básico, con responsabilidad social aplicando principios éticos en los procesos de salud y los protocolos de género de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

#### 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los **resultados de aprendizaje (RA)** son una serie de formulaciones que el estudiante debe conocer, entender y/o ser capaz de demostrar tras la finalización del proceso de aprendizaje.

Los resultados del aprendizaje deben estar acompañados de **criterios de evaluación** que permiten juzgar si los resultados del aprendizaje previstos han sido logrados. Cada criterio define una característica de la realización profesional bien hecha y se considera la unidad mínima evaluable.

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Aplica las técnicas utilizadas en el laboratorio de bioquímica clínica, identificando los equipos y sus aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Se ha detallado el fundamento de las técnicas basadas en los métodos de detección de la radiación electromagnética.</li><li>b) Se han identificado los componentes de aparatos y equipos.</li><li>c) Se han puesto a punto los equipos.</li><li>d) Se han preparado los patrones y obtenidos curvas de calibrado.</li><li>e) Se han realizado mediciones a punto final, dos puntos y cinéticas.</li><li>f) Se han preparado las fases y aplicado la muestra para la separación cromatográfica.</li><li>g) Se ha descrito el fundamento de la osmometría.</li><li>h) Se han identificado los riesgos inherentes al método de trabajo y técnica instrumental seleccionada.</li><li>i) Se han aplicado los procedimientos de mantenimiento, conservación y limpieza de equipos y materiales.</li><li>j) Se ha definido el uso eficiente de los recursos.</li></ul>
2. Analiza las magnitudes bioquímicas relacionadas con el metabolismo de los	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Se han definido los perfiles bioquímicos relacionados con el metabolismo de los principios inmediatos.</li><li>b) Se ha medido la concentración de glucosa, fructosamina y</li></ul>

<p>principios inmediatos, seleccionando la técnica adecuada.</p>	<p>Hbglicosilada.</p> <p>c) Se ha determinado la concentración de lípidos, lipoproteínas y apoproteínas.</p> <p>d) Se ha medido la concentración de proteínas.</p> <p>e) Se han realizado proteinogramas y se han cuantificado las fracciones.</p> <p>f) Se ha valorado la coherencia del resultado obtenido y, en su caso, se han aplicado medidas correctoras.</p> <p>g) Se han recogido datos y se ha efectuado el control de calidad referido a los análisis realizados.</p> <p>h) Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.</p>
<p><b>3.</b> Analiza magnitudes bioquímicas relacionadas con los productos finales del metabolismo, seleccionando la técnica adecuada.</p>	<p>a) Se ha realizado la puesta a punto de los equipos en función de la técnica y los parámetros que hay que determinar.</p> <p>b) Se han seleccionado los reactivos, los blancos y los controles.</p> <p>c) Se ha verificado la calibración del equipo.</p> <p>d) Se han determinado magnitudes como la bilirrubina, la creatinina, el ácido úrico, la urea y el ácido láctico.</p> <p>e) Se han utilizado sistemas de química seca en la determinación de estas magnitudes.</p> <p>f) Se ha valorado la coherencia del resultado obtenido y, en su caso, se han aplicado medidas correctoras.</p> <p>g) Se han relacionado las desviaciones de estos parámetros con los principales síndromes asociados.</p> <p>h) Se han recogido datos y efectuado el control de calidad analítico.</p> <p>i) Se han cumplimentado informes técnicos.</p>
<p><b>4.</b> Determina enzimas, describiendo la secuencia del procedimiento.</p>	<p>a) Se han clasificado las enzimas según su función y su localización.</p> <p>b) Se ha descrito el fundamento de la determinación de la</p>

	<p>actividad enzimática.</p> <p>c) Se ha interpretado el protocolo de la técnica.</p> <p>d) Se ha verificado la calibración del equipo.</p> <p>e) Se han determinado las enzimas hepáticas y pancreáticas.</p> <p>f) Se han determinado las enzimas musculares y cardíacas.</p> <p>g) Se han separado isoenzimas por electroforesis.</p> <p>h) Se han recogido datos y se ha efectuado el control de calidad analítico.</p> <p>i) Se han cumplimentado informes técnicos.</p> <p>j) Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.</p>
<p><b>5.</b> Realiza técnicas de estudio de muestras de orina, siguiendo los protocolos establecidos.</p>	<p>a) Se han aplicado técnicas de análisis físico-químicos y bioquímicos.</p> <p>b) Se ha centrifugado la muestra y obtenido el sedimento.</p> <p>c) Se han definido las características microscópicas del sedimento urinario.</p> <p>d) Se ha elaborado un archivo digital de las imágenes obtenidas.</p> <p>e) Se ha determinado la concentración de sustancias excretadas en orina de 24 horas.</p> <p>f) Se ha calculado el aclaramiento de creatinina.</p> <p>g) Se han realizado análisis de cálculos urinarios.</p> <p>h) Se han aplicado las normas de calidad, seguridad, salud laboral y protección ambiental en todo el proceso.</p>
<p><b>6.</b> Caracteriza determinaciones en heces y otros líquidos corporales, seleccionando la técnica en función de la muestra.</p>	<p>a) Se han definido las magnitudes bioquímicas asociadas a la absorción.</p> <p>b) Se han definido las características microscópicas de la malabsorción en heces.</p> <p>c) Se ha determinado la presencia de sangre en heces.</p> <p>d) Se han determinado magnitudes bioquímicas en LCR y en</p>

	<p>líquidos serosos.</p> <p>e) Se ha realizado el recuento de elementos formes en LCR y en líquidos serosos.</p> <p>f) Se han relacionado las desviaciones de estos parámetros con las principales patologías asociadas.</p> <p>g) Se han identificado las determinaciones bioquímicas y microscópicas que hay que realizar en líquido sinovial.</p> <p>h) Se han identificado las determinaciones bioquímicas y microscópicas que hay que realizar en semen.</p> <p>i) Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la recogida de equipos y materiales.</p>
<p><b>7.</b> Determina magnitudes relacionadas con los equilibrios hidroelectrolítico y ácido-base, asociándolas con los trastornos correspondientes.</p>	<p>a) Se han identificado los parámetros bioquímicos de los trastornos hidroelectrolíticos y ácido-base.</p> <p>b) Se ha descrito la técnica que determina la osmolalidad.</p> <p>c) Se han descrito las técnicas de determinación de gases y electrolitos.</p> <p>d) Se han definido las magnitudes bioquímicas relacionadas con el metabolismo del calcio y del fósforo.</p> <p>e) Se ha determinado la concentración de sodio y potasio.</p> <p>f) Se han identificado los patrones de alteración de gases en sangre.</p> <p>g) Se han descrito las magnitudes que hay que determinar a la cabecera del paciente</p>
<p><b>8.</b> Caracteriza las determinaciones indicadas en otros estudios especiales, describiendo las técnicas que se van a emplear.</p>	<p>a) Se han definido los principales patrones de alteración hormonal.</p> <p>b) Se han descrito las pruebas basales y funcionales utilizadas en el diagnóstico de los trastornos endocrinos.</p> <p>c) Se han determinado hormonas como TSH, T3 y T4.</p> <p>d) Se han determinado marcadores tumorales.</p> <p>e) Se han descrito las técnicas utilizadas en la monitorización de fármacos.</p>

- |  |  |
|--|--|
|  | <p>f) Se han realizado procedimientos para detectar la presencia de drogas de abuso y tóxicos en muestras biológicas.</p> <p>g) Se han identificado los parámetros bioquímicos en el seguimiento del embarazo.</p> <p>h) Se han enumerado las determinaciones propias del diagnóstico de metabolopatías.</p> |
|--|--|

## 5. CONTENIDOS

De acuerdo con el artículo 10 del RD 1147/2011 por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, los contenidos básicos de currículo, quedaran descritos de forma integrada en términos de procedimientos, conceptos y actitudes.

Los contenidos del módulo se secuenciarán en **9 Unidades de Trabajo** y serán los siguientes:

### **U.T. 1.- Técnicas del laboratorio en bioquímica clínica (I)**

- 1.1. Introducción a las técnicas de bioquímica clínica
- 1.2. Las técnicas espectrométricas
- 1.3. Espectrometría de absorción molecular
- 1.4. Espectrometría de absorción atómica
- 1.5. Espectrometría de emisión atómica
- 1.6. Espectrometría de luminiscencia
- 1.7. Espectrometría de dispersión de la radiación
- 1.8. Refractometría de líquidos
- 1.9. Fotometría de reflectancia. Química seca

### **U.T. 2.- Técnicas del laboratorio de bioquímica clínica (II)**

- 2.1. Espectrometría de masas
- 2.2. Técnicas cromatográficas
- 2.3. Osmometría
- 2.4. Técnicas electroquímicas
- 2.5. Automatización de las técnicas de laboratorio

### **U.T. 3.-Magnitudes: metabolismo de principios inmediatos**

- 3.1. Introducción
- 3.2. Metabolismo de hidratos de carbono
- 3.3. Metabolismo de lípidos y lipoproteínas
- 3.4. Metabolismo de las proteínas

### **U.T. 4.-Magnitudes: productos finales del metabolismo**

- 4.1. Compuestos nitrogenados no proteicos
- 4.2. La bilirrubina
- 4.3. Ácido láctico y ácido pirúvico
- 4.4. Cuerpos cetónicos

### **U.T. 5.-Magnitudes: equilibrio hidroelectrolítico y ácido base**

- 5.1. Equilibrio hidroelectrolítico
- 5.2. Estudio de la oxigenación. Gasometría
- 5.3. El equilibrio ácido-base
- 5.4. Determinaciones a la cabecera del paciente

#### **U.T. 6.- Determinación de enzimas**

- 6.1. Conceptos básicos sobre la enzimas
- 6.2. Actividad enzimática y diagnóstico clínico
- 6.3. Enzimas asociadas a patologías hepáticas
- 6.4. Enzimas asociadas a patologías pancreáticas
- 6.5. Enzimas asociadas a patologías cardíacas y musculares

#### **U.T. 7.- Técnicas de estudio en muestras de orina**

- 7.1. Estudio de la orina
- 7.2. Examen macroscópico y físico de la orina
- 7.3. Examen bioquímico de la orina
- 7.4. Examen del sedimento urinario
- 7.5. Determinación de orina minutada
- 7.6. Análisis de cálculos urinarios

#### **U.T.8.- Estudio bioquímico de otras muestras biológicas**

- 8.1. Muestras relacionadas con la función digestiva
- 8.2. Líquido cefalorraquídeo
- 8.3. Líquido sinovial
- 8.4. Líquidos serosos
- 8.5. Líquido seminal

#### **U.T. 9.- Estudios bioquímicos especiales**

- 9.1. Determinaciones de hormonas
- 9.2. Hormonas hipofisarias
- 9.3. Hormonas tiroideas
- 9.4. Parathormona y calcitonina

- 9.5. Hormonas suprarrenales
- 9.6. Hormonas sexuales
- 9.7. Seguimiento del embarazo y neonatología
- 9.8. Estudios de infertilidad en reproducción asistida
- 9.9. Determinación de marcadores tumorales
- 9.10. Determinaciones en farmacología y toxicología clínicas

A lo largo de estas unidades se trabajarán aspectos procedimentales, que concretan técnicas y habilidades que el alumno/a debe adquirir para el logro de los resultados de aprendizaje; según lo indicado en la Orden por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Título de Técnico en Laboratorio clínico y Biomédico, consisten básicamente en:

- Elección del material y preparación de las muestras.
- Elaboración de listados de trabajo y de muestras problema.
- Realización de las técnicas y obtención de resultados.
- Valoración de resultados obtenidos y detección de posibles alarmas.
- Registro de resultados y realización del informe correspondiente.

Además se trabajarán contenidos dirigidos a promover y generar en los alumnos/as, aquellas capacidades que no pueden ser objetivables directamente, pero que se requieren para el perfil profesional correspondiente, para el cual tienen gran relevancia. Estos contenidos son comunes a todas las unidades didácticas, y son fundamentalmente los siguientes:

- Convicción de la utilidad que supone el esfuerzo y el tiempo dedicados, aunque no se llegue a la solución.
- Hábito por resolver autónomamente las cuestiones para cuya resolución pidió ayuda.
- Curiosidad e interés por las investigaciones.
- Interés y evaluación crítica en el proceso seguido (qué se hace, por qué se hace y cómo resulta).

- Interés por resoluciones distintas a la suya.
  - Habilidad para el trabajo en equipo.
  - Hábitos de orden, limpieza y seguridad en el trabajo.
  - Sensibilidad y gusto por la presentación ordenada y clara del trabajo realizado.
  - Disposición favorable a la revisión y posible mejora de los resultados: afán de superación.
  - Flexibilidad para adaptarse a distintas situaciones en el ámbito de trabajo.
  - Aceptación de la cuota de responsabilidad que le corresponde en el ámbito de trabajo.
  - Desarrollo de la iniciativa y aceptación de posibles errores.
  - Capacidad para la organización y ahorro del tiempo.
- 
- Trabajo autónomo e iniciativa personal
  - Trabajo en equipo y cooperativo para la toma de decisiones
  - Capacidad de respuesta a las contingencias
  - Seguimiento de las normas de seguridad y prevención de riesgos en el trabajo.
  - Tener conciencia de la importancia que tiene la metodología en una actuación.
  - Tener siempre presente que antes de cometer un error es mejor preguntar a los Superiores.
  - Potenciar la autoestima en su trabajo.

## 6. SECUENCIACIÓN

	<b>UNIDADES DIDÁCTICAS</b>	<b>TEMPORALIZACIÓN</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE ASOCIADO</b>
<b>1ª Evaluación</b>	U.T. 1- Técnicas del laboratorio de bioquímica clínica (I)	23 h	1
	U.T. 2- Técnicas del laboratorio de bioquímica clínica (II)	16 h	
	U.T. 3- Magnitudes: metabolismo de principios inmediatos	16 h	2
	U.T. 4- Magnitudes: productos finales del metabolismo	15 h	3
	U.T. 5- Magnitudes: equilibrios hidroelectrolítico y ácido base	18 h	7
	U.T. 6- Determinación de enzimas	19 h	4
	<b>TOTAL 1º TRIMESTRE</b>	<b>107 h</b>	
<b>2ª Evaluación</b>	U.T. 7- Técnicas de estudio en muestras de orina	23 h	5
	U.T. 8- Estudio bioquímico de otras muestras biológicas	21h	6
	U.T. 9- Estudios bioquímicos especiales	17h	8
	<b>TOTAL 2º TRIMESTRE</b>	<b>61 h</b>	
	<b>TOTAL CURSO</b>	<b>168 h</b>	

Este módulo tiene una duración de **de 168 horas**, (de un total de 2000 horas que consta el Ciclo Formativo) distribuidas en 8 horas semanales en bloques de 2-4-2 horas/día/semana, lo que permite el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje. Es por ello, que hemos agrupado los contenidos en 9 Unidades de Trabajo que se impartirán a lo largo de los 2 trimestres que comprenden el segundo curso del ciclo formativo donde se imparte dicho módulo.

## 7. METODOLOGÍA

Entendemos metodología como el conjunto de decisiones (estrategias didácticas) que se toman para orientar el desarrollo en el aula de los procesos de enseñanza-aprendizaje y contribuir así al logro de los resultados de aprendizaje.

Proponemos una metodología basada en la participación activa del alumnado dentro de su proceso de enseñanza- aprendizaje. Seguiremos los principios constructivistas, partiendo de los conocimientos previos ya adquiridos sobre los cuales iremos construyendo otros nuevos. Será necesario motivar sobre los contenidos que se presentan, destacando la importancia de los mismos para su futura tarea profesional.

Una metodología motivadora que se basa en una propuesta de actividades y estrategias didácticas acordes a las necesidades de su formación.

Debido al número de alumnos matriculados para este curso, la clase se desdobra en dos grupos uno a cargo de cada una de las docentes. Este hecho favorecerá el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje, la realización de las prácticas, clases teóricas...etc, se seguirá de manera coordinada y a la par por ambas docentes

### 7.1- Clases teóricas

Las clases se impartirán en los Laboratorios 1 y 2, y llevarán implícita una estructura que partirá de unos conceptos generales o de introducción y se irá concretando hasta alcanzar el nivel de conocimientos fijado para la evaluación, finalizando con actividades de repaso y ampliación.

Al iniciar cada Unidad de Trabajo se utilizará el método didáctico interrogativo para realizar un sondeo que ponga de manifiesto el nivel de conocimientos que los alumnos poseen de la materia a tratar, esto orientará al profesor en la forma de introducir la materia a tratar.

En esta etapa se realizarán **actividades de iniciación**, como elaboración de glosario de términos relacionados con la materia de la Unidad de Trabajo.

Durante el desarrollo de la Unidad de Trabajo se utilizará el método expositivo que se intercalará con el método interrogativo, el cual ayudará a comprobar el seguimiento de las explicaciones y reforzará la participación del alumnado. En esta etapa se realizarán **actividades de refuerzo** tales como elaboración de esquemas y mapas conceptuales,

dibujos, etc... con el objetivo de consolidar los conocimientos que se van adquiriendo y solventar las posibles dudas que puedan surgir.

Al final de la Unidad de Trabajo se realizarán **actividades de recapitulación y ampliación** (de forma individual o en grupo) entre las que destacamos la lectura de artículos y trabajos de actualización científica (con lo que el alumnado además de actualizar conocimientos aprende a manejar revistas, webs, y otro tipo de recursos) y estudio de casos clínicos.

Los recursos didácticos utilizados serán textos impresos (libros, revistas científicas, apuntes, etc.), medios audiovisuales (transparencias, diapositivas, vídeos, presentaciones Power Point, etc.) y recursos multimedia (Internet, CD-rom, y otros...).

### **7.2- Clases prácticas:**

Dada la importancia del aspecto práctico del Módulo “Análisis Bioquímico”, aproximadamente una tercera parte de las horas lectivas se destinarán al trabajo práctico en el laboratorio, de esta forma, las clases prácticas se impartirán en los laboratorios del centro destinados a este fin y se organizarán del siguiente modo:

- Los métodos didácticos que se emplearán en las clases prácticas serán el método expositivo en la fase inicial y los métodos demostrativo y de descubrimiento en el resto de la clase práctica.
- Los recursos didácticos utilizados serán además de los mencionados anteriormente para la utilización en las clases teóricas, maquetas, microscopios, aparatos e instrumental de laboratorio.

## 8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Para el desarrollo de los procesos de enseñanza/aprendizaje se hacen necesarios unos medios, entre los cuales destacamos:

- Espacios y equipamientos mínimos: Aula polivalente, aula taller y laboratorio de química con las instalaciones necesarias.
- Libro de texto “Análisis Bioquímico” Editorial Altamar
- Pizarra, rotuladores y tiza.
- Cañón de luz.
- Ordenadores.
- Guadalinex.
- Programas de aplicación informática como Google-Classroom .
- Videos y DVD.
- Diccionarios de términos biológicos.
- Material fungible (cartulina, papel, lápices de colores, reglas...).
- Materiales extraídos de las fuentes de información (prensa).

## **9. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO**

La evaluación es el proceso que permite al profesorado determinar el grado de progreso alcanzado respecto a los objetivos marcados y a partir de aquí adaptar su actuación pedagógica a las características del alumnado.

### **9.1 Fases de la evaluación**

En la evaluación del proceso de aprendizaje, podemos distinguir tres momentos o fases: inicial, continua o formativa y sumativa.

#### **EVALUACIÓN INICIAL O DIAGNÓSTICA**

De acuerdo con la Orden de 29 de septiembre de 2010(BOJA nº 202, de 15 de octubre de 2010) por la que se regula la evaluación del alumnado que cursa FPI, durante el primer mes desde el comienzo de las clases se realizará una evaluación inicial que tendrá como objetivo fundamental indagar sobre las características y el nivel de competencias que presenta el alumnado en relación con los resultados de aprendizaje y contenidos de las enseñanzas que va a cursar. Respecto a las características del alumnado se les pasará un cuestionario para conocer los estudios académicos o las enseñanzas de F.P. previamente cursadas, tanto en el sistema educativo como dentro de la oferta de formación para el empleo, si el acceso ha sido mediante prueba, si presenta algún tipo de discapacidad, si tiene experiencia profesional previa, si pretenden acceder al mundo laboral una vez terminado el ciclo formativo o realizar otros estudios, etc.

Por otro lado, en este periodo se detectará el nivel de conocimientos adquiridos por el alumnado en el primer curso del ciclo formativo, que nos informe sobre su situación de partida. Para ello utilizaremos o bien un cuestionario escrito con preguntas concretas o bien de forma dialogada indagaremos sobre cuestiones básicas necesarias para el normal desarrollo del módulo formativo. Al mismo tiempo, con esta evaluación inicial intentaremos crear un estado de interés por los nuevos contenidos que van a cursar.

Al término de este periodo (mediados de octubre) se convocará una sesión de evaluación inicial en la que el tutor o tutora del grupo facilitará al equipo docente la información disponible del grupo y que ha sido recogida por todos los profesores en cada uno de sus módulos.

Esta evaluación inicial será el punto de referencia del equipo docente, para la toma de decisiones relativas al desarrollo del currículo y su adecuación a las características y conocimientos del alumnado.

Al comenzar cada unidad didáctica también se repetirá esta evaluación inicial para detectar los conocimientos de partida del alumnado sobre aspectos específicos de la misma.

### **EVALUACIÓN FORMATIVA O CONTINUA**

La Orden de 29 de septiembre de 2010, sobre evaluación del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial en Andalucía establece en su artículo 2 que la evaluación de los aprendizajes del alumnado que cursa ciclos formativos será continua y se realizará por módulos profesionales. Según se señala en la Orden de 29 de septiembre de 2010, la aplicación del proceso de evaluación continua del alumnado requerirá en la modalidad presencial su asistencia regular a clase y su participación en las actividades programadas en el módulo profesional. Por lo tanto, si la falta de asistencia a las clases, supera el porcentaje de horas del módulo determinado en el proyecto educativo del centro en cada evaluación, se considerará que falta información para evaluar al alumno en dicha evaluación, no siendo posible aplicar la evaluación continua.

El alumno/a perderá este derecho de acuerdo con lo expuesto en el Plan de Convivencia del Centro si falta en un número igual o superior al 30% de las horas lectivas del módulo (50 horas), injustificadas y justificadas. La responsabilidad del cómputo de faltas será del alumnado y el tutor únicamente tendrá que informar cuando se haya superado el 30 % de las faltas en un determinado módulo con su consecuente pérdida de evaluación continua y sólo podrán ser evaluados en la convocatoria final que tendrá lugar en junio.

A través de la evaluación continua vamos a realizar un análisis de los aprendizajes adquiridos por los alumnos (progreso de cada alumno y del grupo) y de la marcha del proceso formativo que se está desarrollando.

Para valorar el progreso de los alumnos, evaluaremos las distintas actividades de enseñanza-aprendizaje que realizamos por unidad didáctica, utilizando para ello

diferentes instrumentos de evaluación, en función de que evaluemos conceptos, procedimientos o actitudes.

A la luz de los resultados de las observaciones de la evaluación de los alumnos se introducirán las modificaciones que se consideren necesarias en el proceso formativo y que podrán afectar a la temporalización, actividades propuestas, recursos didácticos, estrategias metodológicas, etc.

El alumnado que no asiste a clase no podrá superar el módulo profesional ya que la evaluación continua implica la realización de actividades evaluables a lo largo de todo el proceso de enseñanza aprendizaje por lo que requiere de la asistencia regular a clase y no podrá ser evaluado de todas estas actividades en una sola prueba en el mes de junio.

### **EVALUACIÓN SUMATIVA O FINAL.**

Tiene la función de saber cuál ha sido el nivel de adquisición de las competencias, es decir, de los resultados de aprendizaje de cada alumno, de acuerdo con los correspondientes criterios de evaluación, para lo cual se emite una calificación. Esta evaluación se realizará a la finalización de cada trimestre y del curso académico para saber el nivel de adquisición de los resultados de aprendizaje de cada alumno, convocándose para ello 2 sesiones de evaluación parcial (diciembre, marzo) y una sesión de evaluación final (junio).

Se considerará superado un Módulo Profesional cuando se hayan alcanzado los resultados de aprendizaje asociados al mismo. La nota del Módulo Profesional será la media ponderada de los resultados de aprendizaje. La nota que aparecerá en los boletines informativos trimestrales tendrá carácter orientativo, ya que será calculada en función de los RA trabajados hasta el momento de la evaluación.

Cada resultado de aprendizaje será trabajado mediante unas unidades de trabajo que desarrollarán los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales asociados al mismo. Estos contenidos conllevan la realización de una serie de actividades, algunas de ellas evaluables mediante unos instrumentos de evaluación específicos para cada tipo de actividad. Para el diseño y la planificación de las actividades que trabajan contenidos conceptuales y procedimentales seguiremos las orientaciones que marcan los criterios de evaluación. Las actividades diseñadas para trabajar los contenidos actitudinales serán

inspiradas por los objetivos generales y por las competencias personales y sociales del título correspondiente a este módulo.

## **9.2 Criterios de evaluación**

Debemos evaluar el nivel de adquisición de los contenidos por parte de los alumnos y, por tanto, si se han alcanzado los objetivos propuestos. Para ello utilizaremos los criterios de evaluación(CE) asociados a cada RDA, que constituyen elementos curriculares esenciales en el proceso formativo, ya que permiten comprobar el nivel de adquisición (grado de consecución) de cada uno de los mismos.

La relación entre los RA, los criterios de evaluación asociados a cada uno de ellos y las unidades de trabajo en las que se desarrollan se han descrito en el apartado UNIDADES DE TRABAJO de esta programación didáctica.

## **9.3 Instrumentos de evaluación**

Para llevar a cabo la evaluación emplearemos técnicas basadas en la observación, técnicas orales, escritas y basadas en la ejecución práctica.

Las actividades de evaluación serán pruebas prácticas y escritas de diverso tipo, tanto individuales como de realización en grupo.

Los instrumentos de evaluación empleados serán los más apropiados en función del resultado de aprendizaje y de sus criterios de evaluación (memoria-informe de las practicas realizadas, actividades en el aula, glosario de términos, registro de observación durante la realización de las practicas etc).

## **9.4 Criterios de calificación**

La nota representa la valoración respecto a lo que la persona sabe y ha conseguido aprender. La nota del Módulo Profesional será la media ponderada de los resultados de aprendizaje. En este módulo se consideran todos los resultados de aprendizaje de la misma importancia, con lo que cada uno colabora en la nota final en igual porcentaje.

En cada evaluación se trabajan una serie de resultados de aprendizaje, la nota de la evaluación será la nota media entre ellos.

<b>Evaluación</b>	<b>RDA</b>	<b>Ponderación RDA Evaluación</b>	<b>Ponderación RDA Final</b>
<b>1ª</b>	<b>1</b>	<b>20%</b>	<b>12.5%</b>
	<b>2</b>	<b>20%</b>	<b>12.5%</b>
	<b>3</b>	<b>20%</b>	<b>12.5%</b>
	<b>7</b>	<b>20%</b>	<b>12.5%</b>
	<b>4</b>	<b>20%</b>	<b>12.5%</b>
<b>2ª</b>	<b>5</b>	<b>33.3%</b>	<b>12.5%</b>
	<b>6</b>	<b>33,3%</b>	<b>12.5%</b>
	<b>8</b>	<b>33,3%</b>	<b>12.5%</b>

A continuación se muestran unas tablas relacionando los RDA con sus CE asociados, su ponderación dentro del mismo y los instrumentos de evaluación utilizados

La aplicación de la ponderación implica la superación de todos los RA.

Se considera la evaluación superada positivamente cuando la media aritmética de las calificaciones obtenidas sea de 5 puntos o superior y siempre que se alcance una nota superior a 5 puntos en los instrumentos utilizados para cada CE

El módulo profesional se imparte en dos trimestres y cuenta con las siguientes sesiones de evaluación:

- La 1ª sesión de evaluación parcial se realizará al finalizar el primer trimestre.
- La 2ª sesión de evaluación parcial se realizará de forma previa a la realización de los módulos profesionales de FCT y Proyecto, antes de finalizar el segundo trimestre.
- El alumnado que no supere alguno de los módulos profesionales que se cursan en el centro docente antes de la 2ª evaluación parcial, realizará los módulos de FCT y Proyecto en el siguiente curso escolar, tras la superación de los mismos en la evaluación final de junio.
- La sesión de evaluación final se realizará una vez que se hayan realizado los módulos de FCT y Proyecto.

RDA	Criterios de evaluación	Ponderación en RDA	Instrumentos utilizados y ponderación por CE
	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. g) Se ha descrito el fundamento de la osmometría. h) Se han identificado los riesgos inherentes al método de trabajo y técnica instrumental seleccionada. j) Se ha definido el uso eficiente de los recursos.	50%	Prueba escrita (40%) Actividades (10%)
	c) Se han puesto a punto los equipos. d) Se han preparado los patrones y obtenidos curvas de calibrado. e) Se han realizado mediciones a punto final, dos puntos y cinéticas. f) Se han preparado las fases y aplicado la muestra para la separación cromatográfica. i) Se han aplicado los procedimientos de mantenimiento, conservación y limpieza de equipos y materiales.	50%	Prueba práctica (20%) Informes de prácticas (20%) Registro de observación en la asistencia y realización de las prácticas (10%).

nicas utilizadas en el laboratorio de bioquímica clínica, identificando los equipos y sus aplicaciones.			
---	--	--	--

<p>2. Analiza las magnitudes bioquímicas relacionadas con el metabolismo de los principios inmediatos, seleccionando la técnica adecuada.</p>	<p>a) Se han definido los perfiles bioquímicos relacionados con el metabolismo de los principios inmediatos.</p>	50%	<p>Prueba escrita (40%) Actividades (10%)</p>
	<p>b) Se ha medido la concentración de glucosa, fructosamina y Hbglicosilada. 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</p>	50%	<p>Prueba práctica (20%) Informes de prácticas (20%) Registro de observación en la asistencia y realización de las prácticas (10%).</p>

<p>3. Analiza magnitudes bioquímicas relacionadas con los productos finales del metabolismo, seleccionando la técnica adecuada.</p>	<p>d) Se han determinado magnitudes como la bilirrubina, la creatinina, el ácido úrico, la urea y el ácido láctico.</p> <p>f) Se ha valorado la coherencia del resultado obtenido y, en su caso, se han aplicado medidas correctoras.</p> <p>g) Se han relacionado las desviaciones de estos parámetros con los principales síndromes asociados.</p>	50%	<p>Prueba escrita (40%)</p> <p>Actividades (10%)</p>
	<p>a) Se ha realizado la puesta a punto de los equipos en función de la técnica y los parámetros que hay que determinar.</p> <p>b) Se han seleccionado los reactivos, los blancos y los controles.</p> <p>c) Se ha verificado la calibración del equipo.</p> <p>d) Se han determinado magnitudes como la bilirrubina, la creatinina, el ácido úrico, la urea y el ácido láctico.</p> <p>e) Se han utilizado sistemas de química seca en la determinación de estas magnitudes.</p> <p>h) Se han recogido datos y efectuado el control de calidad analítico.</p> <p>i) Se han cumplimentado informes técnicos.</p>	50%	<p>Prueba práctica (20%)</p> <p>Informes de prácticas (20%)</p> <p>Registro de observación en la asistencia y realización de las prácticas (10%).</p>

4. Determina enzimas, describiendo la secuencia del procedimiento.	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.	50%	Prueba escrita (40%) Actividades (10%)
	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	50%	Prueba práctica (20%) Informes de prácticas (20%) Registro de observación en la asistencia y realización de las prácticas (10%).
RDA	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Ponderación en RDA</b>	<b>Instrumentos utilizados y ponderación por CE</b>
	a) Se han aplicado técnicas de análisis físico-químicos y bioquímicos. c) Se han definido las características microscópicas del sedimento urinario	50%	Prueba escrita (40%) Actividades (10%)
	b) Se ha centrifugado la muestra y obtenido el sedimento. e) Se ha determinado la concentración de sustancias excretadas en orina de 24 horas. f) Se ha calculado el aclaramiento de creatinina.	50%	Prueba práctica (20%) Informes de prácticas (20%) Registro de observación en la asistencia y realización de las

5. Realiza técnicas de estudio de muestras de orina, siguiendo los protocolos establecidos	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.		prácticas (10%).
--	--	--	------------------

	<p>a) Se han definido las magnitudes bioquímicas asociadas a la absorción.</p> <p>b) Se han definido las características microscópicas de la malabsorción en heces.</p> <p>g) Se han identificado las determinaciones bioquímicas y microscópicas que hay que realizar en líquido sinovial</p> <p>h) Se han identificado las determinaciones bioquímicas y microscópicas que hay que realizar en semen.</p>	50%	<p>Prueba escrita (40%)</p> <p>Actividades (10%)</p>
	<p>c) Se ha determinado la presencia de sangre en heces.</p> <p>d) Se han determinado magnitudes bioquímicas en LCR y en líquidos serosos.</p> <p>e) Se ha realizado el recuento de elementos formes en LCR y en líquidos serosos.</p> <p>f) Se han relacionado las desviaciones de estos parámetros con las principales patologías asociadas.</p> <p>i) Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la recogida de equipos y materiales</p>	50%	<p>Prueba práctica (20%)</p> <p>Informes de prácticas (20%)</p> <p>Registro de observación en la asistencia y realización de las prácticas (10%).</p>

ciones en heces y otros líquidos corporales, seleccionando la técnica en función de la muestra.			
---	--	--	--

RDA	Criterios de evaluación	Ponderación en RDA	Instrumentos utilizados y ponderación por CE
	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.	50%	Prueba escrita (40%) Actividades (10%)
	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.	50%	Prueba práctica (20%) Informes de prácticas (20%) Registro de observación en la asistencia y realización de las prácticas (10%).

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

8. Caracteriza las determinaciones indicadas en otros estudios especiales, describiendo las técnicas que se van a emplear.	<p>a) Se han definido los principales patrones de alteración hormonal.</p> <p>b) Se han descrito las pruebas basales y funcionales utilizadas en el diagnóstico de los trastornos endocrinos.</p> <p>e) Se han descrito las técnicas utilizadas en la monitorización de fármacos.</p> <p>g) Se han identificado los parámetros bioquímicos en el seguimiento del embarazo.</p> <p>h) Se han enumerado las determinaciones propias del diagnóstico de metabolopatías.</p>	50%	<p>Prueba escrita (40%)</p> <p>Actividades (10%)</p>
	<p>c) Se han determinado hormonas como TSH, T3 y T4.</p> <p>d) Se han determinado marcadores tumorales.</p> <p>f) Se han realizado procedimientos para detectar la presencia de drogas de abuso y tóxicos en muestras biológicas.</p>	50%	<p>Prueba práctica (20%)</p> <p>Informes de prácticas (20%)</p> <p>Registro de observación en la asistencia y realización de las prácticas (10%).</p>

--	--	--	--

## 9.5 Sistema de recuperación

Después de cada evaluación se realizará una recuperación de los resultados de aprendizaje trabajados en ella, haciendo hincapié en los criterios de evaluación no superados por los alumnos. La recuperación se hará mediante actividades, trabajos monográficos, cuestionarios etc. Si a pesar de ello, el alumno no consigue alcanzar el resultado de aprendizaje deberá cumplir el plan de refuerzo especialmente diseñado para tal fin que se desarrollará durante el mes de junio y que será de asistencia obligatoria según dicta la normativa vigente (artículo 12 orden de 29 de septiembre 2010).

Se propone:

- Para la recuperación de la 1ª evaluación, se realizará una prueba en enero de los resultados de aprendizaje que el alumnado no haya superado durante la evaluación. El alumnado que no supere la recuperación se examinará en marzo antes de que se realice la segunda evaluación parcial de los resultados de aprendizaje de la primera evaluación no superados.
- Para la recuperación de la 2ª evaluación, al no tener la posibilidad de realizarla después, ya que el alumnado se va a la FCT, se realizará una prueba de recuperación de los resultados de aprendizaje de la segunda evaluación que no se hayan superado. En caso de que el alumnado suspenda, irá a Junio con las evaluaciones no superadas.
- 

El alumnado que falte a alguna prueba irá a la recuperación correspondiente obteniendo la nota que saque en el examen. **No se repetirán exámenes en ninguna situación, bajo ningún concepto.**

El alumnado de segundo curso de oferta completa que no puedan cursar los módulos de FCT y Proyecto porque tengan módulos profesionales no superados mediante evaluación parcial, asistirán obligatoriamente a clase de recuperación ó refuerzo, desde la finalización de la segunda Evaluación Parcial de acceso a FCT hasta la fecha prevista para la Evaluación Final (Art. 12.6 de la ORDEN de 29 de septiembre de 2010).

Para el alumnado que no supere las distintas evaluaciones 1ª y 2ª, no podrá realizar la FCT durante ese periodo tendrá que realizar el siguiente plan de recuperación:

- Durante el mes de Abril: repasaré la primera evaluación y realizará todas las actividades que se hayan planteado durante ella, además de las prácticas que no hubiera realizado en su momento.
- Durante el mes de Mayo: repaso de la segunda evaluación con la realización de actividades de refuerzo, así como las planteadas durante la impartición de los temas, realización de esquemas y mapas conceptuales. Realización de las prácticas que no hubiera llevado a cabo en su momento.
- 

### **9.6 Plan de mejora de calificaciones**

El alumnado que quiera mejorar la nota media del módulo, podrá hacerlo en la convocatoria final, para ello tendrá que realizar una prueba y actividades que versarán sobre todos los contenidos del módulo.

A este alumnado se propondrán actividades correspondientes a cada una de las evaluaciones, así como determinados trabajos monográficos sobre los contenidos desarrollados ya que para la mejora de la calificación, la normativa también señala la obligatoriedad de la asistencia durante este periodo.

### **9.7 Asistencia**

Según consta en la Orden de 29 de septiembre de 2010, (BOJA del 15 de octubre) por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía:

- La evaluación de los aprendizajes del alumnado que cursa ciclos formativos será continua y se realizará por módulos profesionales.
- La aplicación del proceso de evaluación continua del alumnado requerirá, en la modalidad presencial, su asistencia regular a clase y su participación en las actividades programadas para los distintos módulos profesionales del ciclo formativo.
- Tal que para poder cumplir lo citado en dicha normativa, requerirá la asistencia regular del alumnado, al menos en el 70% de las horas destinadas

a la impartición de éste módulo profesional. Para ello se llevará un parte diario de faltas.

## **10. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA**

De acuerdo con el artículo 28 del Decreto 327/2010, se realizará una autoevaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje llevados a la práctica docente, entre los que se incluye la programación didáctica.

En dicha programación se revisarán periódicamente diferentes aspectos, como:

- Grado en que se han alcanzado los resultados de aprendizaje correspondientes y por tanto los objetivos previstos.
- Idoneidad de la metodología aplicada a la organización del aula y las actividades programadas.
- Adecuación de los materiales y recursos didácticos a las actividades planteadas.
- Idoneidad de la secuenciación y temporalización de las unidades didácticas.
- Idoneidad y utilidad de los criterios de evaluación e instrumentos para guiar el proceso evaluativo y su coherencia con los tipos de aprendizajes realizados.

Para estudiar estos aspectos utilizaremos tanto la evaluación formativa como sumativa y también contaremos con la evaluación realizada por los alumnos sobre su proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante un cuestionario o bien estableciendo un diálogo que nos permita detectar la impresión del grupo. A estas conclusiones habría que sumarle la realizada por el propio profesor así como aquellas que se adopten en las correspondientes sesiones de evaluación.

Considerando este documento como abierto y flexible, todas las reflexiones y decisiones que se adopten serán recogidas en la misma, aunque habríamos de esperar a la finalización del curso para que de forma más concluyente se adoptasen las medidas que estimemos necesarias para mejorar la programación del módulo.

## 11. TEMAS TRANSVERSALES

El artículo 29 del Real Decreto 327/2010 en el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los IES, señala que las programaciones didácticas deberán indicar la forma en que los contenidos de carácter transversal se incorporan al currículo.

Los temas transversales son aquellos temas que no forman parte directa del currículo del módulo, pero que podemos ponerlos en relación con él, es decir, integrarlos con determinados contenidos conceptuales, procedimentales y sobre todo actitudinales, para de esa forma trabajar con ellos.

Estos temas serán determinados por situaciones sociales problemáticas, por lo que estarán íntimamente ligados al entorno social del centro educativo y contribuirán al desarrollo integral de la persona, por lo que estarán directamente relacionados con los contenidos actitudinales.

Basándonos en estos principios, los temas transversales a tratar en este Módulo Profesional son los siguientes:

- Educación y desarrollo de valores y actitudes:
  - Importancia del entrenamiento de las habilidades sociales necesarias para trabajar en distintos entornos laborales.
  - Influencia de la publicidad en la manipulación de opiniones en la población. Necesidad del análisis crítico sobre la información que aparece en los medios de comunicación. Importancia de la formación para la creación de opiniones propias.
  - Avances tecnológicos en el siglo XXI. Importancia del afán de superación personal enfocado en la adquisición de nuevos aprendizajes y capacidad de adaptación a los cambios.
- Conservación y protección del medio ambiente (educación medioambiental).
- Hábitos de vida saludable e influencia en diversas enfermedades (educación para la salud).

- Importancia del respeto a las normas a todos los niveles tanto por razones de seguridad como para el mantenimiento de la convivencia social (educación para la igualdad, la convivencia y la paz).
- Necesidad de los sistemas de evaluación para mejorar en cualquier aspecto de la vida.

El tema transversal puede ser tratado en el aula desde una triple perspectiva:

- Integrado en los procesos didácticos de los módulos. Por ejemplo: diseñar documentos (sonoros o visuales) que dentro de las programaciones de los módulos, hicieran referencia a los temas transversales
- Creación ocasional de situaciones especiales de aprendizaje. Por ejemplo: la celebración de días o jornadas dedicados a algún aspecto de estos temas.
- Diseñar o trabajar un módulo desde la perspectiva del tema transversal.

Debido a la edad del alumnado, la metodología didáctica que se seguirá para trabajar los temas transversales se basará en el debate y como recurso se pueden utilizar algunos videos o noticias sobre el tema a tratar.

## **12.-MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

La existencia de una diversidad entre el alumnado en términos de capacidades personales (físicas, psíquicas, sensoriales o intelectuales), intereses o motivaciones para aprender, hace que la enseñanza tenga que ser igualmente diversa, y que el profesorado tenga que adaptar los medios a su alcance (actividades, métodos de enseñanza, organización del aula, procedimientos de evaluación, etc.) para ajustarse a las necesidades de aprendizaje de sus alumnos, que posibilite el logro de los objetivos y resultados de aprendizaje comunes al grupo de referencia.

La LEA en su artículo 69 dispone que la Administración educativa establecerá medidas de acceso al currículo, así como, en su caso, adaptaciones y exenciones del mismo, dirigidas al alumnado con discapacidad que lo precise en función de su grado de minusvalía.

Por otro lado, artículo 2 de la orden de 29 de septiembre sobre la evaluación de los ciclos formativos, establece la necesidad de adecuación de las actividades formativas, así como de los criterios y los procedimientos de evaluación cuando el ciclo formativo vaya a ser cursado por alumnado con algún tipo de discapacidad, garantizándose el acceso a las pruebas de evaluación. Esta adaptación en ningún caso supondrá la supresión de resultados de aprendizaje y objetivos generales del ciclo que afecten a la adquisición de la competencia general del título.

El procedimiento más oportuno será comenzar siempre por realizar una evaluación inicial. En el caso de encontrar alumnado con carencias, empezar por adaptar los elementos menos significativos del currículo, las actividades, estrategias metodológicas, recursos empleados, instrumentos de evaluación, etc.

Además, podrían complementarse con algún tipo de refuerzo educativo para realizar en su casa.

Estas medidas serán llevadas a cabo por el profesor del módulo en el aula ordinaria y se pondrán en conocimiento del tutor y demás miembros del equipo docente en las reuniones que, periódicamente, se lleven a cabo.

### **13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**

Este tipo de actividades están recogidas en la Orden 14 de Julio de 1998, por la que se regulan las actividades complementarias y extraescolares y los servicios prestados por los Centros Docentes Públicos no universitarios.

Las actividades complementarias y extraescolares tratan de reforzar y ampliar determinados aspectos del Ciclo Formativo con el fin de ayudar a la consecución de las capacidades terminales de cada Módulo para así alcanzar la Competencia general del Título.

Se planifican las actividades complementarias, en base al desarrollo del proceso y disponibilidad de los agentes externos que se pretenda que intervengan.

Estaremos abiertos a actividades organizadas por el Departamento de Actividades Complementarias y Extraescolares, por Departamento de Orientación así como a otra de oferta externa que puedan surgir y del Grupo UNESCO.

Las actividades extraescolares propuestas para este curso académico son:

#### **Primer trimestre:**

- Visita a la Residencia de ancianos “Santa Isabel” y Colegio de Educación Especial “Pueblos Blancos” de Villamartín.
- Visita al centro de investigación Cabimer en Sevilla con motivo de la Semana de la Ciencia.

#### **Segundo trimestre:**

- Semana Sanitaria: charlas-coloquio con profesionales de la salud

## 14. UNIDADES DE TRABAJO

### Programación por unidades de trabajo

Unidad de Trabajo 1. Técnicas del laboratorio de bioquímica clínica (I)	
Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Aplica las técnicas utilizadas en el laboratorio de bioquímica clínica, identificando los equipos y sus aplicaciones.	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 obtenidos curvas de calibrado. e) Se han realizado mediciones a punto final, dos puntos y cinéticas. 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.
Contenidos formativos	
Contenidos propuestos	
<b>1.1. Introducción a las técnicas de bioquímica clínica</b>	
<b>1.2. Las técnicas espectrométricas</b>	
<b>1.2.1. Las radiaciones electromagnéticas. Conceptos básicos</b>	
<b>1.2.2. Interacción radiación-muestra y principales técnicas espectrométricas</b>	
<b>1.2.3. La instrumentación: el espectrofotómetro</b>	
<b>1.3. Espectrometría de absorción molecular</b>	
<b>1.3.1. La absorción molecular</b>	
<b>1.3.2. La ley de Lambert-Beer</b>	

- 1.3.3. Instrumentación: espectrofotómetro UV-VIS**
- 1.3.4. Curvas de calibrado**
- 1.3.5. Mediciones a punto final, cinéticas y enzimáticas**
- 1.3.6. Espectrometría de absorción molecular en el infrarrojo**
- 1.4. Espectrometría de absorción atómica**
  - 1.4.1. Espectrometría de absorción atómica con llama**
  - 1.4.2. Espectrometría de absorción atómica con atomización electrotérmica**
- 1.5. Espectrometría de emisión atómica**
  - 1.5.1. Fotometría de llama**
  - 1.5.2. Espectrometría de emisión atómica por plasma**
- 1.6. Espectrometría de luminiscencia**
  - 1.6.1. Fotoluminiscencia**
  - 1.6.2. Quimioluminiscencia**
- 1.7. Espectrometría de dispersión de la radiación**
  - 1.7.1. Turbidimetría**
  - 1.7.2. Nefelometría**
- 1.8. Refractometría de líquidos**
- 1.9. Fotometría de reflectancia. Química seca**
  - 1.9.1. Fundamento de la reflectancia**
  - 1.9.2. Instrumentación**
  - 1.9.3. Los reactivos de química seca**

#### **Contenidos básicos curriculares**

**Aplicación de técnicas utilizadas en el laboratorio de bioquímica clínica:**

- ~ **Espectrometría de absorción molecular.**
- ~ **Espectrometría de emisión atómica.**
- ~ **Espectrometría de absorción atómica.**
- ~ **Espectrometría de luminiscencia.**
- ~ **Espectrometría de masas.**
- ~ **Espectrometría de dispersión de la radiación.**
- ~ **Refractometría de líquidos.**
- ~ **Fotometría de reflectancia. Química seca.**
- ~ **Uso eficiente de los recursos.**

**Unidad de Trabajo 2. Técnicas del laboratorio de bioquímica clínica (II)**

<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
<p>1. Aplica las técnicas utilizadas en el laboratorio de bioquímica clínica, identificando los equipos y sus aplicaciones.</p>	<p>b) Se han identificado los componentes de aparatos y equipos.</p> <p>c) Se han puesto a punto los equipos.</p> <p>d) Se han preparado los patrones y obtenidos curvas de calibrado.</p> <p>e) Se han realizado mediciones a punto final, dos puntos y cinéticas.</p> <p>f) Se han preparado las fases y aplicado la muestra para la separación cromatográfica.</p> <p>g) Se ha descrito el fundamento de la osmometría.</p> <p>h) Se han identificado los riesgos inherentes al método de trabajo y técnica instrumental seleccionada.</p> <p>i) Se han aplicado los procedimientos de mantenimiento, conservación y limpieza de equipos y materiales.</p> <p>j) Se ha definido el uso eficiente de los recursos.</p>
<b>Contenidos formativos</b>	
<b>Contenidos propuestos</b>	
<p><b>2.1. Espectrometría de masas</b></p> <p>    2.1.1. El espectrómetro de masas</p> <p>    2.1.2. Aplicaciones de la espectrometría de masas</p> <p><b>2.2. Técnicas cromatográficas</b></p> <p>    2.2.1. Tipos de cromatográficas</p> <p>    2.2.2. Cromatografía de líquidos de alta resolución</p> <p>    2.2.3. Cromatografía de gases</p> <p>    2.2.4. Cromatografía plana</p> <p><b>2.3. Osmometría</b></p> <p><b>2.4. Técnicas electroquímicas</b></p>	

**2.4.1. Técnicas potenciométricas**

**2.4.2. Técnicas amperométricas**

**2.4.3. Biosensores**

**2.5. Automatización de las técnicas de laboratorio**

**2.5.1. Automatización parcial**

**2.5.2. Automatización total del laboratorio**

### **Contenidos básicos curriculares**

**Aplicación de técnicas utilizadas en el laboratorio de bioquímica clínica:**

- ~ **Cromatografía.**
- ~ **Osmometría.**
- ~ **Automatización.**
- ~ **Uso eficiente de los recursos.**

<b>Unidad de Trabajo 3. Magnitudes: metabolismo de principios inmediatos</b>	
<b>Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación</b>	
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
<p>2. Analiza las magnitudes bioquímicas relacionadas con el metabolismo de los principios inmediatos, seleccionando la técnica adecuada.</p>	<p>a) Se han definido los perfiles bioquímicos relacionados con el metabolismo de los principios inmediatos.</p> <p>b) Se ha medido la concentración de glucosa, fructosamina y Hbglicosilada.</p> <p>c) Se ha determinado la concentración de lípidos, lipoproteínas y apoproteínas.</p> <p>d) Se ha medido la concentración de proteínas.</p> <p>e) Se han realizado proteinogramas y se han cuantificado las fracciones.</p> <p>f) Se ha valorado la coherencia del resultado obtenido y, en su caso, se han aplicado medidas correctoras.</p> <p>g) Se han recogido datos y se ha efectuado el control de calidad referido a los análisis realizados.</p> <p>h) Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.</p>
<b>Contenidos formativos</b>	
<b>Contenidos propuestos</b>	
<p><b>3.1. Introducción</b></p> <p><b>3.2. Magnitudes bioquímicas del metabolismo de los glúcidos</b></p> <p><b>3.2.1. El metabolismo de los glúcidos</b></p> <p><b>3.2.2. Patrones de alteración del metabolismo hidrocarbonado</b></p> <p><b>3.2.3. Determinación de la glucosa</b></p> <p><b>3.2.4. Determinación de la hemoglobina glicosilada</b></p> <p><b>3.2.5. Otras determinaciones</b></p> <p><b>3.3. Magnitudes bioquímicas del metabolismo de los lípidos y las lipoproteínas</b></p> <p><b>3.3.1. Características generales de los lípidos</b></p> <p><b>3.3.2. Principales compuestos relacionados con el metabolismo lipídico</b></p>	

**3.3.3. El metabolismo de las lipoproteínas**

**3.3.4. Regulación del metabolismo de los lípidos**

**3.3.5. Patrones de alteración del metabolismo de lípidos**

**3.3.6. Determinaciones analíticas para la valoración del metabolismo lipídico**

**3.3.7. Otras determinaciones analíticas**

**3.4. Magnitudes bioquímicas del metabolismo de las proteínas**

**3.4.1. Características generales de las proteínas plasmáticas**

**3.4.2. Estudio de las proteínas plasmáticas**

**3.4.3. Patrones de alteración de las proteínas plasmáticas**

**3.4.4. Diagnóstico de laboratorio para el infarto agudo de miocardio**

#### **Contenidos básicos curriculares**

**Análisis de magnitudes bioquímicas relacionadas con el metabolismo de principios inmediatos:**

- ~ Patrones de alteración del metabolismo hidrocarbonado: determinaciones.**
- ~ Patrones de alteración del metabolismo de lípidos y lipoproteínas: determinaciones.**
- ~ Patrones de alteración del metabolismo de proteínas: determinaciones. Separación de proteínas plasmáticas.**

## Unidad de Trabajo 4. Magnitudes: productos finales del metabolismo

### Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
3. Analiza magnitudes bioquímicas relacionadas con los productos finales del metabolismo, seleccionando la técnica adecuada.	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Se ha realizado la puesta a punto de los equipos en función de la técnica y los parámetros que hay que determinar.</li><li>b) Se han seleccionado los reactivos, los blancos y los controles.</li><li>c) Se ha verificado la calibración del equipo.</li><li>d) Se han determinado magnitudes como la bilirrubina, la creatinina, el ácido úrico, la urea y el ácido láctico.</li><li>e) Se han utilizado sistemas de química seca en la determinación de estas magnitudes.</li><li>f) Se ha valorado la coherencia del resultado obtenido y, en su caso, se han aplicado medidas correctoras.</li><li>g) Se han relacionado las desviaciones de estos parámetros con los principales síndromes asociados.</li><li>h) Se han recogido datos y efectuado el control de calidad analítico.</li><li>i) Se han cumplimentado informes técnicos.</li></ul>

### Contenidos formativos

#### Contenidos propuestos

#### 4.1. Compuestos nitrogenados no proteicos

4.1.1. Urea

4.1.2. Creatinina

4.1.3. Amonio

4.1.4. Ácido úrico

4.1.5. Aminoácidos

#### 4.2. La bilirrubina

- 4.2.1. El metabolismo de la hemoglobina**
- 4.2.2. Hiperbilirrubinemia**
- 4.2.3. Determinación de bilirrubina**
- 4.3. Ácido láctico y ácido pirúvico**
  - 4.3.1. Metabolismo de la glucosa**
  - 4.3.2. Acidosis láctica**
  - 4.3.3. Determinaciones de lactato y piruvato**
- 4.4. Cuerpos cetónicos**
  - 4.4.1. Metabolismo de los ácidos grasos y cetoacidosis**
  - 4.4.2. Determinación de cuerpos cetónicos**

#### **Contenidos básicos curriculares**

**Análisis de magnitudes bioquímicas relacionadas con los productos finales del metabolismo:**

- ~ **Compuestos nitrogenados no proteicos: urea y creatinina. Determinaciones. Aclaramientos.**
- ~ **Cuerpos cetónicos.**
- ~ **Determinación de bilirrubina total, directa e indirecta.**
- ~ **Ácido láctico y pirúvico.**
- ~ **Alteraciones del metabolismo de las purinas: determinación de ácido úrico.**

## Unidad de Trabajo 5. Magnitudes: equilibrios hidroelectrolítico y ácido-base

### Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
7. Determina magnitudes relacionadas con los equilibrios hidroelectrolítico y ácido-base, asociándolas con los trastornos correspondientes.	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Se han identificado los parámetros bioquímicos de los trastornos hidroelectrolíticos y ácido-base.</li><li>b) Se ha descrito la técnica que determina la osmolalidad.</li><li>c) Se han descrito las técnicas de determinación de gases y electrolitos.</li><li>d) Se han definido las magnitudes bioquímicas relacionadas con el metabolismo del calcio y del fósforo.</li><li>e) Se ha determinado la concentración de sodio y potasio.</li><li>f) Se han identificado los patrones de alteración de gases en sangre.</li><li>g) Se han descrito las magnitudes que hay que determinar a la cabecera del paciente</li></ul>

### Contenidos formativos

#### Contenidos propuestos

##### 5.1. Equilibrio hidroelectrolítico

5.1.1. La compartimentación del agua corporal

5.1.2. La composición iónica de los fluidos

5.1.3. Regulación del equilibrio hidroelectrolítico

5.1.4. Osmolalidad plasmática

5.1.5. Electrolitos de interés diagnóstico

5.1.6. Determinaciones espectrométricas de electrolitos

##### 5.2. Estudio de la oxigenación. Gasometría

5.2.1. Valoración del estado de oxigenación

5.2.2. Procedimiento de la gasometría

##### 5.3. El equilibrio ácido-base

5.3.1. Los sistemas amortiguadores del organismo

**5.2.2. Los mecanismos de compensación**

**5.3.3. Alteraciones del equilibrio ácido-base**

**5.3.4. Determinaciones en el equilibrio ácido-base**

**5.4. Determinaciones a la cabecera del paciente**

**5.4.1. Clasificación de las POCT**

**5.4.2. Principales dispositivos y determinaciones biológicas usadas como POCT**

**5.4.3. Calidad en las POCT**

#### **Contenidos básicos curriculares**

**Determinación de magnitudes bioquímicas relacionadas con los trastornos de los equilibrios hidroelectrolítico y ácido-base:**

~ **Equilibrio hidroelectrolítico:**

- **Patrones de alteración del EHE.**
- **Determinación de la osmolalidad.**
- **Electrolitos de interés diagnóstico.**
- **Electrodos selectivos para compuestos iónicos.**
- **Determinación de electrolitos.**

~ **Patrones de alteración del EAB: determinación de gases en sangre. Gasometría.**

~ **Determinaciones a la cabecera del paciente (POCT).**

<b>Unidad de Trabajo 6. Determinación de enzimas</b>	
<b>Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación</b>	
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
4. Determina enzimas, describiendo la secuencia del procedimiento.	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.
<b>Contenidos formativos</b>	
<b>Contenidos propuestos</b>	
<b>6.1. Conceptos básicos sobre las enzimas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>6.1.1. Nomenclatura y clasificación de las enzimas</b></li> <li><b>6.1.2. Estructura y especificidad de sustrato</b></li> <li><b>6.1.3. Catálisis y cinética enzimática</b></li> <li><b>6.1.4. Regulación de la actividad enzimática</b></li> </ul> <b>6.2. Actividad enzimática y diagnóstico clínico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>6.2.1. Enzimas presentes en el plasma</b></li> <li><b>6.2.2. Enzimas presentes en otros líquidos biológicos</b></li> <li><b>6.2.3. Principales enzimas de interés clínico</b></li> </ul>	

### **6.3. Enzimas asociadas a patologías hepáticas**

**6.3.1. Fosfatasa alcalina**

**6.3.2. Gamma-glutamyltransferasa**

**6.3.3. Aminotransferasas: ALT y AST**

**6.3.4. Lactato deshidrogenasa**

**6.3.5. Otras enzimas para la valoración hepática**

### **6.4. Enzimas asociadas a patologías pancreáticas**

**6.4.1.  $\alpha$ -amilasa**

**6.4.2. Lipasa**

### **6.5. Enzimas asociadas a patologías cardíacas y musculares**

**6.5.1. Creatina quinasa total**

**6.5.2. Creatina quinasa MB**

### **6.6. Otras enzimas**

## **Contenidos básicos curriculares**

### **Determinación de enzimas:**

- ~ Utilidad de la determinación enzimática en el diagnóstico clínico
- ~ Enzimas. Fisiología y cinética enzimática. Clasificación de las enzimas. Determinación de la actividad enzimática.
- ~ Isoenzimas. Determinación.
- ~ Patrones de alteración enzimática.

## Unidad de Trabajo 7. Técnicas de estudio en muestras de orina

### Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
5. Realiza técnicas de estudio de muestras de orina, siguiendo los protocolos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Se han aplicado técnicas de análisis físico-químicos y bioquímicos.</li><li>b) Se ha centrifugado la muestra y obtenido el sedimento.</li><li>c) Se han definido las características microscópicas del sedimento urinario.</li><li>d) Se ha elaborado un archivo digital de las imágenes obtenidas.</li><li>e) Se ha determinado la concentración de sustancias excretadas en orina de 24 horas.</li><li>f) Se ha calculado el aclaramiento de creatinina.</li><li>g) Se han realizado análisis de cálculos urinarios.</li><li>h) Se han aplicado las normas de calidad, seguridad, salud laboral y protección ambiental en todo el proceso.</li></ul>

### Contenidos formativos

#### Contenidos propuestos

##### 7.1. Estudio de la orina

##### 7.2. Examen macroscópico y físico de la orina

###### 7.2.1. Volumen de orina

###### 7.2.2. Aspecto

###### 7.2.3. Color

###### 7.2.4. Olor

###### 7.2.5. Densidad

###### 7.2.6. Osmolaridad/osmolalidad

##### 7.3. Examen bioquímico de la orina

###### 7.3.1. Determinación del pH

###### 7.3.2. Determinación de proteínas

###### 7.3.3. Determinación de glucosa

###### 7.3.4. Determinación de cuerpos cetónicos

###### 7.3.5. Determinación de sangre

**7.3.6. Determinación de bilirrubina**

**7.3.7. Determinación del urobilinógeno**

**7.3.8. Determinación de nitritos**

**7.3.9. Determinación de leucocitos**

**7.4. Examen del sedimento urinario**

**7.4.1. Procedimiento del estudio**

**7.4.2. Células del sedimento urinario**

**7.4.3. Cilindros**

**7.4.4. Cristales**

**7.4.5. Contaminantes y artefactos**

**7.5. Determinación en orinas minutas**

**7.5.1. Proteinuria**

**7.5.2. Microalbuminuria**

**7.5.3. Proteinuria de Bence-Jones**

**7.5.4. Detección urinaria de mucopolisacaridosis**

**7.5.5. Porfirias**

**7.5.6. Cortisol**

**7.5.7. Marcadores de remodelado óseo en orina**

**7.6. Análisis de cálculos urinarios**

**7.6.1. Clasificación de los cálculos urinarios**

**7.6.2. Alteraciones que favorecen su formación**

**7.6.3. Estudio macroscópico de los cálculos urinarios**

**7.6.4. Determinación de la composición química**

### **Contenidos básicos curriculares**

**Realización de técnicas de estudio de muestras de orina:**

- ~ Estudio de la orina.
- ~ Examen físico de la orina.
- ~ Examen bioquímico de la orina.
- ~ Cálculo del aclaramiento de creatinina.
- ~ Análisis microscópico del sedimento urinario.
- ~ Análisis de cálculos urinarios.



## Unidad de Trabajo 8. Estudio bioquímico de otras muestras biológicas

### Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
6. Caracteriza determinaciones en heces y otros líquidos corporales, seleccionando la técnica en función de la muestra.	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Se han definido las magnitudes bioquímicas asociadas a la absorción.</li><li>b) Se han definido las características microscópicas de la malabsorción en heces.</li><li>c) Se ha determinado la presencia de sangre en heces.</li><li>d) Se han determinado magnitudes bioquímicas en LCR y en líquidos serosos.</li><li>e) Se ha realizado el recuento de elementos formes en LCR y en líquidos serosos.</li><li>f) Se han relacionado las desviaciones de estos parámetros con las principales patologías asociadas.</li><li>g) Se han identificado las determinaciones bioquímicas y microscópicas que hay que realizar en líquido sinovial.</li><li>h) Se han identificado las determinaciones bioquímicas y microscópicas que hay que realizar en semen.</li><li>i) Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la recogida de equipos y materiales.</li></ul>

### Contenidos formativos

#### Contenidos propuestos

#### 8.1. Muestras relacionadas con la función digestiva

##### 8.1.1. Alteraciones de la función gástrica

##### 8.1.2. Alteraciones de la función intestinal: síndromes de malabsorción

##### 8.1.3. Análisis de heces

##### 8.1.4. Estudio de cálculos biliares

#### 8.2. Líquido cefalorraquídeo

**8.2.1. Estudio macroscópico**

**8.2.2. Estudio bioquímico**

**8.2.3. Estudio microscópico**

**8.3. Líquido sinovial**

**8.3.1. Examen macroscópico**

**8.3.2. Concentración celular**

**8.3.3. Estudio bioquímico**

**8.3.4. Análisis de cristales**

**8.4. Líquidos serosos**

**8.4.1. Líquido pleural**

**8.4.2. Líquido pericárdico**

**8.4.3. Líquido peritoneal**

**8.5. Líquido seminal**

**8.5.1. Estudio básico del semen, el espermiograma**

**8.5.2. Bioquímica seminal**

#### **Contenidos básicos curriculares**

**Caracterización de las determinaciones en heces y otros líquidos corporales:**

- ~ **Estudio de la función digestiva. Determinación de sustancias eliminadas por heces.**
- ~ **Determinación de la presencia de sangre en heces.**
- ~ **Estudio bioquímico y microscópico de otros líquidos corporales: líquido cefalorraquídeo y líquido sinovial.**
- ~ **Técnicas de reproducción asistida. Seminograma.**
- ~ **Estudio bioquímico de líquidos serosos: líquidos pleurales, pericárdicos y peritoneales.**
- ~ **Protocolo del estudio de cálculos biliares.**

<b>Unidad de Trabajo 9. Estudios bioquímicos especiales</b>	
<b>Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación</b>	
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
8. Caracteriza las determinaciones indicadas en otros estudios especiales, describiendo las técnicas que se van a emplear.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han definido los principales patrones de alteración hormonal.</li> <li>b) Se han descrito las pruebas basales y funcionales utilizadas en el diagnóstico de los trastornos endocrinos.</li> <li>c) Se han determinado hormonas como TSH, T3 y T4.</li> <li>d) Se han determinado marcadores tumorales.</li> <li>e) Se han descrito las técnicas utilizadas en la monitorización de fármacos.</li> <li>f) Se han realizado procedimientos para detectar la presencia de drogas de abuso y tóxicos en muestras biológicas.</li> <li>g) Se han identificado los parámetros bioquímicos en el seguimiento del embarazo.</li> <li>h) Se han enumerado las determinaciones propias del diagnóstico de metabolopatías.</li> </ul>
<b>Contenidos formativos</b>	
<b>Contenidos propuestos</b>	
<b>9.1. Determinación de hormonas</b> <b>9.2. Hormonas hipofisarias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>9.2.1. Hormona del crecimiento</b></li> <li><b>9.2.2. Prolactina</b></li> <li><b>9.2.3. Tirotropina</b></li> <li><b>9.2.4. Corticotropina</b></li> <li><b>9.2.5. Gonadotropinas</b></li> <li><b>9.2.6. Hormona antidiurética</b></li> </ul> <b>9.3. Hormonas tiroideas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>9.3.1. Alteraciones de las hormonas tiroideas</b></li> </ul>	

- 9.3.2. Pruebas para el diagnóstico**
- 9.4. Parathormona y calcitonina**
  - 9.4.1. Parathormona**
  - 9.4.2. Calcitonina**
- 9.5. Hormonas suprarrenales**
  - 9.5.1. Aldosterona**
  - 9.5.2. Cortisol**
  - 9.5.3. Andrógenos y estrógenos**
  - 9.5.4. Catecolaminas**
- 9.6. Hormonas sexuales**
  - 9.6.1. Andrógenos**
  - 9.6.2. Estrógenos**
- 9.7. Seguimiento del embarazo y neonatología**
  - 9.7.1. Diagnósticos bioquímicos en el embarazo**
  - 9.7.2. Cribado prenatal del síndrome de Down**
  - 9.7.3. Detección precoz de enfermedades endocrinometabólicas en el recién nacido**
- 9.8. Estudios de infertilidad en reproducción asistida**
  - 9.8.1. Infertilidad en la mujer. Determinaciones bioquímicas**
  - 9.8.2. Infertilidad en el varón. Determinaciones bioquímicas**
  - 9.8.3. La fecundación in vitro**
- 9.9. Determinación de marcadores tumorales**
- 9.10. Determinaciones en farmacología y toxicología clínicas**
  - 9.10.1. Monitorización de fármacos**
  - 9.10.2. Detección y cuantificación de las drogas de abuso**
  - 9.10.3. Detección de tóxicos**

#### **Contenidos básicos curriculares**

**Caracterización de las determinaciones indicadas en estudios especiales:**

- ~ **Fisiopatología hormonal. Métodos de determinación de hormonas. Patrones de alteración hormonal.**
- ~ **Determinación de marcadores tumorales.**
- ~ **Monitorización de fármacos.**
- ~ **Detección y cuantificación de drogas de abuso y otros tóxicos.**

- **Embarazo y neonatología: marcadores bioquímicos. Detección precoz de enfermedades endocrinometabólicas en el recién nacido.**
- **Pruebas de fecundación.**