

CICLO FORMATIVO DE FARMACIA

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE: OPERACIONES BÁSICAS DE LABORATORIO

Profesor:
Andrés Miguel Manzaneque López
Curso 2011-2012

INDICE

1. El título de Técnico en Farmacia y parafarmacia	3
1.1. Identificación del título.	3
1.2. Perfil profesional del título.....	3
2. El Ciclo Formativo.....	6
2.1. Objetivos generales.....	6
2.2. Módulos profesionales.....	8
3. El módulo formativo de Operaciones básicas de laboratorio	9
3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.....	9
3.2. Contenidos básicos.....	11
3.3. Objetivos de ciclo.....	12
3.4. Competencias del título.....	13
4. Programación por unidades didácticas	14
5. Orientaciones metodológicas.....	32
5.1. Principios generales y pedagógicos.....	32
5.2. Propuesta metodológica.....	32
5.3. Actualización permanente.....	35
6. Orientaciones para la evaluación.....	36
6.1. Principios generales. La evaluación continua.....	36
6.2. Las sesiones de evaluación.....	40
6.3. Convocatoria extraordinaria.....	40
7. Temporalización.....	40

1. El título de Técnico en Farmacia y parafarmacia

1.1. Identificación del título

El título de Técnico en Farmacia y parafarmacia queda identificado por los siguientes elementos:

- Denominación: Farmacia y parafarmacia.
- Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.
- Duración: 2000 horas.
- Familia Profesional: Sanidad.
- Referente europeo: CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

1.2. Perfil profesional del título

El perfil profesional del título de Técnico en Farmacia y parafarmacia queda determinado por:

- Su competencia general.
- Sus competencias profesionales, personales y sociales.
- La relación de cualificaciones y unidades de competencia del C.N.C.P. incluidas en el título.

Competencia general

La competencia general de este título consiste en asistir en la dispensación y elaboración de productos farmacéuticos y afines, y realizar la venta de productos parafarmacéuticos, fomentando la promoción de la salud y ejecutando tareas administrativas y de control de almacén, cumpliendo con las especificaciones de calidad, seguridad y protección ambiental.

Competencias profesionales, personales y sociales

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

- a)** Controlar las existencias y la organización de productos farmacéuticos y parafarmacéuticos, almacenándolos según los requisitos de conservación.
- b)** Asistir en la dispensación de productos farmacéuticos informando de sus características y de su uso racional.
- c)** Realizar la venta de productos parafarmacéuticos, atendiendo las demandas e informando con claridad a los usuarios.
- d)** Preparar los productos farmacéuticos para su distribución a las distintas unidades hospitalarias, bajo la supervisión del facultativo.

- e)** Asistir en la elaboración de productos farmacéuticos y parafarmacéuticos, aplicando protocolos de seguridad y calidad.
- f)** Apoyar al facultativo en el seguimiento fármacoterapéutico del usuario.
- g)** Obtener valores de parámetros somatométricos y de constantes vitales del usuario bajo la supervisión del facultativo.
- h)** Efectuar controles analíticos bajo la supervisión del facultativo preparando material y equipos según protocolos de seguridad y calidad establecidos.
- i)** Mantener el material, el instrumental, los equipos y la zona de trabajo en óptimas condiciones para su utilización.
- j)** Fomentar en los usuarios hábitos de vida saludables para mantener o mejorar su salud y evitar la enfermedad.
- k)** Tramitar la facturación de recetas manejando aplicaciones informáticas.
- l)** Realizar tareas administrativas a partir de la documentación generada en el establecimiento.
- m)** Prestar atención básica inicial en situaciones de emergencia, según el protocolo establecido.
- n)** Apoyar psicológicamente a los usuarios, manteniendo discreción, y un trato cortés y de respeto.
- ñ)** Intervenir con prudencia y seguridad respetando las instrucciones de trabajo recibidas.
- o)** Seleccionar residuos y productos caducados para su eliminación de acuerdo con la normativa vigente.
- p)** Aplicar procedimientos de calidad y de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de farmacia.
- q)** Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- r)** Gestionar su carrera profesional, analizando oportunidades de empleo, autoempleo y aprendizaje.
- s)** Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando estudios de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- t)** Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.
- u)** Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

Relación de cualificaciones y unidades de competencia del C.N.C.P. incluidas en el título

Cualificaciones profesionales completas incluidas en el título:

a) Farmacia SAN123_2. (R.D. 1087/2005, de 16 de septiembre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0363_2: Controlar los productos y materiales, la facturación y la documentación en establecimientos y servicios de farmacia.

UC0364_2: Asistir en la dispensación de productos farmacéuticos, informando a los usuarios sobre su utilización, determinando parámetros somatométricos sencillos, bajo la supervisión del facultativo.

UC0365_2: Asistir en la dispensación de productos sanitarios y parafarmacéuticos, informando a los usuarios sobre su utilización, bajo la supervisión del facultativo.

UC0366_2: Asistir en la elaboración de fórmulas magistrales, preparados oficinales, dietéticos y cosméticos, bajo la supervisión del facultativo.

UC0367_2: Asistir en la realización de análisis clínicos elementales y normalizados, bajo la supervisión del facultativo.

UC0368_2: Colaborar en la promoción, protección de la salud, prevención de enfermedades y educación sanitaria, bajo la supervisión del facultativo.

2. El Ciclo Formativo

2.1. Objetivos generales

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 Medio de Farmacia y parafarmacia son los siguientes:

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Analizar los sistemas de gestión y de recepción de pedidos, manejando programas informáticos de gestión y otros sistemas, para controlar las existencias de productos farmacéuticos y parafarmacéuticos.
- b) Verificar la recepción de los productos farmacéuticos y parafarmacéuticos para controlar sus existencias.
- c) Planificar el proceso de almacenamiento aplicando criterios de clasificación y cumpliendo las condiciones de conservación requeridas para controlar la organización de los productos farmacéuticos y parafarmacéuticos.
- d) Reconocer las características y la presentación de los productos farmacéuticos y parafarmacéuticos relacionándolos con sus aplicaciones para asistir en la dispensación de productos.
- e) Informar sobre la utilización adecuada del producto interpretando la información técnica suministrada para dispensar productos farmacéuticos y parafarmacéuticos, atendiendo las consultas e informando con claridad a los usuarios sobre las características y uso racional de los productos.
- f) Elaborar lotes de productos farmacéuticos dosificándolos y envasándolos en condiciones de calidad y seguridad para prepararlos y distribuirlos a las distintas unidades hospitalarias.
- g) Preparar equipos, materias primas y reactivos necesarios siguiendo instrucciones técnicas y protocolos de seguridad y calidad para asistir al facultativo en la elaboración de fórmulas magistrales, preparados oficinales y cosméticos.
- h) Realizar operaciones básicas de laboratorio siguiendo instrucciones técnicas y protocolos de seguridad y calidad para asistir al facultativo en la elaboración de fórmulas magistrales, preparados oficinales y cosméticos.
- i) Registrar los datos relativos al tratamiento cumplimentando formularios para apoyar al facultativo en el seguimiento fármaco-terapéutico del usuario.
- j) Aplicar procedimientos de realización de somatometrías y de toma de constantes vitales interpretando los protocolos y las instrucciones técnicas para obtener parámetros somatométricos y constantes vitales del usuario.
- k) Preparar material y equipos de análisis siguiendo instrucciones técnicas y aplicando normas de calidad, seguridad e higiene y procedimientos para realizar análisis clínicos elementales.

- l) Efectuar determinaciones analíticas clínicas siguiendo instrucciones técnicas y aplicando normas de calidad, seguridad e higiene y procedimientos para realizar análisis clínicos elementales.
- m) Higienizar el material, el instrumental, y los equipos limpiando, desinfectando y esterilizando según protocolos y normas de eliminación de residuos para mantenerlos en óptimas condiciones en su utilización.
- n) Identificar situaciones de riesgo seleccionando informaciones recibidas del usuario para fomentar hábitos de vida saludables.
- ñ) Sensibilizar a los usuarios seleccionando la información, según sus necesidades, para fomentar hábitos de vida saludables para mantener o mejorar su salud y evitar la enfermedad.
- o) Efectuar operaciones administrativas organizando y cumplimentando la documentación según la legislación vigente para tramitar la facturación de recetas y gestionar la documentación generada en el establecimiento.
- p) Identificar técnicas de primeros auxilios según los protocolos de actuación establecidos para prestar atención básica inicial en situaciones de emergencia.
- q) Identificar el estado psicológico del usuario detectando necesidades y conductas anómalas para atender sus necesidades psicológicas.
- r) Interpretar técnicas de apoyo psicológico y de comunicación detectando necesidades y conductas anómalas para atender las necesidades psicológicas de los usuarios.
- s) Valorar la diversidad de opiniones como fuente de enriquecimiento, reconociendo otras prácticas, ideas o creencias, para resolver problemas y tomar decisiones.
- t) Reconocer e identificar posibilidades de mejora profesional, recabando información y adquiriendo conocimientos, para la innovación y actualización en el ámbito de su trabajo.
- u) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- v) Reconocer e identificar posibilidades de negocio analizando el mercado y estudiando la viabilidad, para la generación de su propio empleo.

2.2. Módulos profesionales

Los módulos profesionales que componen este ciclo formativo son:

- Disposición y venta de productos.
- Oficina de farmacia.
- Dispensación de productos farmacéuticos.
- Dispensación de productos parafarmacéuticos.
- Operaciones básicas de laboratorio.
- Formulación magistral.
- Promoción de la salud.
- Primeros auxilios.
- Anatomofisiología y patología básicas.
- Formación y Orientación laboral.
- Empresa e iniciativa emprendedora.
- Formación en centros de trabajo.

3. El módulo formativo de Operaciones básicas de laboratorio

3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

Los resultados de aprendizaje 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. Mantiene materiales e instalaciones de servicios auxiliares de laboratorio, identificando los recursos necesarios y relacionando los instrumentos adecuados con las principales técnicas empleadas.	<ul style="list-style-type: none">a) Se han identificado, mediante su denominación habitual y esquema o representación gráfica, los materiales de vidrio, corcho, caucho y metálicos, relacionándolos con la función que desempeñan.b) Se han preparado los sistemas de calefacción y refrigeración en el laboratorio, reconociendo los elementos, equipos y aparatos para utilizar en las operaciones que requieren calor o frío.c) Se han descrito los equipos de producción de vacío en el laboratorio y sus conexiones para realizar operaciones básicas a presión reducida, así como el instrumento de medida de presión asociado.d) Se han aplicado técnicas de tratamiento de aguas para utilizar en el laboratorio mediante los equipos adecuados, explicando el principio de las posibles técnicas aplicadas.e) Se han clasificado los materiales e instrumentos del laboratorio, relacionándolos con su función y con el fundamento de la técnica en la que se emplean, y justificando su utilización en un procedimiento dado.f) Se han aplicado las principales técnicas de limpieza, conservación y esterilización del instrumental de laboratorio.
2. Prepara diferentes tipos de disoluciones de concentración determinada, realizando los cálculos necesarios y empleando la técnica y el equipo apropiados.	<ul style="list-style-type: none">a) Se han identificado las principales sustancias simples y compuestos químicos, con la ayuda de sistemas de marcaje de recipiente o con documentos sobre especificaciones técnicas, mediante la observación y comparación con sus propiedades.b) Se han clasificado adecuadamente los distintos compuestos químicos atendiendo al grupo funcional y estado físico.c) Se han caracterizado las disoluciones según su fase física y concentración.d) Se han realizado los cálculos necesarios para preparar disoluciones expresadas en distintas unidades de concentración.e) Se han diferenciado los modos de preparación de una disolución según las exigencias de cada unidad de concentración, y se han establecido las diferentes etapas y los equipos necesarios para su

	<p>realización.</p> <p>f) Se han resuelto ejercicios de formulación y nomenclatura de compuestos químicos utilizando las reglas internacionales, indicando el tipo de enlace por las propiedades de los elementos que los componen y su situación en el sistema periódico.</p> <p>g) Se ha realizado la preparación de las disoluciones, así como de diluciones de las mismas, se han medido las masas y volúmenes adecuados y se ha utilizado la técnica de preparación con la seguridad requerida.</p>
<p>3. Separa mezclas de sustancias por medio de operaciones básicas, relacionando la operación realizada con el proceso que tiene lugar o variable que modifica.</p>	<p>a) Se han identificado las características de los constituyentes de la mezcla a fin de elegir una técnica de separación eficaz.</p> <p>b) Se han caracterizado las técnicas más usuales utilizadas en la separación de los constituyentes de una mezcla o en la purificación de una sustancia y se han descrito los fundamentos de las mismas relacionándolos con la naturaleza de los constituyentes.</p> <p>c) Se han montado y desmontado los principales elementos que conforman el equipo, estableciendo las conexiones necesarias con los servicios auxiliares, partiendo de planos y esquemas de equipos de separación de mezclas.</p> <p>d) Se ha justificado la utilización de instrumentos o aparatos en el montaje.</p> <p>e) Se ha preparado una determinada muestra para el ensayo o análisis mediante técnicas de reducción de tamaño, con adecuación de su estado de agregación y purificación.</p>
<p>4. Identifica una sustancia caracterizándola por la medida e interpretación de sus parámetros más relevantes.</p>	<p>a) Se ha interpretado el procedimiento que se debe seguir, identificado las operaciones que hay que efectuar.</p> <p>b) Se han identificado los parámetros de la sustancia que hay que medir.</p> <p>c) Se ha preparado el material, instrumentos y aparatos de medida para la determinación de parámetros físicos de sustancias.</p> <p>d) Se han preparado las disoluciones o reactivos necesarios para efectuar el análisis, según las especificaciones del procedimiento.</p> <p>e) Se han medido los valores de un conjunto de características necesarias en la identificación de sustancias (densidad, viscosidad, temperaturas de ebullición, temperaturas de fusión, pH, color).</p> <p>f) Se ha operado correctamente con expresiones matemáticas para realizar cálculos de resultados a través de la medida indirecta de datos.</p> <p>g) Se ha representado gráficamente la función y variable medida y se han introducido los datos para obtener resultados.</p>
<p>5. Aplica técnicas habituales para la toma de muestras siguiendo los principales procedimientos de identificación, conservación y registro.</p>	<p>a) Se ha realizado la toma de muestra según el estado físico del producto y se ha comprobado su grado de homogeneidad.</p> <p>b) Se ha comprobado el estado de limpieza del instrumental toma muestras y del envase que contendrá la muestra.</p> <p>c) Se ha identificado el lote, el producto que se ha de muestrear, la fecha de muestreo y todos los datos necesarios para el marcado y referenciado correcto de la muestra.</p> <p>d) Se ha realizado la inscripción de entrada en el laboratorio y la</p>

	<p>anotación en la ficha de control.</p> <ul style="list-style-type: none">e) Después de realizar el análisis, se ha almacenado la muestra fijando la fecha de caducidad y se ha dispuesto la devolución de la muestra al envase que la contenía, o bien su destrucción o reciclaje.f) Se ha identificado el material de toma de muestras que se debe utilizar, teniendo en cuenta el estado de agregación en que se encuentra la muestra y se han realizado las tomas de muestra siguiendo un procedimiento escrito.g) Se ha relacionado el número de unidades de muestreo necesarias, según normas, con la necesidad de obtener una muestra homogénea y representativa.h) Se han aplicado las técnicas habituales de medida de masa y volumen especificando las unidades en las que se expresan, y se ha aplicado la técnica idónea a la alícuota de la muestra que se va a emplear.i) Se han aplicado procedimientos de identificación de la muestra, así como las técnicas de preservación de las características de la muestra en su transporte hasta el laboratorio.j) Se han discriminado las técnicas de dilución o concentración, neutralización, eliminación o reciclaje de muestras una vez utilizadas y se ha justificado, en un caso dado, la técnica idónea para evitar repercusiones ambientales.
--	---

3.2. Contenidos básicos

Preparación y mantenimiento de materiales de laboratorio:

- Materiales habituales en el laboratorio.
- Servicios auxiliares del laboratorio.
- Técnicas y procedimientos de limpieza y esterilización del material.

Preparación de disoluciones:

- Métodos de medida y unidades.
- Operaciones de preparación de disoluciones.

Separación de sustancias:

- Manipulación de sustancias.
- Separaciones mecánicas.
- Separaciones difusionales.
- Procedimientos normalizados de operación.

Identificación y caracterización de sustancias:

- Ensayos físicos y análisis químicos.
- Operaciones de preparación para la identificación de sustancias.
- Preparación de disoluciones y reactivos.
- Medición de parámetros.

Toma de muestras:

- Métodos manual o automático de toma de muestras.
- Equipo y material de muestreo.
- Procedimientos de envasado, transporte, marcaje y acondicionamiento de muestras.

3.3. Objetivos de ciclo

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

- a. Preparar equipos, materias primas y reactivos necesarios siguiendo instrucciones técnicas y protocolos de seguridad y calidad para asistir al facultativo en la elaboración de fórmulas magistrales, preparados oficinales y cosméticos.
- b. Realizar operaciones básicas de laboratorio siguiendo instrucciones técnicas y protocolos de seguridad y calidad para asistir al facultativo en la elaboración de fórmulas magistrales, preparados oficinales y cosméticos.

- c. Preparar material y equipos de análisis siguiendo instrucciones técnicas y aplicando normas de calidad, seguridad e higiene y procedimientos para realizar análisis clínicos elementales.
- d. Efectuar determinaciones analíticas clínicas siguiendo instrucciones técnicas y aplicando normas de calidad, seguridad e higiene y procedimientos para realizar análisis clínicos elementales.
- e. Higienizar el material, el instrumental, y los equipos limpiando, desinfectando y esterilizando según protocolos y normas de eliminación de residuos para mantenerlos en óptimas condiciones en su utilización.

3.4. Competencias del título

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias del título siguientes:

- a.** Asistir en la elaboración de productos farmacéuticos y parafarmacéuticos, aplicando protocolos de seguridad y calidad.
- b.** Efectuar controles analíticos bajo la supervisión del facultativo preparando material y equipos según protocolos de seguridad y calidad establecidos.
- c.** Mantener el material, el instrumental, los equipos y la zona de trabajo en óptimas condiciones para su utilización.
- d.** Intervenir con prudencia y seguridad respetando las instrucciones de trabajo recibidas.
- e.** Seleccionar residuos y productos caducados para su eliminación de acuerdo con la normativa vigente.
- f.** Aplicar procedimientos de calidad y de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de farmacia.

4. Programación por unidades didácticas

UNIDAD DIDÁCTICA 1. El laboratorio de farmacia	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
Unidad introductoria: No dispone de resultados de aprendizaje y criterios de evaluación específicos.	

Contenidos formativos	
Contenidos básicos curriculares	Contenidos propuestos
Unidad introductoria	1.1. El laboratorio de farmacia. 1.1.1. Actividades de laboratorio en farmacia. 1.1.2. Los tipos de laboratorios de farmacia. 1.2. La seguridad en el laboratorio. 1.2.1. El manual de seguridad. 1.2.2. La normativa en materia de seguridad. 1.3. Los riesgos en el laboratorio. 1.3.1. Los riesgos biológicos. 1.3.2. Los riesgos químicos. 1.3.3. Los riesgos físicos. 1.4. La gestión de residuos. 1.4.1. Tipos de residuos. 1.4.2. Actuaciones generales en la gestión de residuos.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. El utillaje básico de laboratorio	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Mantiene materiales e instalaciones de servicios auxiliares de laboratorio, identificando los recursos necesarios y relacionando los instrumentos adecuados con las principales técnicas empleadas.	<p>a) Se han identificado, mediante su denominación habitual y esquema o representación gráfica, los materiales de vidrio, corcho, caucho y metálicos, relacionándolos con la función que desempeñan.</p> <p>e) Se han clasificado los materiales e instrumentos del laboratorio, relacionándolos con su función y con el fundamento de la técnica en la que se emplean, y justificando su utilización en un procedimiento dado.</p>

Contenidos formativos	
Contenidos básicos curriculares	Contenidos propuestos
Preparación y mantenimiento de materiales de laboratorio: – Materiales habituales en el laboratorio.	<p>2.1. El utillaje.</p> <p>2.2. Los instrumentos de vidrio.</p> <p>2.2.1. Instrumentos de vidrio volumétricos.</p> <p>2.2.2. Instrumentos de vidrio para otros usos.</p> <p>2.2.3. Recomendaciones para el uso de material de vidrio.</p> <p>2.3. Los instrumentos de porcelana, plástico y otros materiales.</p> <p>2.3.1. Instrumentos de porcelana.</p> <p>2.3.2. Instrumentos de plástico.</p> <p>2.3.3. Instrumentos de otros materiales.</p>

UNIDAD DIDÁCTICA 3. Los equipos de laboratorio	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Mantiene materiales e instalaciones de servicios auxiliares de laboratorio, identificando los recursos necesarios y relacionando los instrumentos adecuados con las principales técnicas empleadas.	<p>b) Se han preparado los sistemas de calefacción y refrigeración en el laboratorio, reconociendo los elementos, equipos y aparatos para utilizar en las operaciones que requieren calor o frío.</p> <p>c) Se han descrito los equipos de producción de vacío en el laboratorio y sus conexiones para realizar operaciones básicas a presión reducida, así como el instrumento de medida de presión asociado.</p>

Contenidos formativos	
Contenidos básicos curriculares	Contenidos propuestos
Preparación y mantenimiento de materiales de laboratorio: – Servicios auxiliares del laboratorio.	<p>3.1. Los equipos de laboratorio</p> <p>3.2. Equipos para pesar 3.2.1. Balanzas</p> <p>3.3. Equipos de calor 3.3.1. Estufas 3.3.2. Baños termostáticos 3.3.3. Bloques calefactores-agitadores 3.3.4. Placas calefactoras</p> <p>3.4. Equipos de frío 3.4.1. Neveras y congeladores</p> <p>3.5. El microscopio</p>

UNIDAD DIDÁCTICA 4.
Limpieza, desinfección y esterilización

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Mantiene materiales e instalaciones de servicios auxiliares de laboratorio, identificando los recursos necesarios y relacionando los instrumentos adecuados con las principales técnicas empleadas.	f) Se han aplicado las principales técnicas de limpieza, conservación y esterilización del instrumental de laboratorio.

Contenidos formativos	
Contenidos básicos curriculares	Contenidos propuestos
Preparación y mantenimiento de materiales de laboratorio: – Técnicas y procedimientos de limpieza y esterilización del material.	4.1. ¿Qué hacemos con el material usado? 4.2. El lavado. 4.2.1. El lavado manual. 4.2.2. Lavado con un baño de ultrasonidos. 4.2.3. Lavado y desinfección con lavavajillas. 4.3. La desinfección. 4.3.1. Métodos físicos de desinfección. 4.3.2. Métodos químicos de desinfección. 4.4. La esterilización. 4.4.1. Métodos físicos de esterilización. 4.4.2. Métodos químicos de esterilización.

UNIDAD DIDÁCTICA 5. Los productos de laboratorio	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Mantiene materiales e instalaciones de servicios auxiliares de laboratorio, identificando los recursos necesarios y relacionando los instrumentos adecuados con las principales técnicas empleadas.	d) Se han aplicado técnicas de tratamiento de aguas para utilizar en el laboratorio mediante los equipos adecuados, explicando el principio de las posibles técnicas aplicadas.
2. Prepara diferentes tipos de disoluciones de concentración determinada, realizando los cálculos necesarios y empleando la técnica y el equipo apropiados.	a) Se han identificado las principales sustancias simples y compuestos químicos, con la ayuda de sistemas de marcaje de recipiente o con documentos sobre especificaciones técnicas, mediante la observación y comparación con sus propiedades. b) Se han clasificado adecuadamente los distintos compuestos químicos atendiendo al grupo funcional y estado físico.

Contenidos formativos	
Contenidos básicos curriculares	Contenidos propuestos
Preparación y mantenimiento de materiales de laboratorio: – Materiales habituales en el laboratorio.	5.1. Los productos químicos. 5.5.1. Sustancias puras y sistemas. 5.2. Los reactivos. 5.2.1. La pureza de los reactivos. 5.2.2. Conservación y manejo de los reactivos. 5.2.3. Los lotes de laboratorio. 5.3. Sustancias de referencia o patrones. 5.4. El agua. 5.4.1. Los contaminantes del agua. 5.4.2. El agua en el laboratorio. 5.5. Propiedades del agua. 5.5.1. Propiedades fisicoquímicas del agua. 5.5.2. Características organolépticas del agua. 5.6. Métodos de purificación del agua. 5.6.1. La destilación. 5.6.2. La ósmosis inversa. 5.6.3. La desionización. 5.6.4. Otros métodos más rigurosos de purificación.

UNIDAD DIDÁCTICA 6. Sistemas dispersos y disoluciones	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Prepara diferentes tipos de disoluciones de concentración determinada, realizando los cálculos necesarios y empleando la técnica y el equipo apropiados.	c) Se han caracterizado las disoluciones según su fase física y concentración. e) Se han diferenciado los modos de preparación de una disolución según las exigencias de cada unidad de concentración, y se han establecido las diferentes etapas y los equipos necesarios para su realización.

Contenidos formativos	
Contenidos básicos curriculares	Contenidos propuestos
Preparación de disoluciones: – Métodos de medida y unidades. – Operaciones de preparación de disoluciones.	6.1. Las mezclas. 6.2. Sistemas heterogéneos. 6.2.1. ¿Qué son las dispersiones? 6.2.2. Tipos de sistemas dispersos. 6.3. Las dispersiones en farmacia. 6.3.1. Suspensiones. 6.3.2. Las emulsiones. 6.4. Sistemas homogéneos. 6.4.1. ¿Qué son las disoluciones? 6.4.2. Tipos de disoluciones. 6.4.3. Las disoluciones en farmacia. 6.5. Disolventes farmacéuticos. 6.5.1. Disolventes hidrosolubles. 6.5.2. Disolventes liposolubles. 6.6. La homogeneización de las mezclas. 6.6.1. Homogeneización de líquidos. 6.6.2. La homogeneización de sólidos.

UNIDAD DIDÁCTICA 7. Las disoluciones	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Prepara diferentes tipos de disoluciones de concentración determinada, realizando los cálculos necesarios y empleando la técnica y el equipo apropiados.	<p>d) Se han realizado los cálculos necesarios para preparar disoluciones expresadas en distintas unidades de concentración.</p> <p>e) Se han diferenciado los modos de preparación de una disolución según las exigencias de cada unidad de concentración, y se han establecido las diferentes etapas y los equipos necesarios para su realización.</p> <p>f) Se han resuelto ejercicios de formulación y nomenclatura de compuestos químicos utilizando las reglas internacionales, indicando el tipo de enlace por las propiedades de los elementos que los componen y su situación en el sistema periódico.</p> <p>g) Se ha realizado la preparación de las disoluciones, así como de diluciones de las mismas, se han medido las masas y volúmenes adecuados y se ha utilizado la técnica de preparación con la seguridad requerida.</p>

Contenidos formativos	
Contenidos básicos curriculares	Contenidos propuestos
<p>Preparación de disoluciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Métodos de medida y unidades. - Operaciones de preparación de disoluciones. 	<p>7.1. La concentración.</p> <ul style="list-style-type: none"> 7.1.1. El porcentaje en peso. 7.1.2. El porcentaje en volumen. 7.1.3. El porcentaje en peso/volumen. 7.1.4. La molaridad (M). 7.1.5. La normalidad (N). 7.1.6. La molalidad (m). <p>7.2. Las diluciones.</p> <p>7.3. La solubilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> 7.3.1. ¿Qué es la solubilidad? 7.3.2. Coeficiente de solubilidad. 7.3.3. Factores que afectan la solubilidad. <p>7.4. Preparación de disoluciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> 7.4.1. ¿Cómo se prepara una disolución? 7.4.2. Velocidad de disolución.

UNIDAD DIDÁCTICA 8. Separaciones mecánicas: tamización y filtración	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Separa mezclas de sustancias por medio de operaciones básicas, relacionando la operación realizada con el proceso que tiene lugar o variable que modifica.	<p>a) Se han identificado las características de los constituyentes de la mezcla a fin de elegir una técnica de separación eficaz.</p> <p>b) Se han caracterizado las técnicas más usuales utilizadas en la separación de los constituyentes de una mezcla o en la purificación de una sustancia y se han descrito los fundamentos de las mismas relacionándolos con la naturaleza de los constituyentes.</p> <p>c) Se han montado y desmontado los principales elementos que conforman el equipo, estableciendo las conexiones necesarias con los servicios auxiliares, partiendo de planos y esquemas de equipos de separación de mezclas.</p> <p>d) Se ha justificado la utilización de instrumentos o aparatos en el montaje.</p> <p>e) Se ha preparado una determinada muestra para el ensayo o análisis mediante técnicas de reducción de tamaño, con adecuación de su estado de agregación y purificación.</p>

Contenidos formativos	
Contenidos básicos curriculares	Contenidos propuestos
<p>Separación de sustancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manipulación de sustancias. - Separaciones mecánicas. - Procedimientos normalizados de operación. 	<p>8.1. Las separaciones mecánicas.</p> <p>8.2. Tamización.</p> <p>8.2.1. ¿Qué es la tamización?</p> <p>8.2.2. Los tamices.</p> <p>8.2.3. Tipos de tamización.</p> <p>8.3. La filtración.</p> <p>8.3.1. ¿Qué es la filtración?</p> <p>8.3.2. Mecanismos de filtración.</p> <p>8.3.3. Tipos de materiales filtrantes.</p> <p>8.3.4. Filtración en el laboratorio.</p> <p>8.3.5. Filtración en la industria.</p>

UNIDAD DIDÁCTICA 9. Separaciones mecánicas: decantación y centrifugación	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Separa mezclas de sustancias por medio de operaciones básicas, relacionando la operación realizada con el proceso que tiene lugar o variable que modifica.	<p>a) Se han identificado las características de los constituyentes de la mezcla a fin de elegir una técnica de separación eficaz.</p> <p>b) Se han caracterizado las técnicas más usuales utilizadas en la separación de los constituyentes de una mezcla o en la purificación de una sustancia y se han descrito los fundamentos de las mismas relacionándolos con la naturaleza de los constituyentes.</p> <p>c) Se han montado y desmontado los principales elementos que conforman el equipo, estableciendo las conexiones necesarias con los servicios auxiliares, partiendo de planos y esquemas de equipos de separación de mezclas.</p> <p>d) Se ha justificado la utilización de instrumentos o aparatos en el montaje.</p> <p>e) Se ha preparado una determinada muestra para el ensayo o análisis mediante técnicas de reducción de tamaño, con adecuación de su estado de agregación y purificación.</p>

Contenidos formativos	
Contenidos básicos curriculares	Contenidos propuestos
<p>Separación de sustancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Manipulación de sustancias. – Separaciones mecánicas. – Procedimientos normalizados de operación. 	<p>9.1. Decantación.</p> <p>9.1.1. ¿Qué es la decantación?</p> <p>9.1.2. Decantación de líquidos inmiscibles.</p> <p>9.1.3. Decantación de mezclas líquido-sólido.</p> <p>9.2. Centrifugación.</p> <p>9.2.1. ¿Qué es la centrifugación?</p> <p>9.2.2. La centrífuga.</p> <p>9.2.3. Centrifugación en el laboratorio.</p> <p>9.2.4. Centrifugación en la industria.</p>

UNIDAD DIDÁCTICA 10. Separaciones difusionales: desecación y extracción	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Separa mezclas de sustancias por medio de operaciones básicas, relacionando la operación realizada con el proceso que tiene lugar o variable que modifica.	<p>a) Se han identificado las características de los constituyentes de la mezcla a fin de elegir una técnica de separación eficaz.</p> <p>b) Se han caracterizado las técnicas más usuales utilizadas en la separación de los constituyentes de una mezcla o en la purificación de una sustancia y se han descrito los fundamentos de las mismas relacionándolos con la naturaleza de los constituyentes.</p> <p>c) Se han montado y desmontado los principales elementos que conforman el equipo, estableciendo las conexiones necesarias con los servicios auxiliares, partiendo de planos y esquemas de equipos de separación de mezclas.</p> <p>d) Se ha justificado la utilización de instrumentos o aparatos en el montaje.</p> <p>e) Se ha preparado una determinada muestra para el ensayo o análisis mediante técnicas de reducción de tamaño, con adecuación de su estado de agregación y purificación.</p>

Contenidos formativos	
Contenidos básicos curriculares	Contenidos propuestos
<p>Separación de sustancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Manipulación de sustancias. – Separaciones difusionales. – Procedimientos normalizados de operación. 	<p>10.1. Separaciones difusionales.</p> <p>10.2. Desecación.</p> <p>10.2.1. Concepto e importancia.</p> <p>10.2.2. Desecación a pequeña escala.</p> <p>10.2.3. Equipos de secado.</p> <p>10.2.4. Liofilización.</p> <p>10.3. Extracción.</p> <p>10.3.1. ¿Qué es la extracción?</p> <p>10.3.2. Extracción mecánica.</p> <p>10.3.3. Extracción mediante disolventes.</p> <p>10.3.4. Tipos de preparaciones extractivas.</p>

UNIDAD DIDÁCTICA 11. Separaciones difusionales: destilación y evaporación	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Separa mezclas de sustancias por medio de operaciones básicas, relacionando la operación realizada con el proceso que tiene lugar o variable que modifica.	<p>a) Se han identificado las características de los constituyentes de la mezcla a fin de elegir una técnica de separación eficaz.</p> <p>b) Se han caracterizado las técnicas más usuales utilizadas en la separación de los constituyentes de una mezcla o en la purificación de una sustancia y se han descrito los fundamentos de las mismas relacionándolos con la naturaleza de los constituyentes.</p> <p>c) Se han montado y desmontado los principales elementos que conforman el equipo, estableciendo las conexiones necesarias con los servicios auxiliares, partiendo de planos y esquemas de equipos de separación de mezclas.</p> <p>d) Se ha justificado la utilización de instrumentos o aparatos en el montaje.</p> <p>e) Se ha preparado una determinada muestra para el ensayo o análisis mediante técnicas de reducción de tamaño, con adecuación de su estado de agregación y purificación.</p>

Contenidos formativos	
Contenidos básicos curriculares	Contenidos propuestos
<p>Separación de sustancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Manipulación de sustancias. – Separaciones difusionales. – Procedimientos normalizados de operación. 	<p>11.1. Destilación.</p> <p>11.1.1. ¿Qué es la destilación?</p> <p>11.1.2. Procedimientos de destilación.</p> <p>11.1.3. Extracción por destilación.</p> <p>11.1.4. Preparaciones extractivas obtenidas por destilación.</p> <p>11.2. Evaporación.</p> <p>11.2.1. ¿Qué es la evaporación?</p> <p>11.2.2. Evaporación a pequeña escala.</p> <p>11.2.3. Tipos de evaporadores.</p>

UNIDAD DIDÁCTICA 12.

Identificación y características de sustancias

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
<p>1. Identifica una sustancia caracterizándola por la medida e interpretación de sus parámetros más relevantes.</p>	<p>a) Se ha interpretado el procedimiento que se debe seguir, identificado las operaciones que hay que efectuar.</p> <p>b) Se han identificado los parámetros de la sustancia que hay que medir.</p> <p>c) Se ha preparado el material, instrumentos y aparatos de medida para la determinación de parámetros físicos de sustancias.</p> <p>d) Se han preparado las disoluciones o reactivos necesarios para efectuar el análisis, según las especificaciones del procedimiento.</p> <p>e) Se han medido los valores de un conjunto de características necesarias en la identificación de sustancias (densidad, viscosidad, temperaturas de ebullición, temperaturas de fusión, pH, color).</p> <p>f) Se ha operado correctamente con expresiones matemáticas para realizar cálculos de resultados a través de la medida indirecta de datos.</p> <p>g) Se ha representado gráficamente la función y variable medida y se han introducido los datos para obtener resultados.</p>

Contenidos formativos

Contenidos básicos curriculares	Contenidos propuestos
<p>Identificación y caracterización de sustancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ensayos físicos y análisis químicos. - Operaciones de preparación para la identificación de sustancias. - Preparación de disoluciones y reactivos. - Medición de parámetros. 	<p>12.1. Características de las sustancias.</p> <p>12.2. El punto de fusión.</p> <p style="padding-left: 20px;">12.2.1. ¿Qué es el punto de fusión?</p> <p style="padding-left: 20px;">12.2.2. Determinación del punto de fusión.</p> <p>12.3. El punto de ebullición.</p> <p style="padding-left: 20px;">12.3.1. ¿Qué es el punto de ebullición?</p> <p style="padding-left: 20px;">12.3.2. Determinación del punto de ebullición.</p> <p>12.4. La densidad.</p> <p style="padding-left: 20px;">12.4.1. ¿Qué es la densidad?</p> <p style="padding-left: 20px;">12.4.2. Medición de la densidad.</p> <p>12.5. El índice de refracción.</p> <p style="padding-left: 20px;">12.5.1. ¿Qué es el índice de refracción?</p> <p style="padding-left: 20px;">12.5.2. Medición del índice de refracción.</p> <p>12.6. El pH.</p> <p style="padding-left: 20px;">12.6.1. ¿Qué es el pH?</p> <p style="padding-left: 20px;">12.6.2. Medición del pH.</p>

UNIDAD DIDÁCTICA 13.

Las muestras

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Aplica técnicas habituales para la toma de muestras siguiendo los principales procedimientos de identificación, conservación y registro.	<ul style="list-style-type: none">a) Se ha realizado la toma de muestra según el estado físico del producto y se ha comprobado su grado de homogeneidad.b) Se ha comprobado el estado de limpieza del instrumental toma muestras y del envase que contendrá la muestra.c) Se ha identificado el lote, el producto que se ha de muestrear, la fecha de muestreo y todos los datos necesarios para el marcado y referenciado correcto de la muestra.d) Se ha realizado la inscripción de entrada en el laboratorio y la anotación en la ficha de control.e) Después de realizar el análisis, se ha almacenado la muestra fijando la fecha de caducidad y se ha dispuesto la devolución de la muestra al envase que la contenía, o bien su destrucción o reciclaje.f) Se ha identificado el material de toma de muestras que se debe utilizar, teniendo en cuenta el estado de agregación en que se encuentra la muestra y se han realizado las tomas de muestra siguiendo un procedimiento escrito.g) Se ha relacionado el número de unidades de muestreo necesarias, según normas, con la necesidad de obtener una muestra homogénea y representativa.h) Se han aplicado las técnicas habituales de medida de masa y volumen especificando las unidades en las que se expresan, y se ha aplicado la técnica idónea a la alícuota de la muestra que se va a emplear.i) Se han aplicado procedimientos de identificación de la muestra, así como las técnicas de preservación de las características de la muestra en su transporte hasta el laboratorio.j) Se han discriminado las técnicas de dilución o concentración, neutralización, eliminación o reciclaje de muestras una vez utilizadas y se ha justificado, en un caso dado, la técnica idónea para evitar repercusiones ambientales.

Contenidos formativos	
Contenidos básicos curriculares	Contenidos propuestos
<p>Toma de muestras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Métodos manual o automático de toma de muestras. - Equipo y material de muestreo. - Procedimientos de envasado, transporte, marcaje y acondicionamiento de muestras. 	<p>13.1. El análisis de sustancias a partir de muestras.</p> <ul style="list-style-type: none"> 13.1.1. Muestras y lotes. 13.1.2. El análisis de lotes. <p>13.2. Seleccionar la muestra.</p> <ul style="list-style-type: none"> 13.2.1. Dificultades en el muestreo. 13.2.2. Métodos de selección de muestra. <p>13.3. La toma de muestras.</p> <ul style="list-style-type: none"> 13.3.1. Toma de muestras de sólidos. 13.3.2. Toma de muestras de líquidos. <p>13.4. Envasado, identificación y transporte.</p> <ul style="list-style-type: none"> 13.4.1. Los envases. 13.4.2. La identificación. 13.4.3. El transporte al laboratorio. <p>13.5. La muestra en el laboratorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> 13.5.1. El registro de entrada. 13.5.2. La conservación de las muestras. 13.5.3. La realización de los análisis. 13.5.4. Las muestras después del análisis.

UNIDAD DIDÁCTICA 14.
La toma de muestras

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
Unidad de ampliación: No dispone de resultados de aprendizaje y criterios de evaluación específicos.	

Contenidos formativos	
Contenidos básicos curriculares	Contenidos propuestos
Unidad de ampliación	<p>14.1. Toma de muestras clínicas.</p> <p>14.1.1. ¿Qué son los análisis clínicos?</p> <p>14.1.2. Tipos de análisis clínicos.</p> <p>14.1.3. Obtención de una muestra clínica.</p> <p>14.1.4. Procesamiento y conservación de las muestras biológicas.</p> <p>14.2. Toma de muestras en la fabricación de medicamentos.</p> <p>14.3. Toma de muestras de aguas.</p> <p>14.3.1. La recogida de muestras de agua.</p> <p>14.3.2. Conservación de las muestras.</p>

Anexo 1. Magnitudes y unidades	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
Unidad transversal: No dispone de resultados de aprendizaje y criterios de evaluación específicos.	

Contenidos formativos	
Contenidos básicos curriculares	Contenidos propuestos
Unidad transversal. Los contenidos de este anexo son imprescindibles para el normal desarrollo de la unidad. Se deberán repasar antes de iniciar cualquier tratamiento de cálculo.	<ul style="list-style-type: none"> A. Magnitudes. B. Unidades del Sistema Internacional c. Magnitudes y unidades en el laboratorio.

Anexo 2. Formulación	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
Unidad transversal: No dispone de resultados de aprendizaje y criterios de evaluación específicos.	

Contenidos formativos	
Contenidos básicos curriculares	Contenidos propuestos
Unidad transversal. Los contenidos de este anexo son imprescindibles para el normal desarrollo de la unidad. En función del nivel del alumnado se necesitarán más o menos horas para repasar estos contenidos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reacciones químicas. <ol style="list-style-type: none"> A. Los átomos. B. Las moléculas. C. Las uniones entre átomos. D. La tabla periódica. 2. Formulación inorgánica <ol style="list-style-type: none"> A. Compuestos binarios. B. Compuestos terciarios. C. Sales 3. Formulación orgánica. <ol style="list-style-type: none"> A. Hidrocarburos. B. Compuestos orgánicos con oxígeno. C. Compuestos orgánicos con nitrógeno.

Anexo 3. Operaciones básicas en microbiología	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
Unidad de ampliación: No dispone de resultados de aprendizaje y criterios de evaluación específicos.	

Contenidos formativos	
Contenidos básicos curriculares	Contenidos propuestos
Unidad de ampliación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiales en microbiología. <ol style="list-style-type: none"> A. Utillaje y equipos. B. Productos de laboratorio. 2. La contaminación 3. Las técnicas. <ol style="list-style-type: none"> A. Siembra. B. Incubación. C. Observación.

5. Orientaciones metodológicas

5.1. Principios generales y pedagógicos

Los contenidos que deben trabajarse parten de las competencias que deberá tener el profesional, razón por la cual, la relación entre la formación y la realidad laboral debe ser muy estrecha. Estos contenidos deben proporcionarle al alumnado los conceptos teóricos y procedimentales necesarios y al mismo tiempo fomentar las actitudes asociadas a la cualificación profesional correspondiente.

En cuanto a la concepción pedagógica se sigue el modelo constructivista propuesto en la normativa educativa vigente. Desde esta perspectiva los conceptos deben trabajarse para fomentar la elaboración progresiva de los conocimientos por parte de cada alumno/a. Por ello es necesario que los contenidos que se tratan se consoliden de forma sólida antes de avanzar en la adquisición de otros nuevos. Asimismo, deben establecerse cuáles son los conocimientos clave y profundizar en ellos, tanto desde el punto de vista conceptual como procedimental, para garantizar una formación adecuada.

Otro principio que es importante atender a lo largo de toda la práctica docente, es el tratamiento de la igualdad de género y el fomento de la coeducación.

5.2. Metodología

En el título del ciclo formativo especifica que las líneas de actuación en el proceso enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La puesta a punto de los equipos y materiales utilizados en el laboratorio de análisis.
- El control de calidad de las materias primas y del material utilizado en la realización de operaciones básicas de laboratorio.
- La realización de operaciones básicas para la elaboración de productos farmacéuticos y parafarmacéuticos.

Material básico: el libro de texto

La opción que se propone está basada en la utilización del libro de texto siguiente, como material básico para el alumnado:

TORRALBA, S. GASOL, R. Operaciones básicas de laboratorio (2009). Ed. Altamar

Este libro está dividido en 14 Unidades Didácticas ordenadas de acuerdo a la secuenciación de contenidos desarrollada en el apartado PROGRAMACIÓN de esta Guía didáctica. Además cuenta con 3 anexos.

Dentro de cada Unidad Didáctica se pueden encontrar los apartados siguientes:

- **¿QUÉ APRENDERÁS?** Destinado al alumnado, para que identifique fácilmente los contenidos básicos de la unidad. Puede utilizarse también como breve cuestionario para realizar una evaluación previa.
- Exposición de los diferentes contenidos, secuenciados a partir de los conceptos e interrelacionados con los procedimientos y actitudes. Estos contenidos se ordenan de manera estructurada en apartados y subapartados.
- **DOCUMENTOS.** Se intercalan a los contenidos de los apartados y pueden utilizarse de diversas maneras, desde dejar que el alumnado lo lea por su cuenta –si no hay tiempo en clase–, hasta realizar propuestas de comentarios o ampliaciones –individualmente o por grupos– o, en algunos casos, realizar debates en clase.
- **¡TENLO EN CUENTA!** También aparecen intercalados en los apartados y aportan explicaciones, ampliaciones, consejos... A menudo introducen contenidos actitudinales.
- **ACTIVIDADES.** Se presentan tras cada apartado, para trabajar y consolidar los contenidos que se acaban de aprender. Las propuestas son muy diversas: hay actividades para trabajar de forma individual y otras para hacerlo en grupo; también varían en cuanto al tipo: algunas pretenden ejercitar la memoria, otras potenciar la reflexión o la búsqueda de información, otros para agilizar las relaciones entre conceptos, etc.
- **PRÁCTICAS.** Al final de cada unidad procedimental se plantea la realización de una o varias prácticas de aplicación de las técnicas estudiadas.
- **AUTOEVALUACIÓN.** Cada unidad incorpora una batería de preguntas con cuatro opciones de respuestas, de las cuales una es correcta, referentes al contenido de la unidad.

La mayoría de recursos a utilizar están incluidos en el libro de texto, pero será muy útil disponer de un laboratorio bien equipado para la realización de las prácticas.

El trabajo de los contenidos

Se inicia cada actividad a partir de las cuestiones planteadas en el apartado **¿QUÉ APRENDERÁS?**, y explicar al alumnado qué va a estudiar y con qué finalidad. A partir de estas reflexiones se obtendrán unas conclusiones que se vehicularán al planteamiento de unos objetivos y la presentación del esquema o guión de la unidad.

Se explicarán los contenidos que aparecen en el texto, haciendo las ampliaciones o adaptaciones necesarias, con la intención de que se asimilen los conceptos clave y se adquieran los conocimientos necesarios.

Para ello se utilizará diferentes estrategias para asegurarse de que sea así, utilizando recursos adicionales como son la visualización de videos, consejos prácticos basados en la experiencia, una adecuada combinación entre teoría y actividades, análisis de situaciones o noticias obtenidas de internet o la prensa, consulta de bibliografía especializada, etc.

La propuesta de actividades

Paralelamente a la explicación de los contenidos se seleccionarán, de las actividades planteadas en el libro de texto, las más adecuadas en función de la intencionalidad de la actividad, del nivel del alumnado y de los recursos del centro. También se pueden adaptar algunas de estas actividades o incluso plantear actividades nuevas.

Creo interesante llevar a cabo diferentes tipos de actividades, unas de carácter individual, otras en parejas o grupos pequeños y otras en gran grupo. También es conveniente proponer diferentes tipologías de actividades teóricas, prácticas, de búsqueda o consulta de información, etc.

Se procurará que en las actividades o ejercicios de cálculo más simples los alumnos trabajen de forma individual, pero para los más complejos se podrán agrupar en pequeños equipos de trabajo.

Por lo que respecta a las prácticas de laboratorio, normalmente se realizarán en grupos de tamaño reducido (3-4 alumnos), en la medida que lo permitan los recursos disponibles. Se deberá exigir un riguroso cumplimiento de la normativa y orientaciones en materia de prevención de riesgos laborales y seguridad, pues la mejor manera para convertir estas actuaciones en hábitos, es ponerlo en práctica desde el inicio.

Al final de la unidad se presenta un *test*, que trata los diferentes apartados del tema y que permite varias opciones en cuanto a la manera de realizarlos y según la intencionalidad que se persigue:

- Realización del cuestionario y, una vez cumplimentado, corrección por el propio alumnado buscando las respuestas en el libro. De esta manera le sirve de repaso de los diferentes contenidos.
- Corrección en gran grupo: leeré el enunciado y preguntaré al grupo cual es la opción que han elegido. Se comentan en gran grupo las respuestas divergentes, y de manera especial aquellas que provocan una mayor discrepancia de resultados.
- El alumno/a hace el test y lo corregiré y puntuaré, utilizándolo como instrumento de evaluación.

El trabajo de las actitudes

La educación de las actitudes es un objetivo fundamental, especialmente para todos los trabajos centrados que requieran el trabajo en equipo.

Resulta difícil realizar una planificación completa de enseñanza de actitudes pues, como he apuntado, es algo que debe potenciarse día a día. Como profesor debo tener presentes los temas fundamentales e incidir en ellos cuando la situación en el aula lo justifique. Algunos momentos en los que se pueden trabajar y potenciar las actitudes en el alumnado son:

- En la explicación del texto, en los apartados ¡TENLO EN CUENTA! que aparecen esparcidos por todo el libro. En muchos casos se refieren a aspectos relacionados con actitudes correctas o conductas responsables en el trabajo.

- En las orientaciones que se den en el momento de plantear diferentes ejercicios y actividades. Se incidirá en la importancia del trabajo bien hecho, el aprovechamiento del tiempo, la presentación cuidada, la entrega dentro de los plazos indicados, etc.
- En las actividades prácticas, se incidirá en la importancia de las actitudes de respeto, comprensión, tolerancia, etc., que merece toda persona y que deberemos tener siempre presente. En la simulación de procedimientos se destacarán las situaciones en que estas actitudes están ausentes o se han activado de manera inadecuada. A veces puede ser útil realizar actividades en las que se presenten actitudes correctas e incorrectas, para provocar en el alumnado su comparación.
- En las actividades o trabajos en grupo, incentivando a la participación y la colaboración entre los componentes, a la toma colegiada y consensuada de decisiones, a la organización del grupo y reparto de tareas, etc.
- En el comportamiento en el aula, llamando la atención siempre que sea necesario.

5.3. Actualización permanente

Por otra parte, la realidad laboral va cambiando, en algunos casos por cambios legislativos, en otros por aplicación de nuevas tecnologías o, simplemente, como resultado de la evolución de la sociedad. Ello supone que debo disponer de las herramientas para buscar información y datos actualizados, el alumnado ha de mostrar una actitud positiva hacia las novedades y cambios que, indudablemente, irán encontrando en su vida laboral. Además han de tener una base de conocimientos sólida que les permita comprender y realizar una crítica constructiva de esas novedades.

Esta actitud abierta y innovadora puede fomentarse en el aula realizando actividades para informarse sobre las últimas líneas de estudio en determinados campos, a través de la experiencia de profesionales que explique la evolución de los últimos tiempos, de la lectura de noticias de prensa especializada, del comentario de algunos DOCUMENTOS que aparecen en el libro, de la realización de algunas actividades planteadas con esta finalidad, etc.

6. Orientaciones para la evaluación

6.1. Principios generales. La evaluación continua

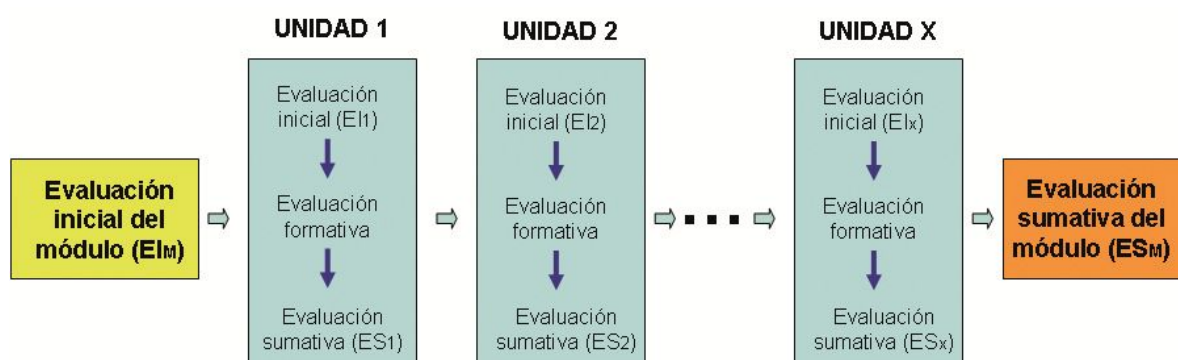
La finalidad de la evaluación del módulo es la de estimar en qué medida se han adquirido los resultados de aprendizaje previstos en el currículum a partir de la valoración de los criterios de evaluación. Además se valorará la madurez académica y profesional del alumnado y sus posibilidades de inserción en el sector productivo.

Por lo que respecta a la opción metodológica mostrada en este documento, se propone una serie de orientaciones para la evaluación de los diferentes contenidos, partiendo de la concepción de la evaluación continua.

La idea de evaluación continua aparece ligada al principio constructivista del aprendizaje, en el sentido que han de proponerse, a lo largo del curso y con cierta frecuencia, actividades evaluables que faciliten la asimilación progresiva de los contenidos propuestos y las competencias a alcanzar. Y será esta evaluación continua la que va a determinar la evaluación final de los resultados conseguidos por el alumnado a la conclusión del proceso de aprendizaje. Se considerarán aspectos evaluables:

- Las pruebas escritas, orales o procedimentales.
- El trabajo diario en el aula o taller de prácticas.
- Las actividades y trabajos individuales.
- Las actividades y trabajos en grupo.
- La actitud del alumno/a, valorándose positivamente el esfuerzo y afán de superación.

Estas actividades evaluables que se realizan a lo largo de todo el proceso de aprendizaje se efectúan en tres fases: al inicio (*evaluación inicial*), durante (*evaluación formativa*) y al final (*evaluación sumativa*) de dicho proceso:



Evaluación inicial

Como se puede ver en el esquema adjunto, se realiza al iniciarse cada una de las fases de aprendizaje, concretamente al inicio del módulo y de cada Unidad Didáctica. Tiene como finalidad detectar los conocimientos previos de los alumnos/as que permitirá fijar el nivel en que hay que desarrollar los nuevos contenidos.

Se propone realizar esta evaluación de manera informal y exploratoria a partir de las cuestiones que se plantean en el apartado ¿QUÉ APRENDERÁS? al principio de la unidad, a través de ellas se establecerán los contenidos básicos que deberán aprender en ella. Además, esta evaluación se puede dotar de una función motivadora en la medida en que ayuda a conocer mejor las posibilidades que ofrecen los nuevos aprendizajes.

De manera similar se puede realizar la evaluación inicial del módulo a principio de curso, formulando algunas preguntas de carácter muy general, que den pie a la explicación de la programación del módulo, con la distribución de las unidades didácticas y la temporalización que se seguirá.

Evaluación formativa

Es la que se va realizando durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, para averiguar si los objetivos de la enseñanza están siendo alcanzados o no. En base a ella se decidirá regular el ritmo del aprendizaje, tanto individual como del grupo.

El libro propone una serie de ACTIVIDADES y una AUTOEVALUACIÓN al final de la unidad que se pueden utilizar como elementos evaluativos. También dispone de dos apartados al final del libro con una finalidad eminentemente evaluadora:

- EVALUACIÓN UNIDADES 1 A 7. CONCEPTOS GENERALES.
- EVALUACIÓN UNIDADES 8 A 14. OPERACIONES BÁSICAS.

La evaluación de los contenidos de cada unidad se realizará desde la vertiente teórica, pero especialmente desde la vertiente práctica (pues es un módulo eminentemente práctico) y también desde la actitudinal:

- Evaluación de la teoría (70 % nota). Entre las ACTIVIDADES planteadas se seleccionarán aquellas de repaso que tienen la finalidad de reproducir los contenidos tratados en el texto para comprobar si se estos se han asimilado; por ejemplo actividades del tipo “Define el concepto de...”, “Explica la diferencia entre...”, “Completa la tabla siguiente indicando...”.

Con la misma intención se podrán utilizar actividades de tipo más interpretativo como “¿Crees que puedes...?”, “Indica cinco ejemplos que ilustren...”, “Construye un mapa conceptual...”.

Todas la actividades anteriores se podrán plantear para su realización dentro del horario de clase o fuera de él.

- Evaluación de la práctica (20 % nota). En este caso se seleccionarán los ACTIVIDADES de corte más práctico, como por ejemplo “En parejas practicad...”, “Elaborad...”, “Preparad...”, etc. También en la realización de la PRÁCTICAS.

Con la realización de estos ejercicios y actividades se podrá evaluar de manera pormenorizada el grado de corrección y aptitud en la ejecución de los procedimientos.

- Valoración de conductas y actitudes (10 % nota). Las actitudes son esenciales en la realización de cualquier trabajo, por lo que se deberán trabajar de manera transversal e incorporarlas a la evaluación de cada una de las actividades evaluativas en la medida que lo requiera cada una de ellas. Se utilizará la tabla de la página siguiente para realizar esta valoración.

Evaluación sumativa

Corresponde a la forma mediante la cual se mide y juzga el aprendizaje con el fin de certificar la capacidad del alumno/a y asignarle la calificación definitiva. En el esquema anterior se aprecia que existe una evaluación sumativa de cada Unidad Didáctica y una definitiva del módulo formativo.

La evaluación sumativa de cada unidad didáctica determinará si esta se supera (en este caso se indicará la puntuación) o no. Si no se aprueba la Unidad Didáctica se arbitrarán las actividades (presentación de trabajos, supuestos prácticos...), o pruebas (exámenes de conceptos, pruebas procedimentales...) que podrán realizarse para su superación dentro de la convocatoria ordinaria de cada evaluación. No hay que olvidar que la no superación de una Unidad Didáctica comporta la no superación del módulo en la convocatoria ordinaria de cada evaluación, teniéndose que presentar a la convocatoria extraordinaria (recuperación de junio) con todos los contenidos del módulo para poderla aprobar.

La nota final del módulo será la media ponderada de todas las unidades didácticas.

Para la superación del módulo formativo en la convocatoria ordinaria se consideran requisitos imprescindibles:

- La realización de las diferentes pruebas o exámenes.
- La presentación de todos los trabajos solicitados con el mínimo de requisitos exigidos, incluidos los que correspondan a actividades que se propongan como obligatorias: salidas, charlas y conferencias, visitas a instituciones, etc.
- La superación de todas las Unidades Didácticas.

Tabla de valoración de conductas y actitudes					
ALUMNO/A: _____		NUNCA: 0	Primer trimestre	Segundo trimestre	Evaluación final
		HABITUALMENTE: 1			
		SIEMPRE: 2			
Responsabilidad en el trabajo	Es puntual en el trabajo				
	Aprovecha el tiempo y tiene constancia en la ejecución de las tareas				
	Es riguroso/a en la aplicación de las diferentes tareas				
	Acepta y cumple las normas y las responsabilidades asignadas				
Iniciativa y autonomía	Argumenta las decisiones y muestra seguridad en la ejecución de las actividades solicitadas				
	Aporta de ideas y propuestas nuevas				
	Toma decisiones y es autosuficiente ante la aparición de problemas o la falta de recursos				
Metodología, orden y pulcritud	Presenta los trabajos y actividades con pulcritud				
	Utiliza los materiales y el mobiliario del centro con el debido cuidado				
	Su apariencia personal es correcta en las situaciones de atención a la persona usuaria				
Participación en el trabajo de equipo	Colabora con las otras personas del equipo de trabajo en la realización de las tareas				
Habilidades comunicativas y empatía	Dispone de habilidades para comunicarse con las personas usuarias con un trato y atención adecuadas				
	Se muestra tolerante y respetuoso hacia las personas que necesitan atenciones especiales, así como a sus familiares				
	Muestra interés por detectar y comprender las necesidades particulares de cada persona usuaria				
	Muestra respeto y discreción ante las demandas de las personas usuarias				
Igualdad ante las diferencias	Se muestra cordial, tolerante, con espíritu abierto y amable en su relación e interacción las demás y los compañeros de trabajo				
	Muestra un trato no discriminatorio hacia las personas usuaria				
TOTAL					

6.2. Las sesiones de evaluación

Se denominan sesiones de evaluación las reuniones del conjunto de profesores y profesoras que imparten clase al mismo grupo, que se celebran con objeto de contrastar las informaciones proporcionadas por cada uno de ellos, acerca de los distintos módulos profesionales, y valorar de manera conjunta el progreso del alumnado en la obtención de los objetivos generales del Ciclo Formativo y de los resultados de aprendizaje de cada módulo formativo.

A lo largo del curso acostumbran a celebrarse tres sesiones de evaluación: dos parciales y una final. También podrá establecerse una evaluación inicial, a principio de curso.

- Las sesiones de evaluación parciales coincidirán aproximadamente con el final de cada trimestre.
- La sesión de evaluación final se llevará a cabo a final de curso y en ella se realizará la evaluación sumativa de los diferentes módulos que conformarán la evaluación ordinaria del curso.

En las sesiones de evaluación, en última instancia, se efectuará la calificación final de cada alumno o alumna y se determinará aquellos que no han superado el módulo en la convocatoria ordinaria y tengan que presentarse a la convocatoria extraordinaria.

6.3. Convocatoria extraordinaria de evaluación (recuperación) antes de la sesión de evaluación final (Junio).

La evaluación continua requiere la asistencia regular de los alumnos y las alumnas a las clases y las actividades programadas del módulo. Aquellos alumnos o alumnas que falten un determinado porcentaje de horas (entre un 20% sin justificar y un 25% aunque sea con causa justificada), no podrán evaluarse por esta vía y deberán evaluarse mediante convocatoria extraordinaria antes de la sesión de evaluación final (junio).

A esta convocatoria también deberán acudir todos aquellos alumnos y alumnas que aún cumpliendo con los requisitos de asistencia no han superado el nivel mínimo exigido en la evaluación continua.

La convocatoria extraordinaria consistirá en una prueba global de los contenidos del módulo.

7. Temporalización (6 horas semanales)

EVALUACIÓN 1ª		
UNIDAD DIDÁCTICA 1.	El laboratorio de farmacia	3 semanas
UNIDAD DIDÁCTICA 2.	El utillaje básico de laboratorio	2 semanas
UNIDAD DIDÁCTICA 3.	Los equipos de laboratorio	2 semanas
UNIDAD DIDÁCTICA 4.	Limpieza, desinfección y esterilización	2 semanas
UNIDAD DIDÁCTICA 5.	Los productos de laboratorio	1 ½ semana
UNIDAD DIDÁCTICA 6.	Sistemas dispersos y disoluciones	2 semanas
EVALUACIÓN 2ª		
UNIDAD DIDÁCTICA 7.	Las disoluciones	4 semanas
UNIDAD DIDÁCTICA 8.	Separaciones mecánicas: tamización y filtración	2 semanas
UNIDAD DIDÁCTICA 9.	Separaciones mecánicas: decantación y centrifugación	2 semanas
UNIDAD DIDÁCTICA 10.	Separaciones difusionales: desecación y extracción	2 semanas
UNIDAD DIDÁCTICA 11.	Separaciones difusionales: destilación y evaporación	2 semanas
EVALUACIÓN 3ª		
UNIDAD DIDÁCTICA 12.	Identificación y caracterización de sustancias	2 semanas
UNIDAD DIDÁCTICA 13.	Las muestras	2 semanas
UNIDAD DIDÁCTICA 14.	Las muestras clínicas	2 semanas
ANEXO 1.	Magnitudes y unidades	2 semanas
ANEXO 2.	Formulación	3 semanas
ANEXO 3.	Operaciones básicas en microbiología	1 semana