

---

---

*CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO TÉCNICO EN FARMACIA Y PARAFARMACIA  
MÓDULO OPERACIONES BÁSICAS DE LABORATORIO*

*CURSO 24-25*

*Modalidad Virtual*

*Prof. ROCÍO CESPEDES CASTRO*

---

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. COMPETENCIAS Y UNIDADES DE COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MÓDULO
3. OBJETIVOS
4. CONTENIDOS Y UNIDADES DIDÁCTICAS
5. METODOLOGÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS
6. SECUENCIACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS Y TEMPORALIZACIÓN
7. CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN
8. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

## 1. INTRODUCCIÓN

El Módulo "**Operaciones básicas de laboratorio**" pertenece al Ciclo Formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Farmacia y Parafarmacia de la Familia Profesional de Sanidad, que se imparte en el IES Torreón del Alcázar en la CCAA de Castilla la Mancha.

En el **REAL DECRETO 1689/2007, de 14 de diciembre, se establece el título de Técnico en Farmacia y Parafarmacia** y se fijan sus enseñanzas mínimas. Este título queda identificado por los siguientes elementos:

- Denominación: Farmacia y Parafarmacia.
- Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia Profesional: Sanidad.
- Referente europeo: CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

*El currículo del Ciclo Formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico o Técnica en Farmacia y Parafarmacia, queda establecido en el Decreto 96/2009, publicado el 31 de julio de 2009, del Diario Oficial de Castilla la Mancha.*

*Actualizada : La Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional ha concretado la necesidad de reinventar el modelo de Formación Profesional para dar respuesta a las necesidades de la ciudadanía, a lo largo de toda su vida laboral, así como a las de la realidad productiva. Se evita así poner en riesgo objetivos fundamentales para el siglo XXI, ya que el fuerte cambio tecnológico y económico al que estamos sometidos exige una adecuada cualificación y flexibilidad del capital humano para adaptarse a las circunstancias cambiantes de la economía y de la tecnología, modificado por:*

*El Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del sistema de Formación Profesional, la nueva ley de Formación Profesional.*

## 2. COMPETENCIAS Y UNIDADES DE COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MÓDULO

El perfil profesional del título de Técnico en Farmacia y Parafarmacia queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

### a) 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"*

#### **b) Competencias profesionales, personales y sociales**

Las competencias profesionales, personales y sociales del ciclo formativo se encuentran recogidas en el título. En concreto, el módulo de "**Operaciones Básicas de laboratorio**" contribuye a alcanzar las competencias del título siguientes:

- e) Asistir en la elaboración de productos farmacéuticos y parafarmacéuticos, aplicando protocolos de seguridad y calidad.
- 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.
- 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.

#### **c) Relación de cualificaciones y unidades de competencia**

En el *Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales*, el título de Farmacia y Parafarmacia se corresponde con la cualificación profesional 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.

En concreto, el módulo de "Operaciones básicas de laboratorio" está asociado a las Unidades de Competencia *del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales*:

*UC0366\_2: Asistir en la elaboración de fórmulas magistrales, preparados oficinales, dietéticos y cosméticos, bajo la supervisión del facultativo y*

*UC0367\_2: Asistir en la realización de análisis clínicos elementales y normalizados, bajo la supervisión del facultativo.*

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVOS GENERALES RELACIONADOS CON EL MÓDULO**

En el **R.D. 1689/2007** que establece el Título de Técnico en Farmacia y Parafarmacia describe los Objetivos Generales del ciclo; los relacionados con el módulo **de Operaciones Básicas de laboratorio** son:

- 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.
- 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

#### **3.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los objetivos vienen dados en forma de Resultados de aprendizaje en el **Decreto 96/2009** donde se establece el CURRÍCULO del título y se desglosan en los correspondientes criterios de evaluación:

<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
<p><b>1. Mantiene materiales e instalaciones de servicios auxiliares de laboratorio, identificando los recursos necesarios y relacionando los instrumentos adecuados con las principales técnicas empleadas.</b></p>	<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>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> <p>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.</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> <p>f) Se han calibrado los aparatos y materiales según normas estandarizadas y de calidad.</p> <p>g) Se han identificado los reactivos atendiendo a su naturaleza química, pureza, utilidad y seguridad.</p> <p>h) Se han aplicado las principales técnicas de limpieza, conservación y esterilización del instrumental de laboratorio.</p> <p>i) Se han descrito los métodos de esterilización, describiendo los principios científicos en los que se fundamentan e identificando los equipos y materiales que se utilizan en cada uno de ellos.</p> <p>j) Se han identificado los riesgos y factores asociados a la actividad en el laboratorio.</p> <p>k) Se han determinado las normas de seguridad aplicables en el laboratorio.</p>
<p><b>2. Prepara diferentes tipos de disoluciones de concentración determinada, realizando los cálculos necesarios y empleando la técnica y el equipo apropiados.</b></p>	<p>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.</p> <p>b) Se han clasificado adecuadamente los distintos compuestos químicos atendiendo al grupo funcional y estado físico.</p> <p>c) Se han caracterizado y clasificado los sistemas dispersos en función del estado físico de sus fases, diferenciando sistemas dispersos homogéneos y heterogéneos.</p> <p>d) Se han caracterizado las disoluciones según su fase física y concentración.</p> <p>e) Se han realizado los cálculos necesarios para preparar disoluciones expresadas en distintas unidades de concentración.</p> <p>f) 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>g) 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 los componen y su situación en el sistema periódico.</p> <p>h) Se ha realizado la preparación de las disoluciones, así como de diluciones de las mismas, se ha medido las masas y volúmenes adecuados y se ha utilizado la técnica de preparación con la seguridad requerida.</p> <p>i) Se ha expresado la concentración en diferentes unidades de concentración.</p> <p>j) Se han aplicado normas de calidad, salud laboral y protección ambiental en todo el proceso de preparación de disoluciones.</p>

<p><b>3. Separa mezclas de sustancias por medio de operaciones básicas, relacionando la operación realizada con el proceso que tiene lugar o variable que modifica.</b></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. c) Se han clasificado las técnicas más usuales de separación de los constituyentes de una mezcla o de purificación de una sustancia, en función a su mecanismo de acción diferenciándose las separaciones difusionales (destilación, evaporación, desecación y extracción) de las separaciones mecánicas (tamización, decantación, filtración, centrifugación). d) Se han descrito los equipos e instrumentos, así como las aplicaciones de las técnicas más usuales utilizadas en la separación de los constituyentes de una mezcla o en la purificación de una sustancia.</p> <p>e) 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>f) Se ha justificado la utilización de instrumentos o aparatos en el montaje. g) 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. h) En casos prácticos de separación de los constituyentes de una mezcla o en la purificación de una sustancia, se han aplicado las técnicas de separación más adecuadas basándose en la naturaleza de la mezcla y los objetivos buscados.</p>
<p><b>4. Identifica una sustancia caracterizándose a por la medida e interpretación de sus parámetros más relevantes.</b></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. 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><b>5. Realiza operaciones básicas de microbiología empleando las principales técnicas de cultivo microbiano y de observación al microscopio.</b></p>	<p>a) Se han preparado los reactivos necesarios para la preparación de medios de cultivo sólidos y líquidos.</p> <p>b) Se han aplicado las técnicas habituales de siembra, inoculación, e incubación para el crecimiento de microorganismos y la obtención de cultivos puros.</p> <p>c) Se han descrito los microscopios utilizados en la observación de microorganismos y se ha manejado el microscopio óptico de forma correcta.</p> <p>d) Se han realizado tinciones de microorganismos para su observación al microscopio óptico. e) Se han preparado los reactivos necesarios para efectuar estudios de metabolismo e identificación de bacterias.</p> <p>f) Se han llevado a cabo técnicas de aislamiento de bacterias de diferentes muestras como aguas, alimentos, etc. para su posterior observación e identificación basándose en características macro y microscópicas y estudios metabólicos.</p>

<p><b>6. Aplica técnicas habituales para la toma de muestras siguiendo los principales procedimientos de identificación, conservación y registro.</b></p>	<p>a) Se ha elaborado un plan de trabajo incluyendo: plan de muestreo; procedimiento de toma de muestra; material necesario para la toma de muestra y acondicionamiento del mismo; lugar de la toma de muestra; envasado, identificación y transporte.</p> <p>b) Se ha realizado la toma de muestra según el estado físico del producto y se ha comprobado su grado de homogeneidad.</p> <p>c) Se ha comprobado el estado de limpieza del instrumental en la toma de muestras y del envase que contendrá la muestra.</p> <p>d) 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. e) Se ha realizado la inscripción de entrada en el laboratorio y la anotación en la ficha de control.</p> <p>f) 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.</p> <p>g) 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.</p> <p>h) Se ha relacionado el número de unidades de muestreo necesarias, según normas, con la necesidad de obtener una muestra homogénea y representativa.</p> <p>i) 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.</p> <p>j) 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. k) 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.</p>
---	---

#### 4. CONTENIDOS Y UNIDADES DIDÁCTICAS

Se establecen 7 unidades de trabajo:

UD 1	EL LABORATORIO DE FARMACIA
UD 2	MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE
UD 3	ELEMENTOS FISICOQUÍMICOS
UD 4	OPERACIONES DE PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES
UD 5	OPERACIONES FARMACÉUTICAS DE SEPARACIÓN
UD 6	IDENTIFICACIÓN DE MATERIAS PRIMAS
UD 7	TÉCNICAS DE TOMA DE MUESTRAS Y DE MICROBIOLOGÍA



Las unidades didácticas se relacionan con los resultados de aprendizaje y criterios de calificación como se indica en la siguiente tabla:

Unidades de trabajo	Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
<p><b>UT1. EL LABORATORIO DE FARMACIA</b></p>	<p><b>1. Mantiene materiales e instalaciones de servicios auxiliares de laboratorio, identificando los recursos necesarios y relacionando los instrumentos adecuados con las principales técnicas empleadas.</b></p>	<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>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> <p>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.</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> <p>f) Se han calibrado los aparatos y materiales según normas estandarizadas y de calidad.</p> <p>g) Se han identificado los reactivos atendiendo a su naturaleza química, pureza, utilidad y seguridad.</p> <p>h) Se han aplicado las principales técnicas de limpieza, conservación y esterilización del instrumental de laboratorio.</p> <p>i) Se han descrito los métodos de esterilización, describiendo los principios científicos en los que se fundamentan e identificando los equipos y materiales que se utilizan en cada uno de ellos.</p> <p>j) Se han identificado los riesgos y factores asociados a la actividad en el laboratorio. k) Se han determinado las normas de seguridad aplicables en el laboratorio.</p>
<p><b>UT2. MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE</b></p>		<p>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.</p> <p>b) Se han clasificado adecuadamente los distintos compuestos químicos atendiendo al grupo funcional y estado físico.</p> <p>c) Se han caracterizado y clasificado los sistemas dispersos en función del estado físico de sus fases, diferenciando sistemas dispersos homogéneos y heterogéneos. Conocer los componentes que forman la materia. Manejar la tabla periódica. Conocer los tipos de enlaces que existen en las moléculas y sus propiedades Formular compuestos químicos inorgánicos habituales en el laboratorio. d) Se han caracterizado las disoluciones según su fase física y concentración. e) Se han realizado los cálculos necesarios para preparar disoluciones expresadas en distintas unidades de concentración.</p> <p>f) 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>utilizando las reglas internacionales, indicando el tipo de enlace por las propiedades de los elementos los componen y su situación en el sistema periódico. h) Se ha realizado la preparación de las disoluciones, así como de diluciones de las mismas, se ha medido las masas y volúmenes adecuados y se ha utilizado la técnica de preparación con la seguridad requerida.</p> <p>i) Se ha expresado la concentración en diferentes unidades de concentración. j) Se han aplicado normas de calidad, salud laboral y protección ambiental en todo el proceso de preparación de disoluciones.</p>
<p><b>UT3. ELEMENTOS FÍSICO QUÍMICOS</b></p>	<p><b>2. Prepara diferentes tipos de disoluciones de concentración determinada, realizando los cálculos necesarios y empleando la técnica y el equipo apropiados.</b></p>	<p>utilizando las reglas internacionales, indicando el tipo de enlace por las propiedades de los elementos los componen y su situación en el sistema periódico. h) Se ha realizado la preparación de las disoluciones, así como de diluciones de las mismas, se ha medido las masas y volúmenes adecuados y se ha utilizado la técnica de preparación con la seguridad requerida.</p> <p>i) Se ha expresado la concentración en diferentes unidades de concentración. j) Se han aplicado normas de calidad, salud laboral y protección ambiental en todo el proceso de preparación de disoluciones.</p>
<p><b>UT4. OPERACIONES DE PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES</b></p>		

<p><b>UT5. OPERACIONES FARMACÉUTICAS DE SEPARACIÓN</b></p>	<p><b>3. Separa mezclas de sustancias por medio de operaciones básicas, relacionando la operación realizada con el proceso que tiene lugar o variable que modifica.</b></p>	<p>a) Se han identificado las características de los constituyentes de la mezcla a fin de elegir una técnica de separación eficaz.  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.  c) Se han clasificado las técnicas más usuales de separación de los constituyentes de una mezcla o de purificación de una sustancia, en función a su mecanismo de acción diferenciándose las separaciones difusionales (destilación, evaporación, desecación y extracción) de las separaciones mecánicas (tamización, decantación, filtración, centrifugación).  d) Se han descrito los equipos e instrumentos, así como las aplicaciones de las técnicas más usuales utilizadas en la separación de los constituyentes de una mezcla o en la purificación de una sustancia.  e) 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. f) Se ha justificado la utilización de instrumentos o aparatos en el montaje. g) 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.  h) En casos prácticos de separación de los constituyentes de una mezcla o en la purificación de una sustancia, se han aplicado las técnicas de separación más adecuadas basándose en la naturaleza de la mezcla y los objetivos buscados.</p>
<p><b>UT6. IDENTIFICACIÓN DE MATERIAS PRIMAS</b></p>	<p>4. Identifica una sustancia caracterizándos e 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.  b) Se han identificado los parámetros de la sustancia que hay que medir. c) Se ha preparado el material, instrumentos y aparatos de medida para la determinación de parámetros físicos de sustancias.  d) Se han preparado las disoluciones o reactivos necesarios para efectuar el análisis, según las especificaciones del procedimiento.  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.)  f) Se ha operado correctamente con expresiones matemáticas para realizar cálculos de resultados a través de la medida indirecta de datos.  g) Se ha representado gráficamente la función y variable medida y se han introducido los datos para obtener resultados.</p>
<p><b>UT7. TÉCNICAS DE TOMA DE MUESTRAS Y DE MICROBIOLOGÍA</b></p>	<p>6. Aplica técnicas habituales para la toma de muestras siguiendo los principales procedimientos de identificación, conservación y registro.</p> <p>5. Realiza operaciones básicas de microbiología</p>	<p>a) Se ha elaborado un plan de trabajo incluyendo: plan de muestreo; procedimiento de toma de muestra; material necesario para la toma de muestra y acondicionamiento del mismo; lugar de la toma de muestra; envasado, identificación y transporte.  b) Se ha realizado la toma de muestra según el estado físico del producto y se ha comprobado su grado de homogeneidad.  c) Se ha comprobado el estado de limpieza del instrumental toma-muestras y del envase que contendrá la muestra.  d) 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.  e) Se ha realizado la inscripción de entrada en el laboratorio y la anotación en la ficha de control.  f) 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.  g) 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.  h) Se ha relacionado el número de unidades de muestreo necesarias, según normas, con la necesidad de obtener una muestra homogénea y representativa. i) 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.  j) 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.  k) 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.</p>

	<p>empleando las principales técnicas de cultivo microbiano y de observación al microscopio.</p>	<p>a) Se han preparado los reactivos necesarios para la preparación de medios de cultivo sólidos y líquidos.  b) Se han aplicado las técnicas habituales de siembra, inoculación, e incubación para el crecimiento de microorganismos y la obtención de cultivos puros. c) Se han descrito los microscopios utilizados en la observación de microorganismos y se ha manejado el microscopio óptico de forma correcta.  d) Se han realizado tinciones de microorganismos para su observación al microscopio óptico.  e) Se han preparado los reactivos necesarios para efectuar estudios de metabolismo e identificación de bacterias.  f) Se han llevado a cabo técnicas de aislamiento de bacterias de diferentes muestras como aguas, alimentos, etc. para su posterior observación e identificación basándose en características macro y microscópicas y estudios metabólicos.</p>
--	--	---

## 5. METODOLOGÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

Los alumnos dispondrán de los materiales didácticos del módulo formativo organizado en 7 unidades didácticas que se irán abriendo en la plataforma de modo que puedan ir estudiando de forma progresiva. Se propiciará que el alumnado sea sujeto activo de su propio aprendizaje, intentando igualmente fomentar el trabajo y la participación.

La acción tutorial se llevará a cabo de la siguiente forma:

A partir de los materiales didácticos manejados desde la plataforma Moodle para distancia, se realizarán acciones orientadoras y de apoyo al proceso de aprendizaje, en coherencia con los objetivos del módulo, para que el alumno los supere de modo autosuficiente.

Las tutorías ofrecen la posibilidad de consultar con el tutor las posibles dudas que tras el estudio de las unidades de trabajo puedan surgir.

**Tutoría telemática:** vía on-line en fecha y hora establecida para este módulo.

Todos los **martes lectivos** según calendario escolar, en horario de **10:35 a 11:35 h**

Dentro del módulo, se contemplan los siguientes **materiales didácticos:**

**Contenidos de las unidades didácticas:** Los contenidos están organizados en unidades didácticas y se irán poniendo en el aula virtual en las fechas que se indican en el apartado 6. El alumnado, a través de los contenidos que se le ofrecen a lo largo del curso, irá adquiriendo los conceptos básicos para introducirse en el módulo. Además, los alumnos podrán utilizar el correo de la plataforma para realizar consultas a la profesora relacionadas con los contenidos formativos del módulo.

**Actividades no presenciales:** son propuestas para su realización en el aula virtual. Son de tres tipos:

1. **Foros temáticos:** se propondrán dos foros temáticos durante el curso, uno de noviembre a enero y otro de marzo a mayo. Los temas a debatir serán propuestos por el profesor.
2. **Tareas a realizar,** una en cada unidad didáctica. Las tareas se irán poniendo en el aula virtual en las fechas que se indican más adelante y deben enviarse al profesor para su corrección en los plazos establecidos.
3. **Cuestionarios online,** uno en cada unidad didáctica. El alumnado dispondrá de tres intentos para la realización de los cuestionarios online, cuya calificación será la más alta obtenida. Los cuestionarios online y las tareas afianzarán y concretarán su aprendizaje funcional.

<b>Foros temáticos</b>	<b>fecha de apertura en el aula virtual</b>	<b>fechas ordinarias de participación</b>	<b>fecha límite para poder presentarse en febrero</b>	<b>fecha límite para poder presentarse a la primera ordinaria</b>	<b>fecha límite para poder presentarse a la segunda ordinaria</b>
<b>primer foro temático</b>	<b>18 de noviembre del 2024</b>	<b>18 de diciembre del 2024</b>	<b>15 de enero del 2025</b>	<b>29 de abril del 2025</b>	<b>20 de mayo del 2025</b>
<b>segundo foro temático</b>	<b>10 de marzo del 2025</b>	<b>10 de abril del 2025</b>	<b>-</b>	<b>29 de abril del 2025</b>	<b>20 de mayo del 2025</b>

## **6. SECUENCIACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS Y TEMPORALIZACIÓN**

El módulo profesional **Operaciones básicas de laboratorio** tiene una duración de **205 horas**.

El horario es el siguiente:

<b>HORARIO</b>	<b>O.B.L.</b>
LUNES	10:35 -11:30 12:00 – 13:50
MARTES	10:35 -11:30 12:00- 12:55

A lo largo del curso irán abriéndose paulatinamente en el aula los contenidos y cuestionarios y tareas correspondientes, así como los foros.

### **Contenidos:**

En la siguiente tabla se recoge la secuenciación de las Unidades de Trabajo, así como las fechas previstas de aparición de los contenidos de cada unidad en el aula virtual:

### **Foros temáticos:**

A lo largo del curso se realizarán dos foros temáticos calificables. Estos foros se abrirán en las siguientes fechas:

### **Foros temáticos**

### **Tareas y cuestionarios:**

En la siguiente tabla se recogen fechas previstas de aparición de las tareas y cuestionarios correspondientes a cada unidad en el aula virtual, así como las fechas de entrega.

TAREAS Y CUESTIONARIOS	APERTURA DEL EL AULA VIRTUAL	FECHAS ORDINARIAS DE ENTREGA	FECHA LÍMITE DE ENTREGA 1 (para poder asistir al examen ordinario de febrero)	FECHA LÍMITE DE ENTREGA 2 (para poder asistir al examen ordinario de junio)	FECHA LÍMITE DE ENTREGA 3 (para poder asistir al examen extraordinario de junio)
1. El laboratorio de <b>farmacia</b> .	11 de octubre de 2024	24 de octubre de 2024	15 de enero del 2025	29 de abril de 2025	20 de mayo de 2025
2. Medidas de <b>seguridad e higiene</b> .	28 de octubre de 2024	14 de noviembre de 2024	15 de enero del 2025	29 de abril de 2025	20 de mayo de 2025
3. Elementos <b>físicoquímicos</b>	18 de noviembre de 2024	5 de diciembre de 2024	15 de enero del 2025	29 de abril de 2025	20 de mayo de 2025
4. Operaciones de <b>preparación de disoluciones</b>	09 de diciembre de 2024	20 de diciembre 24 <del>20 de enero de 2025</del>	15 de enero del 2025	29 de abril de 2025	20 de mayo de 2025
5. Operaciones <b>farmacéuticas de separación</b> .	10 de febrero de 2025	28 de febrero de 2025	-	29 de abril de 2025	20 de mayo de 2025
6. Identificación de <b>materias primas</b> .	5 de marzo de 2025	24 de marzo de 2025	-	29 de abril de 2025	20 de mayo de 2025
7. Técnicas de <b>toma de muestras y de microbiología</b>	25 de marzo de 2025	11 de abril de 2024	-	29 de abril de 2025	20 de mayo de 2025

**FECHAS ORDINARIAS DE ENTREGA:** Son las fechas que el profesor considera adecuadas para que los alumnos y alumnas vayan trabajando las unidades de forma paulatina. Estas fechas son muy importantes ya que, a lo largo del curso, el alumnado deberá presentar **al menos el 50% de las tareas dentro de estos plazos ordinarios para poder presentarse a los exámenes presenciales ordinarios de febrero y junio y extraordinario de junio.**

**FECHAS LÍMITE PARA LA ENTREGA DE TAREAS:** Se establecen **tres plazos para el envío de las actividades no presenciales que deberán cumplirse para poder presentarse a los exámenes presenciales ordinarios de febrero y junio y extraordinario de junio.** Estos plazos serán los siguientes:

- **El primer plazo corresponde al examen ordinario de febrero, y terminará el 15 de enero de 2025.** Para presentarse al examen de febrero es necesario haber enviado antes de esa fecha todas las tareas y cuestionarios propuestas por el profesor hasta ese momento (correspondientes a las unidades 1, 2, 3 y 4), así como haber participado en el primer foro temático. Además, el alumnado debe haber enviado al menos el 50% de las tareas propuestas hasta esa fecha dentro de los plazos ordinarios.
- **El segundo plazo corresponde al examen ordinario de junio y terminará el 29 de abril de 2024.** Para presentarse al examen de junio es necesario haber enviado antes de esa fecha todas las tareas y cuestionarios propuestos por el profesor a lo largo del curso, así como haber participado en los dos foros temáticos. Además, el alumnado debe

haber enviado al menos el 50% de las tareas propuestas hasta esa fecha dentro de los plazos ordinarios.

- El tercer plazo corresponde al examen extraordinario de junio y terminará el 20 de mayo de 2025. Para presentarse al examen extraordinario de junio es necesario haber enviado antes de esa fecha todas las tareas y cuestionarios propuestos por el profesor a lo largo del curso, así como haber participado en los dos foros temáticos. Además, el alumnado debe haber enviado al menos el 50% de las tareas propuestas hasta esa fecha dentro de los plazos ordinarios.

Durante los siguientes **periodos no lectivos** el profesor no podrá responder a los correos ni evaluar las tareas que los alumnos envíen, (según calendario escolar 2024/2025 publicado por la Consejería de Educación, Cultura y Deportes para la provincia de Ciudad Real):

## 7. CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

La calificación del alumnado constará de dos partes, la correspondiente a las actividades no presenciales y las pruebas presenciales. Será imprescindible obtener una calificación igual o superior a 5 puntos en cada una de las partes para la evaluación positiva del módulo. La calificación final en el mes de junio, se obtendrá como la media ponderada, correspondiente a:

- **40% de la calificación final obtenida en las actividades no presenciales:**
  - Envío de las tareas que se incluyen en cada unidad de trabajo (30%)
  - Participación en los foros temáticos (5%)
  - Realización de los cuestionarios online de cada unidad de trabajo (5%)
- **60% de la realización de las pruebas presenciales.**

### 7.1. Actividades no presenciales

A lo largo del curso se deben realizar todas las actividades no presenciales para poder aprobar el módulo.

- CUESTIONARIOS: El alumno dispondrá de **tres intentos** para la realización de los cuestionarios online, cuya calificación será la más alta obtenida. La puntuación total correspondiente a los cuestionarios será la media de las puntuaciones obtenidas por todos los cuestionarios a lo largo del curso.
- TAREAS: En cada unidad se establecerá una tarea a realizar por el alumnado. Se ha de llevar un orden en la realización de las tareas. No se corregirán tareas si no se han realizado previamente las correspondientes a la unidad anterior. Las tareas se podrán enviar **una sola vez**. Previo al envío, el alumno/a podrá plantear todas las dudas que tenga para su realización, pero una vez enviada la actividad, ésta será calificada, indicando al alumno/a los aciertos y errores cometidos en la misma. Cuando la calificación de alguna de las tareas sea inferior a 5, el alumnado deberá volverla a realizar y enviarla para su corrección en el plazo extraordinario establecido (*un único reenvío*). En las tareas calificadas positivamente no se admitirán reenvíos. La puntuación total correspondiente a las tareas será la media de las puntuaciones obtenidas por todas las tareas a lo largo del curso.

- **FOROS TEMÁTICOS:** Los alumnos/as deben participar en los dos foros temáticos que se desarrollarán en el curso. La puntuación total correspondiente a los foros será la media de las puntuaciones obtenidas por los dos foros temáticos a lo largo del curso.

## 7.2. **Pruebas presenciales**

A lo largo del curso se realizarán las siguientes **pruebas presenciales**:

- Una prueba presencial ordinaria parcial de carácter voluntario durante el mes de **febrero**. En ella, el alumno/a podrá liberar la materia ya estudiada si obtiene una calificación de 5 o superior. La prueba se basará en los contenidos estudiados en las unidades didácticas 1, 2, 3 y 4.
- Una prueba **presencial ordinaria en el mes de junio**. El alumno/a aprobará la prueba cuando obtenga una nota de 5 o superior. Los alumnos/as que no hayan liberado materia en febrero tendrá que examinarse de todos los contenidos desarrollados a lo largo del curso, mientras que para aquellos alumno/as que hayan aprobado en febrero podrán elegir entre examinarse de toda la materia o solamente de los contenidos estudiados en las unidades didácticas 5, 6 y 7.
- Una prueba **presencial extraordinaria en el mes de junio** para aquellos alumnos que no hayan superado el módulo en el examen ordinario de junio o que no se hayan presentado a dicha prueba presencial. El alumno/a tendrá que examinarse de todos los contenidos desarrollados a lo largo del curso (aunque hubiera liberado materia en febrero) pero se le respetará las calificaciones obtenidas en las tareas, foros y cuestionarios de autoevaluación. El examen se aprobará con una nota de 5 o superior.

Las fechas, horas y lugar de los exámenes presenciales se indicarán en la plataforma con la suficiente antelación. Todos los exámenes presenciales se realizan en el IES Torreón del Alcázar de Ciudad Real Además el profesor informará a cada alumno 15 días antes de la fecha de examen sobre si puede presentarse a los exámenes.

Fecha examen ordinario mes de febrero	Fecha examen ordinario mes de junio	Fecha examen extraordinario mes de junio
Se realizarán entre el 3 y el 14 de febrero de 2025. Se publicarán en la plataforma con tiempo suficiente.	Se realizarán entre el 12 de mayo y el 23 de junio de 2025. Se publicarán en la plataforma con tiempo suficiente	Se realizarán entre el 11 y el 20 de junio de 2025. Se publicarán en la plataforma con tiempo suficiente

**Comienzo y fin del curso del 10 de octubre de 2024 al 20 de junio de 2025** El acceso al aula virtual quedará inhabilitado para el alumno a partir del 30 de junio de 2025

Los alumnos no podrán presentarse a los exámenes cuando no hayan participado en los foros o no hayan enviado las tareas en los plazos correspondientes. Para poder acudir a los exámenes presenciales deben cumplir dos condiciones:

- 1) Para poder presentarse a los exámenes presenciales ordinarios de febrero, junio y extraordinario de junio, el alumnado deberá haber presentado al menos el 50% de las tareas no presenciales propuestas hasta ese momento dentro de estos plazos ordinarios.**
- 2) El alumnado debe cumplir los plazos límite de entrega en todas las tareas. (100%) Se establecen tres plazos para el envío de las actividades no presenciales que deberán cumplirse para poder presentarse a los exámenes presenciales ordinarios de febrero, junio y extraordinario de junio.**

A lo largo del curso se realizarán las siguientes **pruebas presenciales**:

- Una prueba presencial ordinaria parcial durante el mes de **febrero**. En ella, el alumno/a podrá liberar la materia ya estudiada si obtiene una calificación de 5 o superior. La prueba se basará en los contenidos estudiados en las unidades de trabajo 1, 2, 3 Y 4. Se avisará con suficiente antelación la fecha del examen tanto en febrero como en mayo.
- Una prueba **presencial ordinaria en el mes de mayo**. El alumno/a aprobará la prueba cuando obtenga una nota de 5 o superior.
- Una prueba **presencial extraordinaria en el mes de junio** para aquellos alumnos que no hayan superado el módulo en el examen ordinario de junio o que no se hayan presentado a dicha prueba presencial. El alumno/a tendrá que examinarse de todos los contenidos desarrollados a lo largo del curso (aunque hubiera liberado materia en febrero) pero se le respetará las calificaciones obtenidas en las tareas, foros y cuestionarios de autoevaluación. El examen se aprobará con una nota de 5 o superior.

Las fechas, horas y lugar de los exámenes presenciales se indicarán en la plataforma con la suficiente antelación. Todos los exámenes presenciales se realizan en el IES Torreón del Alcázar de Ciudad Real Además el profesor informará a cada alumno 15 días antes de la fecha de examen sobre si puede presentarse a los exámenes.



## **8. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA**

### **Operaciones Básicas de Laboratorio.**

MC Graw Hill Educación. Carmen Merino Jiménez, Ana María del Jara Gordo.

ISBN 978-84-486-1167-5.