

## **1- IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO**

Titulo: Técnico en Farmacia y Parafarmacia. ORDEN de 15 de octubre de 2009, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Farmacia y Parafarmacia. (BOJA)

Familia profesional: Sanidad.

Nivel: Formación Profesional de Grado Medio. Código: SANM01

Módulo profesional: OPERACIONES BÁSICAS DE LABORATORIO (Código 0103)

Duración:256 horas

Profesores: Dña. Cristina Estrella Cañada.

## **2- OBJETIVOS GENERALES**

**Los objetivos generales que se corresponden con el módulo profesional Operaciones Básicas de Laboratorio (OBL) son:**

- g) Preparar equipos, materias primas y reactivas necesarias 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.-COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES**

e) Asistir en la elaboración de productos farmacéuticos 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.

### **4.-RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y 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.**

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado, mediante su denominación habitual y esquema o representación gráfica, los materiales de vidrio, corcho, caucho metálicos, relacionándolos con la función que desempeñan.

b) 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.

c) 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.

d) 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.

e) Se han realizado controles de calidad al material y equipos del laboratorio.

f) 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.

- g) Se han aplicado las principales técnicas de limpieza, conservación, desinfección y esterilización del instrumental de laboratorio.
- h) Mantiene materiales e instalaciones de servicios auxiliares de laboratorio identificando los recursos necesarios y relacionando los instrumentos adecuados con las principales técnicas empleadas.

## **2. Prepara diferentes tipos de disoluciones de concentración determinada realizando los cálculos necesarios y empleando la técnica y el equipo apropiado.**

Criterios de evaluación:

- 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 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.
- d) Se han identificado las distintas magnitudes del Sistema Internacional de Unidades.
- e) Se han caracterizado las disoluciones según su fase física y concentración.
- f) Se han realizado los cálculos necesarios para preparar disoluciones expresadas en distintas unidades de concentración.
- g) Se han identificado los factores que intervienen en la solubilidad.
- h) 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.
- i) 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.

## **3. Separa mezclas de sustancias por medio de operaciones básicas relacionando la operación realizada con el proceso que tiene lugar o variable que modifica.**

Criterios de evaluación:

- 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 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.
- d) Se ha justificado la utilización de instrumentos o aparatos en el montaje.
- e) Se ha preparado una determinada muestra para el ensayo o análisis mediante técnicas de reducción de tamaño y otras técnicas, con adecuación de su estado de agregación y purificación.

f) Se han manipulado las sustancias siguiendo las normas de calidad y seguridad establecidas.

#### **4. Identifica una sustancia caracterizándola por la medida e interpretación de sus parámetros más relevantes.**

Criterios de evaluación:

- 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.
- h) Se han aplicado las normas de calidad en la identificación de sustancias.

#### **5. Aplica técnicas habituales para la toma de muestras siguiendo los principales procedimientos de identificación, conservación y registro.**

Criterios de evaluación.

- a) 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.
- b) 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.
- c) Se ha comprobado el estado de limpieza del instrumental para tomar muestras y del envase que contendrá la muestra.
- d) Se ha relacionado el número de unidades de muestreo necesarias, según normas, con la necesidad de obtener una muestra homogénea y representativa.
- e) Se ha realizado la toma de muestra según el estado físico del producto y se ha comprobado su grado de homogeneidad.
- f) 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.
- g) 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.
- h) Se ha realizado la inscripción de entrada en el laboratorio y la anotación en la ficha de control.

- i) 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.
- 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.

## **5- CONTENIDOS**

### **Preparación y mantenimiento de materiales de laboratorio:**

- Materiales habituales en el laboratorio. Clasificación según el material. Vidrio, plástico, porcelana, metálicos y otros. Clasificación según su función. Material volumétrico. Símbolos indicativos de la calibración. Medida del volumen. Material no volumétrico. Manipulación y aplicaciones

- Instrumentos y servicios auxiliares del laboratorio. Aplicaciones.  
Balanzas, tipos y técnicas en la medida de masas.  
Equipos térmicos. Sistemas de calefacción y de refrigeración.  
Equipos de producción de vacío.  
Equipos para la desecación.  
Equipos para la separación.  
Equipos para la esterilización.  
Microscopios.  
Instrumentos y equipos específicos del laboratorio.

- Control de calidad del material y equipos. Calibrado y mantenimiento de instrumentos y equipos.

- El agua en el laboratorio.  
Calidad del agua según sus aplicaciones.  
Métodos de purificación del agua.

- Técnicas y procedimientos de limpieza, desinfección y esterilización del material.  
Limpieza y conservación del material y equipos. Productos empleados.  
Desinfección. Concepto y fundamento. Aplicación de métodos físicos y químico.  
Esterilización. Concepto y fundamento. Aplicación de métodos físicos y químicos. La calidad en la esterilización.

### **Preparación de disoluciones:**

- Identificación de sustancias simples y compuestos químicos.

-Clasificación de los compuestos químicos.  
Según su estado físico.  
Según su grupo funcional.

- Sistema periódico de los elementos. Reglas de formulación y nomenclatura para compuestos inorgánicos y orgánicos. Resolución de ejercicios.

- Métodos de medida y unidades. El sistema Internacional de Unidades. Equivalencias.

- Disoluciones. Concepto, componentes y tipos. Expresión de la concentración. Métodos cualitativos y cuantitativos. Magnitudes físicas y químicas. Solubilidad. Factores que intervienen. Curvas de solubilidad. Disolventes más utilizados en el laboratorio. Operaciones de preparación de disoluciones y diluciones. Realización de cálculos. Selección del material. Procedimientos. Normas de seguridad

### **Separación de sustancias:**

- Clasificación de la materia. Sustancias puras. Mezclas. Características de los componentes.

- Separaciones mecánicas. Fundamentos y objetivos. Preparación y utilización de materiales y equipos. Realización de técnicas.

- Separaciones difusionales. Fundamentos y objetivos. Preparación y utilización de materiales y equipos. Realización de técnicas.

- Procedimientos normalizados de operación. Procedimientos generales. Procedimientos de operaciones farmacéuticas. Procedimientos de controles de productos. Registro y responsabilidad.

- Preparación de muestras. Técnicas.

- Manipulación de sustancias. Normas de calidad y seguridad en el laboratorio. Riesgos en la manipulación de sustancias en el laboratorio. Prevención de los accidentes de laboratorio.

### **Identificación y caracterización de sustancias:**

- Procedimiento de identificación de sustancias.

- Operaciones de preparación para la identificación de sustancias. Selección de material, instrumentos y aparatos. Reducción del tamaño de partículas. Clarificación.

- Preparación de disoluciones y reactivos. Riqueza de los reactivos. Conservación y manejo. Sustancias de referencia o patrones.

- Ensayos físicos y análisis químicos. Control de calidad.

- Medición de parámetros. Materiales empleados. Caracteres organolépticos.

Temperatura. Unidades. Instrumentos de medida.  
Temperaturas de fusión y ebullición.  
Densidad.  
Viscosidad.  
Ph. Conceptos de ácido y base. Medición. Disoluciones  
tampón.

- Expresión y registro de los resultados Representación gráfica.

Toma de muestras:

- Equipo y material de muestreo. Material para obtención, conservación y transporte de muestras. Requisitos de limpieza.

- Marcado y referenciado de la muestra. Identificación de datos.

- Métodos manual o automático de toma de muestras. Unidades de muestreo. Lotes de muestreo.

Características y circulación de las muestras.

Técnicas. Procedimientos de recogida de muestras. Unidades.

- Procedimientos de envasado, transporte, marcaje, acondicionamiento y conservación de muestras.

Marcaje. Materiales de envasado, componente. Muestras de origen, muestras de ensayo. Aceptados y rechazados. Estabilidad.

- Normas de prevención de riesgos en la manipulación de muestras.

- Gestión integral de residuos en el laboratorio.

## **6.- LOS CONTENIDOS ANTERIORES SE DESGLOSAN EN EL LIBRO DE MCGRAWILL CORRESPONDIENTE AL TÍTULO DE TÉCNICO EN FARMACIA Y PARAFARMACIA:**

### **UT 1- EL TÉCNICO EN FARMACIA EN EL LABORATORIO: SEGURIDAD E HIGIENE**

1. Productos de riesgo en el laboratorio
2. Equipos de protección individual
3. Protección en casos de emergencia
4. Normas generales de seguridad
5. Normas generales de higiene
6. Eliminación de residuos
7. Actuación en caso de accidente

### **UT 2- LA MEDIDA: MAGNITUDES, UNIDADES Y ERRORES**

1. Magnitud y medida

2. La unidad
3. El Sistema Internacional de Magnitudes (SI)
4. El sistema de unidades
5. Expresión de la medida
6. Los conceptos de exactitud y precisión
7. Errores de las medidas

### **UT 3- MATERIAL GENERAL DE LABORATORIO**

1. Clasificación del material de laboratorio
2. Material volumétrico
3. Material no volumétrico
4. Material de uso específico
5. Material de soporte o sostén

### **UT 4- APARATAJE DE LABORATORIO**

1. Agitador magnético
2. Agitador de tubos
3. Baño termostatzado
4. Destilador
5. Estufa
6. Microscopio
7. Centrífuga
8. Espectrofotómetro de absorción
9. Fotómetro de reflexión
10. Refractómetro móvil o portátil (manual)
11. Peachímetro
12. Campana extractora de gases
13. Cabina de flujo laminar

### **UT 5- PROCEDIMIENTOS NORMALIZADOS DE TRABAJO (PNT)**

1. Definición y redacción de PN
2. Documentación del laboratorio galénico
3. La zona de preparación
4. PN sobre personal
5. Materiales y utensilios
6. PN de operaciones farmacéuticas

### **UT 6- LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN DEL MATERIAL DE LABORATORIO**

1. Limpieza, desinfección y esterilización
2. Métodos de limpieza
3. Métodos de desinfección
4. Métodos de esterilización

### **UT 7- CONCEPTOS GENERALES DE QUÍMICA: ÁTOMOS, MOLÉCULAS, ENLACES Y REACCIONES**



1. Átomos y moléculas
2. Sistema periódico
3. Aniones, cationes y valencia
4. Formulación de química inorgánica
5. Formulación de química orgánica
6. Reacciones químicas

#### **UT 8- BALANZAS: CARACTERÍSTICAS Y MÉTODOS DE PESADA**

1. Concepto de peso y masa
2. Características de las balanzas
3. Balanzas electrónicas
4. Control de calidad

#### **UT 9- DISOLUCIONES, DILUCIONES Y DENSIDAD**

1. Disolución y sus componentes
2. Concentración de las disoluciones y su expresión
3. Disoluciones saturadas y sobresaturadas
4. Diluciones
5. Densidad: concepto y expresión matemática

#### **UT 10- ACIDEZ Y BASICIDAD EN DISOLUCIÓN. PH, POH Y VOLUMETRÍAS**

1. Ácido y bases
2. Acidez y basicidad en disolución
3. La escala pH y pOH de una disolución
4. Métodos de medida del pH
5. Volumetrías
6. Volumetrías de neutralización

#### **UT 11- SEPARACIÓN MECÁNICA DE SUSTANCIAS**

1. Tipos de mezclas
2. Tamización
3. Filtración
4. Centrifugación
5. Decantación

#### **UT 12- SEPARACIONES DIFUSIONALES**

1. Mezclas homogéneas
2. Destilación
3. Desecación
4. Obtención de agua para laboratorio
5. Electroforesis
6. Extracción
7. Cromatografía

## UT 13- IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS POR MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS

1. Exámenes preliminares
2. Determinación del punto de fusión
3. Determinación del punto de ebullición
4. Determinación del punto de solidificación
5. Determinación del índice de refracción
6. Viscosidad

### 7- PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La evaluación será continua, a lo largo del curso.

La asistencia a clase es obligatoria, teniéndose en cuenta que su NO cumplimiento, repercutirá en la calificación final.

- **ALUMNOS DE FP EN ALTERNANCIA.** Durante el primer trimestre, estos alumnos recibirán la FORMACIÓN INICIAL, que comprende conocimientos y conceptos necesarios para desarrollar en la empresa colaboradora además de aquellos que no recibirán en la misma, y que constituyen una visión global del módulo. Al finalizar esta formación, realizarán una prueba escrita cuya calificación, junto con la del trabajo diario y competencias desarrolladas, comprenderá la totalidad de la nota del primer trimestre. La prueba escrita deberá estar superada, al menos con un 4, para poder sumar la nota de los contenidos procedimentales y las competencias personales y sociales y poder considerarse aprobado el módulo y optar así a la FP DUAL. Los porcentajes de valoración hasta este momento serán:
  - **Contenidos conceptuales 45% (prueba escrita)**
  - **Contenidos procedimentales 45% (trabajo diario:** supuestos prácticos de laboratorio, el cuaderno del alumnado y cuaderno de prácticas, los ejercicios realizados en clase durante la evaluación correspondiente, preguntas tipo test, ejercicios propuestos por el profesor, la observación directa del trabajo diario, manejo y uso de las TIC's )
  - **Competencias personales y sociales 10% (PRESTA ATENCIÓN, TRABAJA, PARTICIPA, ASISTE y CUMPLE LAS NORMAS DE CONVIVENCIA, considerando siempre el cumplimiento REGULAR de los mismos)**

En el segundo trimestre, los alumnos aportarán el trabajo quincenal resumen de las actividades realizadas en la empresa que serán valoradas con el **50%** de la nota. El otro **50%** de la nota vendrá dada por la valoración del alumno obtenida en la empresa.

En el tercer trimestre, éstos aportarán quincenalmente el resumen de las actividades realizadas en la empresa. La nota final del trimestre será al 50% la nota de la empresa y la nota del trabajo que entregarán periódicamente, además de la nota de una entrevista con el profesor del módulo, responsable

de los conocimientos y competencias adquiridas por el alumno a lo largo del curso y de la evaluación del mismo. Los porcentajes quedan como siguen:

- **Nota de la empresa 50% (deberá resultar superada con un 5 como mínimo)**
- **Nota del trabajo semanal entregado al centro 25%**
- **Nota de la entrevista en el centro 25%**

Al finalizar su periodo de formación en la empresa, los alumnos dispondrán de un periodo de formación en el centro que podrá ser usado para completar y/o complementar su formación, o para trabajar la recuperación del trimestre en caso de no haberlo superado, para lo cual se valorará el trabajo diario y pruebas relacionadas con las actividades realizadas a lo largo del curso y siempre que la nota de empresa sea igual o superior a 5.

• RESTO DEL ALUMNADO. Recibirán la FORMACIÓN INICIAL, e igualmente se examinarán de la misma, siendo esta nota escrita, una más del trimestre referida a contenidos conceptuales. El porcentaje queda como sigue:

- **contenidos conceptuales (45%)** corresponderá a la prueba escrita del trimestre, que será imprescindible aprobar con un 4. Aquí se valorarán también los trabajos de exposición oral y escrita que lleven a cabo.
- **contenidos procedimentales (45%)** a valorar: los supuestos prácticos realizados en el laboratorio, así como el examen práctico de laboratorio, si procede, el cuaderno del alumnado, el cuaderno de prácticas de laboratorio, los ejercicios realizados en clase durante la evaluación correspondiente, preguntas tipo test, ejercicios propuestos por el profesor, la observación directa del trabajo diario, manejo y uso de las TIC's.
- **competencias personales y sociales (10%)**: PRESTA ATENCIÓN, TRABAJA, PARTICIPA, ASISTE y CUMPLE LAS NORMAS DE CONVIVENCIA, considerando siempre el cumplimiento REGULAR de los mismos. Así en cada trimestre.

Aquellos alumnos que no hubieran superado algún trimestre, tendrán opción a una prueba de recuperación por cada uno de dichos trimestres, que habrán de superar con al menos un 4.

El alumnado que, tras las recuperaciones, no hubieran superado alguna evaluación, siendo para este alumnado las dos evaluaciones restantes igual a la primera, desde abril a junio asistirá a clases de recuperación para la preparación de las pruebas finales de Junio en la que se llevará a cabo una prueba teórica del temario no superado, con al menos 10 preguntas valoradas cada una de ellas entre 0 y 10 y posterior media aritmética. Para conseguir superar esta prueba, el alumno deberá obtener la calificación de 5. Además deberá presentar la libreta de prácticas completa y realizar un examen de laboratorio según valoración del profesor responsable de la evaluación del módulo.

El alumno deberá tener al menos un 60% de las prácticas realizadas. Estos contenidos son de evaluación continua.

**Para superar cualquier evaluación el alumno deberá:**

- Superar con un cinco el trimestre.
- Haber realizado el 60% de las prácticas que integran la evaluación y tenerlas perfectamente reflejadas en el cuaderno de prácticas.
- No haber recibido amonestaciones graves que afecten al apartado de contenidos actitudinales.

La presentación de las prácticas será condición indispensable para la realización de las otras pruebas.

## **8.- TUTORÍAS**

Se establece una hora de tutoría individual para el alumnado. Lunes de 18 a 19 horas para cualquier tipo de dudas, previa cita con el profesor.

## **9.- RECOMENDACIONES.**

Es aconsejable, realizar un trabajo diario de estudio y repaso de los conceptos tratados en el aula.