



CICLO: LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO

(Grado Superior)

*MÓDULO: FUNDAMENTOS Y TÉCNICAS DE
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS*

ÍNDICE

- 1. Capacidades Terminales**
- 2. Criterios de evaluación**
- 3. Contenidos**
- 4. Bibliografía**
- 5. Otras consideraciones**

1. Capacidades terminales

Al finalizar este módulo profesional el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

1. Analizar los conceptos de limpieza, desinfección y esterilización aplicados en los procedimientos habituales realizados en un laboratorio de microbiología.
2. Analizar los diferentes grupos de microorganismos susceptibles de ser recuperados a partir de muestras biológicas.
3. Realizar, en el laboratorio de microbiología, técnicas de aislamiento, identificación y recuento de microorganismos, empleando los equipos y reactivos indicados en función del parámetro a determinar.
4. Analizar los métodos serológicos de diagnóstico y seguimiento de las enfermedades infecciosas.

2. Criterios de evaluación

1. Al analizar los conceptos de limpieza, desinfección y esterilización aplicados en los procedimientos habituales realizados en un laboratorio de microbiología, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Establecer la diferencia que existe entre limpieza, esterilización, aseptización y desinfección.
- Definir los diferentes métodos de esterilización, manejando correctamente los aparatos utilizados en el laboratorio para proceder a la esterilización del material.
- Establecer las normas de seguridad que deben aplicarse durante la manipulación de muestras biológicas:
 - Definir los requisitos para trabajar en un ambiente estéril y aplicar las condiciones necesarias para establecer un ambiente aséptico.
 - Utilizar y conservar correctamente las cabinas de seguridad biológica.
 - Manipular en condiciones adecuadas el material biológico objeto de estudio.
- Definir los diferentes tipos de residuos el procedimiento de eliminación para cada uno de ellos, y aplicar el método más adecuado para su eliminación.

2. Al analizar los diferentes grupos de microorganismos susceptibles de ser recuperados a partir de muestras biológicas, el alumno o la alumna, deberá ser capaz de:

- Explicar las características diferenciales de bacterias, hongos, parásitos y virus relacionándolos con los procedimientos utilizados en el laboratorio para su aislamiento e identificación.
- Explicar las características morfológicas, culturales, tintoriales, bioquímicas y de sensibilidad, de cada una de las especies más importantes de los grupos susceptibles de ser recuperados a partir de muestras biológicas.

3. Al realizar, en el laboratorio de microbiología, técnicas de aislamiento, identificación y recuento de microorganismos, empleando los equipos y reactivos indicados en función del parámetro a determinar, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Explicar las técnicas de observación microscópicas utilizadas comúnmente en un laboratorio de microbiología: examen en fresco, gota pendiente, tinción de Gram, tinción de Ziehl e inmunofluorescencia directa.
- Explicar las técnicas de inoculación, siembra y aislamiento, relacionándolas con el tipo de muestra

y microorganismo a aislar.

- Clasificar los diferentes medios de cultivo.
- Enumerar las condiciones o parámetros que se han de controlar para poder cultivar los microorganismos.
- Seleccionar los medios de cultivo o técnicas de recuperación más apropiadas para cada muestra o microorganismo objeto de estudio, identificando las condiciones físico-químicas de incubación que aseguren el óptimo aislamiento de los microorganismos objeto de estudio.
- Explicar los procedimientos de identificación y recuento de microorganismos en función del tipo de microorganismo aislado, describiendo las características morfológicas típicas de las colonias surgidas en un medio de cultivo.
- Describir los criterios de positividad, negatividad y contaminación para cada tipo de muestra.
- Explicar las pruebas de sensibilidad a antimicrobianos o antifúngicos utilizando las baterías de antibióticos más apropiadas para cada microorganismo: Técnica de Kirby y Bauer y determinación de C.M.I.'s.
- Describir las técnicas de separación de parásitos, según los protocolos establecidos.
- En supuestos prácticos de identificación de microorganismos debidamente caracterizados:
 - Realizar técnicas de observación microscópica.
 - Preparar medios de cultivos.
 - Realizar técnicas de inoculación, siembra, incubación, aislamiento y recuentos de microorganismos, relacionándolas con el tipo de muestra y microorganismo a aislar y describiendo las características morfológicas típicas de las colonias surgidas en un medio de cultivo.
 - Realizar pruebas de identificación de microorganismos seleccionando las más adecuadas en función del microorganismo aislado.
 - Interpretar los resultados en base a la positividad, negatividad y contaminación para cada tipo de muestra.
 - Realizar pruebas de sensibilidad a antimicrobianos o antifúngicos, utilizando las baterías de antibióticos más apropiadas para cada microorganismo.
 - Realizar técnicas de separación e identificación de parásitos (protozoos,...) según protocolos establecidos.

4. Al analizar los métodos serológicos de diagnóstico y seguimiento de las enfermedades infecciosas, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Explicar los criterios de infección aguda, crónica o en evolución para una determinada enfermedad infecciosa, relacionándolos con los métodos serológicos de identificación.
- Describir las determinaciones serológicas utilizadas para el diagnóstico y seguimiento de una determinada enfermedad infecciosa.
- Explicar las técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo para el estudio cuantitativo o cualitativo de anticuerpos específicos: técnicas de precipitación, aglutinación, inmunoensayo marcados e "inmunoblottings", fijación de complementos, neutralización.
- Seleccionar los equipos y reactivos en función de la técnica y parámetro a determinar, identificando los valores de referencia a utilizar.
- Realizar diagnósticos de identificación de distintos microorganismos mediante la utilización de

métodos serológicos en supuestos prácticos debidamente caracterizados.

3 Contenidos

Los contenidos que se presentan a continuación están organizados en bloques de contenidos. Se ha optado por establecer dos bloques que se corresponden con dos funciones importantes que subyacen en las capacidades terminales de este módulo:

Bloque I : Organización y control de calidad de un laboratorio de microbiología.

Bloque II : Procesamiento de muestras para el análisis microbiológico.

Bloque I: ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA.

Este bloque aborda los contenidos derivados de la capacidad terminal 1. Es una capacidad relacionada tanto con la preparación y control del material que se va a utilizar en la realización de un análisis microbiológico, como con la posterior eliminación de los residuos generados.

En este bloque se introducen también algunos contenidos de orientación profesional debido a la estrecha relación con los derivados de las capacidades terminales.

Procedimentales:

- Realización de controles de calidad de aparatos, reactivos y medios.
- Utilización de métodos físicos y químicos para la limpieza, esterilización, aseptización y desinfección.
- Manejo de aparatos como estufas, centrifugadoras, autoclaves, microscopios,...
- Aplicación de las condiciones adecuadas para evitar la transmisión de enfermedades. Establecimiento de un ambiente aséptico y de mecanismos de autoprotección. Manejo de cabinas de seguridad biológica.
- Mantenimiento de cepas control.
- Interpretación de resultados. Valoración objetiva y comparación con los controles.
- Análisis de los distintos lugares de trabajo: laboratorios de diagnóstico, laboratorios de investigación y experimentación, toxicología, alimentación, laboratorios farmacéuticos, laboratorio de salud pública...

Hechos, conceptos y principios:

- El laboratorio de microbiología:
 - Estructura (organización).
 - Seguridad biológica: normas generales, niveles de seguridad. Riesgos.
 - Aparatos, equipos e instrumental.
- Control de calidad en microbiología. Métodos y áreas de control de calidad:
 - Control de calidad de las muestras, de medios de cultivo, de reactivos de identificación y de aparatos.
 - Cepas control. Mantenimiento de las cepas control.
 - Personal. Mecanismos de autoprotección.
- Esterilización, pasteurización, desinfección. Higienización y asepsia:
 - Conceptos. Fundamentos.
 - Métodos físicos, químicos.
- Residuos. Tratamiento y eliminación.
- Puestos de trabajo. Sistemas de accesos. Funciones.

Actitudinales:

- Respeto y cumplimiento de las normas establecidas.
- Limpieza, orden y precisión en el trabajo desarrollado.
- Valoración del riesgo de su trabajo.
- Diligencia en las instrucciones recibidas.
- Capacidad de respuesta ante los imprevistos.
- Respeto por el trabajo de los compañeros y compañeras.
- Capacidad de trabajo en equipo.

Bloque II: PROCESAMIENTO Y ESTUDIO DE MUESTRAS PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

En este bloque se abordan los contenidos derivados de las capacidades terminales nº 2, nº 3 y nº 4, si bien en todo momento se han de tener presente los contenidos derivados de la capacidad terminal nº 1. Son capacidades relacionadas con el procesamiento de muestras para conseguir efectuar el diagnóstico de una enfermedad infecciosa, por detección del agente causal utilizando el microscópico, el cultivo o las pruebas inmunológicas.

Procedimentales:

- Manejo del microscopio. Realización de técnicas de observación microscópica de gérmenes vivos y muertos (tinciones).
- Elaboración de colorantes, reactivos y medios de cultivo.
- Preparación del material para realizar análisis.
- Pretratamiento de muestras, realización de técnicas de siembra para aislamiento o recuento de microorganismos.
- Realización de pruebas de identificación bioquímicas, detección de antígenos, toxinas, utilización de sondas ADN, PCR, utilizando métodos automatizados o manuales.
- Realización de pruebas de sensibilidad a antimicrobianos o antifúngicos. Técnica de Kirby y Bauer y determinación de C.M.I.'s.
- Realización de pruebas serológicas.
- Realización de técnicas de separación de parásitos.
- Interpretación de parásitos en base a la positividad, negatividad y contaminación para cada tipo de muestras registrándolos correctamente.

Hechos, conceptos y principios:

- Epidemiología de las enfermedades infecciosas.
 - Microorganismos patógenos y enfermedades.
 - Interacciones huésped - parásito.
 - Flora normal microbiana.
 - Defensa del huésped. Respuesta inmunitaria.
- Técnicas para la toma de muestras, manipulación y transporte.
- El microscopio. Fundamentos. Clasificación. Técnicas de observación microscópica.
- Preparaciones "en vivo". Tinciones: simples, diferenciales, estructurales.
- Biología de los virus:
 - Estructura. Multiplicación.
 - Clasificación.
 - Toma y transporte de muestras.
 - Métodos de cultivo e identificación.
- Bacteriología:
 - Estructura y anatomía bacteriana.
 - Crecimiento y fisiología.
 - Medios de cultivo. Características y clasificación de los medios de cultivo.
 - Clasificación: taxonomía y nomenclatura.
 - Toma, transporte y procesamiento de muestras.

- Protocolos de trabajo según la muestra: tracto urinario, tracto genital, tracto intestinal, tracto respiratorio, fluidos estériles y de secreciones contaminadas.
- Técnicas de siembra: inoculación, aislamiento, recuento.
- Técnicas de identificación. Sistemas comerciales y automatizados.
- Pruebas de susceptibilidad antimicrobiana: Clasificación de sustancias antimicrobianas. Técnicas de realización de las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana. Determinación de C.M.I.'s.

- Hongos patógenos:
 - Clasificación de los hongos. Patogenia y clasificación.
 - Toma y transporte de muestras.
 - Métodos de aislamiento e identificación de hongos.
 - Pruebas de sensibilidad a antifúngicos.

- Parasitología. Protozoos.
 - Introducción a los parásitos patógenos. Patogenia de las enfermedades parasitarias. Clasificación.
 - Toma y transporte de muestras.
 - Técnicas de aislamiento e identificación de protozoos.
 - Quimioterapia de las enfermedades parasitarias.

- Serología:
 - Técnicas de aglutinación, precipitación y fijación de complemento.
 - Inmunoanálisis: Radioinmunoanálisis, enzimoimmuno análisis y fluoroinmunoanálisis.

Actitudinales:

- Respeto a las normas de seguridad e higiene.
- Limpieza, orden y precisión en el trabajo desarrollado.
- Valoración del riesgo de su trabajo.
- Diligencia en las instrucciones recibidas.
- Capacidad de respuesta ante imprevistos.

4. Bibliografía

Libros de texto:

- *"Microbiología médica"* ED. MOSBY. Autores: Patrick R. Murray y otros.
- *"Microbiología I"* ED. PARANINFO Autora: Raquel Granados
- *"Microbiología II"* ED. PARANINFO Autora: Raquel Granados
- *"Introducción a la Microbiología"*. (2 vols.) Ed. Reverté. Autor: J.L. Ingraham.
- *Manual práctico de microbiología*" ED. MASON. Autor: R. Diaz
- *"BROCK. Microbiología de los microorganismos"* ED. Prentice Hall Autor: M.T. Madigan
- *"Inmunología"* ED. PARANINFO Autora: F. Rubio

5 Otras consideraciones

Este módulo tiene una duración fija de 350 horas. Conviene en su estudio seguir la programación que se propone, abordando primero la microbiología general y en segundo lugar la microbiología especial. No es posible la comprensión del segundo bloque sin el conocimiento del primero.

La prueba contendrá una parte teórica y otra práctica.