

GUIA DE FORMACION DE ESPECIALISTAS

SEPARATA:

MICROBIOLOGIA Y PARASITOLOGIA

Programa elaborado por la Comisión Nacional de la Especialidad y aprobado por la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia por Resolución de fecha 25 de abril de 1996.

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO



MINISTERIO DE EDUCACION Y CULTURA

Consejo Nacional de Especialidades Médicas
Consejo Nacional de Especializaciones Farmacéuticas

MICROBIOLOGIA Y PARASITOLOGIA

COMISION NACIONAL MEDICA

Presidente:

Dr. D. Antonio Rodríguez Torres

Secretario:

Dr. D. Emilio Bouza Santiago

Vocales:

Dra. D.^a Dolores Crespo Sánchez
Dr. D. Rafael Gómez Lus
Dr. D. José Prieto Prieto
Dr. D. Antonio Cándido Gómez García
Dr. D. José Angel García Rodríguez
Dr. D. Fernando Baquero Mochales
Dr. D. Juan García de Lomas Barrionuevo
Dr. D. Vicente Peset Mancebo
Dr. D. José Carlos Paradiñeiro Somoza

COMISION NACIONAL FARMACEUTICA

Presidente:

Dr. D. César Nombela Cano

Secretario:

Dr. D. Ignacio Alos Cortés

Vocales:

Dr. D. Carlos Hardison Rumeu
Dr. D. José Luis Guillén Llera
Dr. D. Jesús Martínez Beltrán
Dr. D. José Vicente Galiano Arlandis
Dr. D. Antonio Martínez Brocal
Dra. D.^a Estrella Martín Mazuelos

1. DENOMINACION OFICIAL (R. DTO. 127/84) DE LA ESPECIALIDAD Y REQUISITOS

Microbiología y Parasitología.

Duración: 4 años.

Licenciaturas previas: Medicina, Farmacia, Ciencias Biológicas y Ciencias Químicas.

2. INTRODUCCION

La Especialidad Médica surge con el desarrollo de las Especialidades en los años cincuenta. Su creación nació de la necesidad que tenían los Licenciados en Medicina de resolver los problemas diagnósticos, epidemiológicos, patogenéticos y terapéuticos que ocasionan las enfermedades infecciosas en el laboratorio y en la clínica. Desde su origen, y de una forma muy especial en los últimos años, la especialidad ha experimentado un extraordinario desarrollo científico y tecnológico paralelo a los avances de la Ciencia en este campo. Los fenómenos de resistencia de los microorganismos a los antimicrobianos, el fenómeno de la inmunosupresión, la importancia de la infección hospitalaria, las infecciones en el trasplante, el impresionante desarrollo de la virología clínica, el descubrimiento de nuevas enfermedades infecciosas y nuevos patógenos humanos, y la necesidad de nuevas tecnologías para el diagnóstico rápido y la orientación terapéutica jalonan y condicionan el desarrollo de la especialidad en las últimas décadas.

3. DEFINICION DE LA ESPECIALIDAD Y CAMPO DE ACCION

La Microbiología y Parasitología como especialidad tiene por objeto el estudio de los microorganismos que tienen relación con la especie humana, en sus aspectos de detección, aislamiento, identificación, mecanismos de colonización y patogenicidad, mecanismos de diseminación y transmisión, significación clínica y epidemiológica, procedimientos para su control sanitario o terapéutico y respuesta biológica del ser humano ante los mismos. Se consideran incluidos como microorganismos las bacterias, virus, hongos y protozoos, y por extensión, en el ámbito profesional, los metazoos parásitos.

El hombre enfermo, o portador, de infecciones o enfermedades infecciosas es el eje central de la actuación del microbiólogo clínico para su diagnóstico, estudio epidemiológico y orientación terapéutica. La actividad del microbiólogo clínico se centra en el laboratorio de Microbiología, cuya tecnología y métodos de trabajo son diferentes de otros laboratorios clínicos, y se proyecta a la clínica para una mejor solución de los problemas de salud.

Dado que la infección se presenta en el ámbito de actuación de múltiples especialidades, la Microbiología clínica debe mantener una estrecha colaboración con todas ellas. Esta colaboración es fundamental con la capacitación específica en Enfermedades Infecciosas, y es igualmente destacable, por imprescindible, con aquellas especialidades con alta o importante morbilidad infecciosa como Cuidados Intensivos, Pediatría, etcétera.

4. OBJETIVOS GENERALES DE LA FORMACION

4.1. OBJETIVOS GENERALES

1) Adquisición de conocimientos suficientes sobre etiología, patogenia, epidemiología, tratamiento y diagnóstico directo e indirecto de las enfermedades microbianas y parasitarias que afecten al hombre.

2) Aplicación de los conocimientos adquiridos al control de las enfermedades transmisibles, tanto en el ambiente hospitalario como en el extrahospitalario.

3) Adquisición de las bases precisas de conocimiento para colaborar en la evaluación conjunta de la eficiencia de los sistemas, modelos, planes y programas.

4) Obtención del conocimiento básico de la organización y gestión de los servicios de microbiología clínica, para coordinar éstos, promover su reforma y reorientación y adecuar sus actividades a las necesidades, recursos disponibles y demanda de la comunidad.

5) Adquisición de los conocimientos suficientes de los factores y relaciones que ocasionan o condicionan las infecciones y las enfermedades infecciosas, para permitir la organización, coordinación y aplicación de los métodos y técnicas, tanto de diagnóstico como de prevención y tratamiento etiológico.

6) Adquisición de habilidades y aptitudes para trabajar en equipos de investigación, docencia y asistencia, aceptando responsabilidades en las áreas de capacitación específica que integran el campo de la especialidad.

7) Mantenimiento de un nivel de conocimiento adecuado, a través de la formación continuada, que permita la capacidad de emprender, interpretar, explicar, realizar y aplicar los procedimientos para la consecución de los fines de la especialidad, de acuerdo con las necesidades de la comunidad.

4.2. OBJETIVOS EDUCATIVOS INTERMEDIOS

Al término de su formación, el especialista deberá tener los conocimientos y motivación necesarios, y ser capaz de:

1) Organizar la preparación del material necesario para su utilización en el laboratorio de Microbiología y controlar su esterilidad cuando proceda.

2) Disponer la preparación de cualquier medio de cultivo conociendo su fundamento y funcionamiento, y la preparación de los reactivos necesarios para la realización de las diferentes pruebas utilizadas en el laboratorio de Microbiología.

3) Manejar correctamente los diferentes aparatos y equipos utilizados en el laboratorio de Microbiología.

4) Planificar la recepción y toma de muestras.

5) Establecer un sistema de registro y archivo, organizando la retroinformación necesaria para el control del funcionamiento del laboratorio y su continuo perfeccionamiento.

6) Elaborar y cumplimentar adecuadamente los informes microbiológicos.

7) Orientar a los médicos acerca de las muestras, momento, periodicidad, condiciones de obtención, etc., más adecuadas para el diagnóstico y orientación terapéutica del paciente.

8) Elaborar los protocolos de trabajo para los diferentes productos patológicos, seleccionando los medios y condiciones adecuados para su procesamiento.

9) Practicar correctamente las pruebas encaminadas a la detección, demostración y aislamiento de bacterias, virus, hongos, protozoos y metazoos responsables de infecciones humanas.

10) Interpretar la importancia clínica y epidemiológica de los microorganismos aislados en cada caso.

11) Llevar a cabo e interpretar las pruebas de sensibilidad a antimicrobianos y orientar el tratamiento antimicrobiano.

12) Practicar correctamente las técnicas serológicas de diagnóstico e interpretar sus resultados.

13) Seleccionar las pruebas a realizar en cada caso concreto bajo criterios de eficacia y eficiencia.

14) Practicar las técnicas de experimentación animal necesarias en Microbiología clínica.

- 15) Conocer los distintos equipos de análisis automatizados, sus ventajas, limitaciones y rendimientos en cada situación concreta.
- 16) Establecer una permanente y fluida colaboración entre el laboratorio y la clínica.
- 17) Colaborar con los distintos servicios y estamentos en el control de la infección y las enfermedades infecciosas.
- 18) Manejar correctamente la bibliografía sobre Microbiología clínica manteniendo permanentemente actualizada su competencia profesional y la metodología utilizada en el laboratorio.
- 19) Establecer y vigilar el cumplimiento de controles de calidad internos y externos y normas de seguridad.
- 20) Conocer las normas de funcionamiento y contenidos de las Comisiones Hospitalarias de Infecciones, Política de Antibióticos y Farmacia.
- 21) Conocer y saber cumplimentar los documentos requeridos por las Autoridades Sanitarias para su información.
- 22) Conocer la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación.

5. CONTENIDOS ESPECIFICOS

A) TEORICOS

El contenido teórico de la *Microbiología y Parasitología* como especialidad, que se detalla en el Programa que se acompaña (*Anexo 1*), puede resumirse en trece capítulos:

- 1) *Biología general de los microorganismos*, en lo que concierne a su estructura, mecanismos biosintéticos, genética, reproducción, crecimiento, dinámica de poblaciones, relaciones intermicrobianas y ecología, con especial énfasis en aquellos aspectos que condicionan su relación con el ser humano.
- 2) *Taxonomía y nomenclatura microbiana*, entendida como el estudio de todos los procedimientos destinados a la detección específica, identificación y tipificación de los microorganismos relacionados con el hombre.
- 3) *Relaciones parásito-huésped*, que estudian los mecanismos de colonización o agresión de los microorganismos en el hombre, así como la patogenia general de la infección y la respuesta del organismo humano ante la misma.
- 4) *Inmunología básica e inmunomicrobiología*, como profundización del capítulo anterior en lo que respecta a los mecanismos de respuesta inmunitaria, especialmente como conjuntos de fenómenos de reconocimiento, diferenciación, proliferación, biosíntesis, secreción y activación de funciones celulares del huésped que se producen bajo el estímulo de sustancias antigénicas de origen microbiano u originadas por acción de los microorganismos. Estudio de las reacciones inmunológicas con el fin de detección de antígenos o anticuerpos específicos que permitan reconocer los contactos de los microorganismos con el

hombre. Preparación de antígenos, y otros productos con fines diagnósticos, preventivos o terapéuticos de las enfermedades mediadas o causadas por microorganismos.

5) *Esterilización y desinfección*, con el estudio de los agentes físicos y químicos sobre los microorganismos, principios y métodos.

6) *Terapia antimicrobiana*, con estudio del mecanismo de acción de antimicrobianos, mecanismos de resistencia, procedimientos para el control de la terapia antimicrobiana mediante determinaciones de actividad en humores o tejidos, y conocimientos generales sobre la aplicación de esta terapia en el enfermo y en la comunidad.

7) *Bacteriología sistemática*, en la que se estudian sistemáticamente las características biológicas, patogénicas y los métodos de aislamiento y caracterización de las bacterias de interés médico.

8) *Micología sistemática*, con especial énfasis en aquellos que producen patología en nuestra área geográfica.

9) *Parasitología sistemática*: estudia los protozoos, helmintos y artrópodos relacionados con el hombre.

10) *Virología sistemática*, en la que se estudian sistemáticamente las características de los virus que afectan al hombre, así como los procedimientos específicos para su detección e identificación.

11) *Estudio de las enfermedades infecciosas*, en lo que concierne especialmente a su etiología, mecanismos patogénicos, diagnóstico por métodos microbiológicos, epidemiología de sus microorganismos causales y a los procedimientos terapéuticos que se dirigen a su control.

12) *Epidemiología de la infección y las enfermedades infecciosas*, en lo que se refiere a los mecanismos de transmisión y diseminación de los microorganismos, detección de fuentes de infección y métodos para su control, así como a la aplicación de métodos estadísticos a tales fines.

13) *Ensayos clínicos y bioética* en Microbiología clínica.

B) PRACTICOS

El contenido *práctico* de la *Microbiología y Parasitología* como especialidad, que se detalla en el Programa práctico que se acompaña (*Anexo 2*), puede resumirse en doce capítulos:

1) *Aspectos generales*, relativos a la preparación del material, reactivos, medios de cultivo, instrumentación en Microbiología, organización y archivo y control de calidad.

2) *Procesamiento de las muestras*, desde su obtención y registro a la emisión de informes.

3) *Bacteriología*.

4) *Virología*.

5) *Micología*.

6) *Parasitología*.

7) *Métodos rápidos de diagnóstico*. Aplicación de las diversas tecnologías y avances de la Biología Molecular a dicho fin.

8) *Inmunomicrobiología y serología*.

9) *Antimicrobianos*.

- 10) *Microbiología ambiental.*
- 11) *Investigación en Microbiología.*
- 12) *Organización y gestión.*

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROGRAMA DE FORMACION. ROTACIONES

La duración global del Programa de Formación de especialistas en MICROBIOLOGIA y PARASITOLOGIA será de *cuatro años*, durante los cuales se realizará el aprendizaje teórico y práctico que capacite para la ejecución de las técnicas microbiológicas diagnósticas, epidemiológicas, terapéuticas y experimentales propias de la especialidad, mediante programas y aplicaciones prácticas. Estas últimas se llevarán a cabo en régimen de responsabilidad progresiva para adquirir la necesaria experiencia en indicaciones, interpretaciones, valoraciones y aspectos organizativos de las técnicas desarrolladas. El programa incluye la participación activa en los programas de investigación básica o clínica de la Unidad Docente.

Los *tres primeros años de formación* se desarrollarán mediante rotaciones que aseguren una formación completa en los aspectos más comunes de la especialidad, e incluirán necesariamente los siguientes contenidos:

- Organización general del laboratorio de Microbiología. Obtención, transporte de muestras, normas de seguridad, control de calidad, manejo de datos y relaciones con las unidades clínicas.
- Técnicas generales y especiales de Microbiología clínica (Bacteriología, Micología, Protozoología y Helmintología; Virología clínica básica). Instrumentación.
- Procesamiento de muestras clínicas (siembra, identificación, valoración de patogenicidad, pruebas de sensibilidad a antimicrobianos, marcadores epidemiológicos).
- Inmunomicrobiología.
- Técnicas especiales de laboratorio en terapia antimicrobiana.
- Aspectos clínicos y epidemiológicos de la infección y enfermedad infecciosa.

El *cuarto año* se dedica a profundizar en el estudio de áreas necesarias para la formación en Microbiología clínica y pretende alcanzar una adecuada preparación en todos y cada uno de los siguientes campos:

- Virología clínica avanzada.
- Epidemiología microbiana y control de la infección.
- Clínica de enfermedades infecciosas para médicos, que será sustituida por Técnicas de Biología Molecular en Microbiología Clínica en el caso de residentes farmacéuticos, químicos y biólogos.
- Microbiología clínica experimental.

En el *Anexo 3* se propone un esquema de rotaciones a realizar por el Residente. Su desarrollo deberá ser flexible, teniendo en cuenta las peculiaridades de cada una de las Unidades Docentes acreditadas.

Las áreas del cuarto año pueden plantear problemas de docencia al no estar suficientemente desarrolladas algunas de ellas en algunas Unidades Docentes acreditadas. Por ello habrán de organizarse estancias de corta duración u otros sistemas para completar el aprendizaje en otras Unidades o centros de prestigio reconocido, previos los oportunos acuerdos entre las Comisiones de Docencia de los centros implicados y la Comisión Nacional de la especialidad.

La Comisión Nacional de la especialidad médica ha elaborado igualmente programas de formación para las áreas de capacitación específica en enfermedades infecciosas, que espera se desarrollen en el futuro, cuando se establezcan las bases legales y administrativas para ello. Dicho programa se realizaría una vez completados los cuatro años de la especialidad médica de Microbiología y Parasitología.

7. OBJETIVOS FORMATIVOS CLINICO-ASISTENCIALES

El residente médico deberá alcanzar la destreza adecuada en la utilización de una serie de recursos diagnósticos, terapéuticos y epidemiológicos a lo largo de la especialidad. En el caso del residente médico, la capacitación para el manejo general del paciente, en la medida en que ésta no haya sido adquirida durante la licenciatura, se pretende obtener mediante la realización de guardias generales, en las que se conseguirá la habilidad de la realización adecuada de historias clínicas, exploración y estudios complementarios. Esta actividad, con un nivel de responsabilidad 2 (actividades realizadas directamente por el residente bajo la supervisión directa de un especialista cualificado), se realizará al menos durante el primer año. Ello capacitará al residente médico para abordar posteriormente en el cuarto año, durante su rotación por enfermedades infecciosas, el manejo específico, desde el punto de vista clínico, del paciente infeccioso.

La capacitación para el manejo de los diferentes sistemas diagnósticos será adquirida a medida que se rote por las secciones correspondientes, con un grado de responsabilidad progresivo. Inicialmente, nivel 1, para pasar posteriormente a niveles 2 y, en los casos en que se considere oportuno, a nivel 3. Ello incluye la capacitación para el manejo de:

- Sistemas de desinfección y esterilización.
- Fabricación de medios de cultivo y reactivos.
- Utilización de sistemas informáticos.
- Recogida de muestras.
- Procesamiento de las diferentes muestras desde el punto de vista bacteriológico, virológico, micológico y parasitológico.
- Utilización de sistemas automatizados de diagnóstico (ITU, hemocultivos) y de identificación y antibiograma bacteriano.
- Sistemas utilizados habitualmente en Serología (EIA, CIEF, Western Blot, etc.).
- Nuevos sistemas moleculares y genéticos de diagnóstico.
- Técnicas habituales de estudio de sensibilidad a antimicrobianos (difusión en agar, dilución en agar y caldo —CMI y CMB—, niveles plasmáticos de antibióticos, etc.).

Sin embargo, el objetivo principal de la formación clínico-asistencial del médico residente en Microbiología será el de poder valorar eficazmente, a la vista de un conjunto de datos clínicos y epidemiológicos, qué tipo de muestras y pruebas diagnósticas son precisas para determinar la etiología de la enfermedad, sus posibilidades evolutivas y, en su caso, cuáles serían las normas terapéuticas y epidemiológicas aconsejables al caso. Para ello, el médico residente debe recibir una enseñanza basada en «casos clínicos» y asistir regularmente a las sesiones hospitalarias. Por otra parte, el residente participará con un nivel máximo directamente en las sesiones clínicas y bibliográficas del Departamento, con la periodicidad con que éstas se lleven a cabo habitualmente, así como en calidad de asistente, en los cursos, simposios, etc., organizados por el mismo.

El Residente deberá integrarse en los proyectos de investigación eventualmente en curso en la Unidad Docente.

PROGRAMA TEORICO (ANEXO 1)

CONTENIDO DEL PROGRAMA TEORICO EN MICROBIOLOGIA Y PARASITOLOGIA

1. *Introducción a la Microbiología: estructura y función de la célula microbiana:*

- Eucariotas y Procariotas.
- Envolturas de la célula bacteriana. Apéndices bacterianos, citoplasma, ribosomas, inclusiones; cromosoma bacteriano, plásmidos. Esporulación. Células de pared defectiva.
- Metabolismo microbiano.
- Reproducción y crecimiento bacteriano.
- Genética bacteriana. Variaciones fenotípicas y genotípicas.
- Transferencia genética.

2. *Taxonomía microbiana:*

- Criterios, métodos y clasificación de los microorganismos.

3. *Fundamentos de la biología molecular microbiana (para residentes farmacéuticos, químicos y biólogos).*

- Manipulación genética.
- Biología molecular de los factores de virulencia.
- Biología molecular de la interacción con antimicrobianos.
- Epidemiología molecular.

4. *Relaciones huésped-parásito:*

- Modelos de interacción entre organismos.
- Flora normal.

- Mecanismos microbianos de colonización y agresión. Toxinas.
- Resistencia general y específica ante la infección.
- Patogenia de la infección.
- El huésped comprometido.

5. *Inmunología básica e inmunomicrobiología:*

- Estudio general de la respuesta inmunitaria.
- Antígenos. Antígenos microbianos.
- Anticuerpos. Inmunoglobulinas.
- Reacciones antígeno-anticuerpo.
- Moduladores de la respuesta biológica.
- Inmunidad activa y pasiva.
- Hipersensibilidad humoral y celular.

6. *Esterilización y desinfección:*

- Acción del medio ambiente sobre las bacterias.
- Agentes físicos y químicos.
- Esterilización.
- Desinfección.

7. *Bases microbiológicas de la terapéutica antimicrobiana:*

- Concepto de antibiosis. Características y propiedades de los agentes antimicrobianos. Clasificación.
- Mecanismos de acción. Farmacología. Resistencia. Política de utilización de los agentes antimicrobianos en ambiente intra y extra-hospitalario.

8. *Bacteriología sistemática:*

- Espiroquetas. Bacterias espirales y curvadas.
- Cocos y bacilos Gram negativos aerobios.
- Bacilos Gram negativos anaerobios facultativos: enterobacterias.
- Bacilos Gram negativos anaerobios facultativos: no enterobacterias.
- Bacilos Gram negativos anaerobios.
- Cocos Gram negativos anaerobios.
- *Rickettsia*.
- *Chlamydia*.
- *Mycoplasma*.
- Cocos Gram positivos.
- Bacilos Gram positivos esporulados.
- Bacilos Gram positivos no esporulados.
- *Mycobacterium*, *Nocardia* y géneros afines.

9. *Micología sistemática:*

- Biología general y clasificación de los hongos.
- Los hongos de las micosis superficiales.

- Hongos oportunistas.
- Hongos productores de micosis importadas.

10. *Parasitología sistemática:*

- Biología general y clasificación de los parásitos.
- Protozoos sanguíneos y tisulares.
- Protozoos intestinales y urogenitales.
- Helmintos tisulares.
- Helmintos intestinales.
- Artrópodos de interés sanitario.
- Parasitosis importadas y tropicales.

11. *Virología sistemática:*

- Morfología, estructura y clasificación de los virus.
- Replicación y ciclo infectivo vírico.
- Genética de los virus.
- Cultivo de los virus.
- Patogenia de la infección vírica.
- Virus RNA.
- Virus DNA.
- Otros agentes subcelulares.

12. *Enfermedades infecciosas:*

- Infecciones respiratorias.
- Infecciones urinarias.
- Enfermedades de transmisión sexual.
- Infecciones del aparato digestivo.
- Infecciones del sistema nervioso.
- Infecciones cardiovasculares. Endocarditis.
- Bacteriemias, sepsis e infecciones sistémicas.
- Infecciones del sistema hematopoyético y linforreticular.
- Infecciones osteoarticulares.
- Infecciones oftalmológicas y otorrinolaringológicas.
- Infecciones exantemáticas.
- Infecciones quirúrgicas.
- Infecciones de piel y tejidos blandos.
- Infecciones en el huésped comprometido.
- Infecciones en el trasplante.
- Infecciones en el SIDA.
- Infecciones en ADVP.
- Enfermedades de posible etiología microbiana.

13. *Epidemiología de las enfermedades infecciosas. Bioestadística:*

- Estadística en Microbiología.
- Bases de la epidemiología general. Fuentes de infección.
- Mecanismos de transmisión directa o indirecta.

- Elementos generales de profilaxis.
- Infección intrahospitalaria y su control.
- Tratamiento estadístico de los datos epidemiológicos.

14. *Ensayos clínicos y bioética.*

PROGRAMA PRACTICO (ANEXO 2)

**CONTENIDO DEL PROGRAMA PRACTICO
EN MICROBIOLOGIA Y PARASITOLOGIA**

Aspectos generales:

- Normas de seguridad biológica. Reglamento nacional e internacional en materia postal.
- Laboratorios de referencia nacionales y extranjeros. Uso de los mismos.
- Lavado y preparación de material.
- Procedimientos básicos en esterilización y desinfección.
- Preparación de medios de cultivo. Envasado, conservación y control.
- Preparación de soluciones, colorantes y reactivos.
- Microscopio de transmisión, fondo oscuro, contraste de fases y fluorescencia. Microscopio electrónico.
- Manejo de otros instrumentos necesarios para los estudios microbiológicos.
- Manejo de animales para diagnóstico e investigación. Principios éticos.
- Nuevos procedimientos técnicos en Microbiología. Técnicas rápidas.
- Control de calidad. Bacterioteca y seroteca.
- Emisión de informes. Interpretación de los mismos.
- Archivo de datos. Tratamiento estadístico de la información.

Procesamiento inicial de las muestras:

- Solicitud clínica y estudio microbiológico.
- Procedimientos para la correcta obtención de las muestras. Muestras más adecuadas, número, momento y condiciones.
- Circunstancias en las que debe obtenerse información adicional antes de procesar las muestras.
- Casos en los que no está justificada la realización de un estudio microbiológico. Interconsultas.
- Registro de muestras recibidas en el laboratorio.

Bacteriología:

- Indicaciones. Obtención y transporte de las muestras.
- Estudio macroscópico y microscópico de las muestras. Tinciones.

- Selección de los medios adecuados para siembra primaria.
- Siembras primarias. Incubación, lectura y reconocimiento de colonias.
- Identificación bacteriana. Tipificación.
- Bacteriología especial: Micobacterias y anaerobios. Laboratorios de referencia.
- Informes bacteriológicos. Interpretación de resultados.
- Recomendaciones terapéuticas y de control de las infecciones bacterianas.

Virología:

- Indicaciones. Obtención y transporte de las muestras.
- Disponibilidades reales para el diagnóstico virológico. Laboratorios de referencia.
- Métodos estándar para el diagnóstico virológico. Cultivo. Técnicas rápidas.
- Interpretación de resultados. Informes virológicos.

Micología:

- Indicaciones. Obtención y transporte de las muestras.
- Estudio microscópico. Tinciones.
- Cultivos en micología. Identificación. Laboratorios de referencia.
- Interpretación de resultados. Informes micológicos.
- Antifungigramas. Recomendaciones terapéuticas y control de las infecciones fúngicas.

Parasitología:

- Indicaciones. Obtención y transporte de las muestras.
- Estudio macroscópico y microscópico. Tinciones.
- Identificación de los parásitos de mayor interés médico. Laboratorios de referencia.
- Interpretación de resultados. Informes parasitológicos.
- Recomendaciones terapéuticas y control de las parasitosis.

Inmunomicrobiología. Serología:

- Indicaciones, validez y limitaciones de los estudios inmunomicrobiológicos.
- Técnicas inmunomicrobiológicas en bacteriología, virología, micología y parasitología.
- Obtención de antígenos, sueros policlonales y anticuerpos monoclonales.
- Aglutinación, precipitación, hemólisis, fijación del complemento, hemaglutinación, inmunofluorescencia (IF), radioinmunoanálisis (RIA), enzoinmunoanálisis (EIA), FIAX, Western Blott, etc.
- Laboratorios de referencia.

Métodos de diagnóstico rápido:

- Técnicas de diagnóstico rápido.
- Sondas genéticas. PCR.

Antimicrobianos:

- Indicaciones y utilidad de los estudios de susceptibilidad *in vitro* a los antimicrobianos.
- Técnicas para la determinación de la susceptibilidad a los antimicrobianos. Mínima concentración inhibitoria y bactericida.
- Estudio de las asociaciones de antimicrobianos.
- Valoración *in vitro* de nuevos antimicrobianos.
- Susceptibilidad *in vitro* de otros agentes a los antimicrobianos.
- Determinación de niveles de antimicrobianos en líquidos corporales. Actividad bacteriostática y bactericida de líquidos corporales.

Microbiología ambiental y comunitaria:

- Investigación microbiológica y epidemiológica de brotes de enfermedades infecciosas.
- Sistemas de control de las enfermedades infecciosas.
- Relaciones de los laboratorios de Microbiología con los organismos dependientes de la Sanidad pública.

Investigación:

- Proyectos clínico-microbiológicos.
- Desarrollo de nuevas técnicas diagnósticas y procedimientos para determinar la actividad de los antimicrobianos.
- Investigación sobre mecanismos de patogenicidad e interacción huésped-microorganismo.
- Otras líneas de investigación microbiológica.

Organización del Servicio de Microbiología:

- Diseño arquitectónico. Necesidades de espacio e instrumentación.
- Necesidades de personal. Selección del mismo.
- Presupuestos y financiación del servicio.
- Legislación vigente en materia laboral. Relaciones laborales, Junta de Personal, Convenios colectivos, Comisión de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Archivo de datos, fotografías y diapositivas.
- Informatización.
- Biblioteca.

ESQUEMA DE ROTACIONES (ANEXO 3)

PROGRAMA DE MICROBIOLOGIA Y PARASITOLOGIA

Primer año

- 2 meses Preparación de material estéril.
Preparación de medios de cultivo y reactivos.
Tratamiento del material contaminado. Desinfección y esterilización.
- 2 meses Organización de la recepción de muestras. Informes. Archivo e informatización.
- 3 meses Hemocultivos y LCR.
- 4 meses Urocultivos y coprocultivos.

Segundo año

- 4 meses Muestras respiratorias.
Micobacterias.
- 3 meses Exudados y anaerobios.
- 2 meses Parasitología.
- 2 meses Micología.

Tercer año

- 6 meses Inmunología microbiana. Serología.
- 5 meses Virología. Cultivos celulares y serología vírica.

Los estudios de identificación y de susceptibilidad antibiótica de los diferentes microorganismos, así como la instrumentación especializada, se irán aprendiendo a lo largo de las diferentes rotaciones. A partir del segundo año, la Unidad Docente deberá establecer el contacto del residente con las unidades y médicos clínicos a través de los casos clínicos concretos.

Cuarto año

- 4 meses Virología clínica avanzada.
- 6 meses Enfermedades infecciosas. Clínica, epidemiología y terapéutica para los residentes médicos. Métodos de biología molecular. Epidemiología de las enfermedades infecciosas para los residentes farmacéuticos, químicos y biólogos.
- 1 mes Organización del control de la infección hospitalaria.

Aunque el residente debe participar en trabajos de investigación desde su ingreso, es obligado que, durante todo el año, el Residente intervenga en trabajos de Microbiología clínica experimental desarrollados por la Unidad Docente.