

# **ITINERARIO FORMATIVO TIPO**

## **MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA**

### **TUTORES:**

**Dra. CARMEN GÓMEZ GONZÁLEZ  
Dr. JORGE ARRIBAS GARCÍA**

**Febrero-2026**

## ITINERARIO FORMATIVO TIPO DE LA ESPECIALIDAD DE MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA

### HABILIDADES Y CONOCIMIENTOS A DESARROLLAR

Estos conocimientos y competencias se irán adquiriendo durante los 4 años de residencia para conseguir al final de ellos:

#### Objetivos generales:

A lo largo de un periodo de 4 años, el residente debe adquirir los siguientes conocimientos y desarrollar las siguientes habilidades:

- a. Conocimiento especializado de los hechos que constituyen la historia natural de las enfermedades infecciosas.
- b. Elección de la metodología apropiada a cada problema clínico realizada a través del conocimiento de las técnicas y métodos de laboratorio, incluyendo los controles de calidad necesarios y el nivel de bioseguridad requeridos.
- c. Capacidad interpretativa que le permita formar una opinión clínica adecuada a partir de los datos del laboratorio.
- d. Desarrollar hábitos de lectura científica con especial mención a la que se produce en la lengua predominante en la comunidad científica, realización de búsquedas bibliográficas, consultas y discusiones con otros profesionales, asistencia a congresos y reuniones científicas y presentación de trabajos científicos.
- e. Desarrollar la capacidad de crítica respecto a las publicaciones y presentaciones científicas para lo que deberán tener conocimientos suficientes de la lengua predominante en la comunidad científica microbiológica mundial (leer, hablar y escribir).
- f. Capacidad para gestionar los datos necesarios con el fin de obtener información sobre las solicitudes y necesidades de la población a la que se atiende, así como de las determinaciones que se realicen en el laboratorio. Estas capacidades deben incluir: conocimiento de los métodos de transmisión de la información y el uso de métodos divulgativos, bases de datos, paquetes estadísticos, etc.
- g. Capacidad de gestión y comunicación. El residente debe obtener experiencia, bajo supervisión, sobre la planificación de las políticas de la unidad asistencial a la que pertenezca y desarrollar la capacidad de liderazgo necesaria para implementarlas.
- h. Familiarizarse con todos los aspectos de salud en el trabajo y bioseguridad aplicables según las normativas vigentes.

#### Objetivos específicos:

##### *Fundamentos científicos de la especialidad de microbiología parasitología:*

Los residentes deben tener un conocimiento de los siguientes principios, así como saber en la forma en que deben aplicarse éstos a los problemas clínicos y de investigación:

- a. Estructura, fisiología y genética microbianas.
- b. Taxonomía microbiana: clasificación y métodos de tipificación.
- c. Mecanismos de defensa del huésped, el sistema inmune y las defensas frente a la infección.

- d. Patogenicidad y virulencia microbiana.
- e. Tratamiento y prevención de las Enfermedades Infecciosas
- f. Epidemiología de las Enfermedades Infecciosas.

#### *Seguridad en el laboratorio:*

Antes de iniciar su trabajo en el laboratorio, el residente debe ser instruido en los principios básicos de bioseguridad, y las normas higiénicas del laboratorio. Igualmente debe conocer la forma de manejar las muestras patológicas, los instrumentos contaminados, el peligro de los aerosoles y cómo eliminar los residuos.

Al final de este entrenamiento el residente debe familiarizarse con:

- a. Normas para el correcto transporte local de las muestras, así como el reglamento internacional para el envasado y envío de dicho material.
- b. Los requerimientos y normas de seguridad en los laboratorios de microbiología.
- c. Las normas de uso de las cabinas de bioseguridad de nivel II y su proceso de limpieza y mantenimiento.

#### *Esterilización y desinfección:*

Al final de su periodo de formación el residente debe conocer los principios y uso de los procedimientos de esterilización y desinfección de medios de cultivo e instrumentos, así como el proceso de eliminación del material contaminado. Debe conocer los controles de la esterilización y ser capaz de organizar la política de esterilización y desinfección, tanto en el laboratorio como en el hospital y la comunidad.

Debe conocer los métodos de valoración de desinfectantes.

#### *Procesamiento de muestras:*

Al final de su formación el residente debe:

- a. Conocer el método óptimo para la obtención y transporte de cada tipo de muestra (incluidos los medios de transporte), almacenamiento, recepción, identificación y documentación, incluyendo las normas de manejo de muestras de alto riesgo.  
El residente debe desarrollar el conocimiento del proceso continuo que se realiza con una muestra desde su obtención y procesamiento hasta la consecución del resultado final. Debe ser consciente de los momentos críticos del proceso en que puede fallar el mismo y ser capaz de minimizar esos riesgos. Conocer detalladamente todas las partes de la fase preanalítica, analítica y postanalítica, con el fin de garantizar la calidad de la muestra, del proceso analítico y del informe final.
- b. Conocer el grado de urgencia con que deben procesarse diferentes muestras, incluyendo la organización de un servicio de guardias y la emisión de resultados preliminares cuando sea necesario.
- c. Saber decidir cuándo a una muestra se le debe hacer un ulterior procesamiento (como realizar un serotipado, una identificación genética...).
- d. Saber cuándo y cómo utilizar los laboratorios de referencia y cómo hacerlo.

### *Microscopia:*

Al final de su periodo de formación el residente debe:

- a. Conocer los fundamentos de la microscopia óptica, de campo oscuro, contraste de fases, fluorescencia y ser capaz de utilizar estas técnicas.
- b. Ser capaz de realizar diferentes tinciones incluyendo técnicas fluorescentes.
- c. Estar familiarizado con la interpretación de tinciones y reconocer los artefactos y su posible causa.

### *Métodos de cultivo:*

Al final de su formación el residente debe:

- a. Conocer las diferentes vías metabólicas aplicadas al diagnóstico.
- b. Los tipos de medio de cultivo disponibles: nutritivos, selectivos, de enriquecimiento e inhibidores que existen y su utilización.
- c. Familiarizarse con los factores de crecimiento, atmósferas y temperaturas de incubación, conocer la cinética de crecimiento bacteriano en medios líquidos y sólidos y cuando se debe realizar una incubación prolongada.
- d. Conocer el procesamiento de las muestras, reconocer los patógenos potenciales en los cultivos mixtos y aislamiento en cultivos puros.

### *Procesamiento final de los cultivos:*

Al final de su formación el residente debe:

- a. Ser capaz de utilizar métodos de identificación definitiva de los patógenos más frecuentes con los diferentes sistemas automáticos comerciales y métodos rápidos como aglutinaciones con látex, ELISA, etc.
- b. Conocer los medios de identificación y su uso adecuado.
- c. Conocer los fundamentos de los métodos automatizados de identificación.
- d. Conocer los centros de referencia para una más precisa identificación tanto fenotípica como genotípica.

### *Estudios de los antimicrobianos:*

El residente debe conocer al final de su formación:

- a. El estudio de la sensibilidad a los antimicrobianos mediante los métodos: disco-placa, dilución, determinación de concentraciones críticas, así como estar familiarizado con los sistemas automatizados.

- b. Sistemas para determinar la CMI y CMB y su interpretación.
- c. Sistemas para determinar concentraciones de antimicrobianos por métodos biológicos y automatizados; la relación entre éstas y posibles efectos tóxicos, efectos terapéuticos e influencia en la dosificación en el paciente.
- d. Debe conocer los parámetros farmacocinéticos (PK) y farmacodinámicos (PD) que sean importantes para la administración de antimicrobianos.
- e. Debe poder hacer simulaciones Montecarlo para establecer las probabilidades de éxito terapéutico de alcanzar los objetivos PK/PD.

*Diagnóstico mediante métodos serológicos:*

Al final de su formación, el residente debe:

- a. Conocer las aplicaciones y limitaciones para el diagnóstico clínico de las principales técnicas de la serología infecciosa.
- b. Saber interpretar desde un punto de vista clínico los resultados obtenidos con técnicas de serología infecciosa.
- c. Haber desarrollado un espíritu crítico para evaluar las aportaciones de las técnicas de serología infecciosa. Problemas con la utilización de la IgM, IgG de avidéz, etc.
- d. Ser capaz de desarrollar las técnicas de serología infecciosa, fundamentalmente, inmunoensayo en sus diversas modalidades (quimioluminiscencia o ELISA tradicional).
- e. Estar familiarizado con las opciones comerciales disponibles para el uso clínico de las técnicas de serología infecciosa.
- f. Conocer los fundamentos de la preparación, lectura e interpretación para diagnóstico microbiológico de las técnicas de serología infecciosa.

*Diagnóstico por métodos moleculares.*

Al final de su formación, el residente debe:

- g. Conocer las aplicaciones y limitaciones para el diagnóstico clínico de las principales técnicas de Microbiología Diagnóstica Molecular (incluyendo hibridación con sondas, métodos de amplificación, microarrays, secuenciación Sanger y secuenciación genética masiva o NGS).
- h. Saber interpretar desde un punto de vista clínico los resultados obtenidos con técnicas de Microbiología Molecular.
- i. Haber desarrollado un espíritu crítico para evaluar las aportaciones de nuevas técnicas de Microbiología Diagnóstica Molecular.

- j. Estar capacitado para el uso de la hibridación con sondas, para la identificación y la relación epidemiológica de microorganismos de importancia clínica.
- k. Ser capaz de desarrollar las técnicas de amplificación adecuadas incluyendo las técnicas de PCR en tiempo real. Conocer su uso para la identificación, el estudio de la relación epidemiológica y la determinación de la sensibilidad a los antimicrobianos de los microorganismos aislados de muestras clínicas.
- l. Estar familiarizado con las opciones comerciales disponibles para el uso clínico de las técnicas de amplificación de ácidos nucleicos.
- m. Ser capaz de desarrollar un protocolo eficaz para la inactivación de los productos de amplificación, y conocer las distintas opciones disponibles.
- n. Conocer los fundamentos de la preparación, lectura e interpretación para diagnóstico microbiológico de los microarrays.
- o. Conocer los fundamentos de la secuenciación de alto rendimiento para la detección y estudio de los brotes comunitarios e intrahospitalarios de bacterias, con especial interés las bacterias multirresistentes, y brotes por virus, como el SARS-Cov-2 y sus variantes.
- p. Conocer las aplicaciones de la secuenciación masiva (NGS) en el análisis del resistoma (conjunto de genes de resistencia), caracterización de los mecanismos de resistencia a los antimicrobianos (con especial hincapié en los retos de salud pública que presentan las enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido y carbapenemasas), del viruloma (conjunto de genes de virulencia) y realizar análisis filogenéticos.
- q. Conocer los fundamentos de la metagenómica (estudio del material genético presente en una muestra clínica) para la identificación de patógenos que no crecen fácilmente en el laboratorio e identificar patógenos desconocidos.
- r. Conocer las aplicaciones de la metagenómica para la caracterización de la microbiota y su alteración, lo que se ha relacionado con múltiples enfermedades endocrinas, autoinmunes-autoinflamatorias, neurodegenerativas y oncológicas.

#### *Manejo de datos:*

Al final de su formación el residente debe:

- a. Tener un conocimiento básico de las tecnologías de la información y manejar especialmente datos con ordenador; sus ventajas e inconvenientes y la necesidad de la protección de los datos.
- b. Conocer el uso de internet y los métodos de difusión de la información.

### *Experiencia clínica:*

Al final de su formación el residente debe:

- a. Conseguir la experiencia de colaborar con los médicos que tratan directamente con enfermos mediante visitas a pacientes ingresados, consultas y otras actividades, adquiriendo hábitos de integración en equipos de carácter interdisciplinar, especialmente con profesionales de las unidades de cuidados intensivos y de pacientes especiales: hematológicos, pediátricos, trasplantados.
- b. Tener la experiencia del trabajo conjunto con médicos de familia.
- c. Participar en turnos de atención continuada en el laboratorio y en otros servicios supervisados por el personal del *staff* en el que se encuentre en cada momento, con un nivel progresivo de responsabilidad, que valorarán los tutores y demás responsables de su supervisión, según la titulación del aspirante y a medida que se avance en el programa formativo.

### *Control de la infección en Hospitales y la Comunidad:*

Al final de su formación el residente debe:

- a. Haber tenido una experiencia directa en el control de infecciones, incluyendo brotes epidémicos y su investigación y control.
- b. Estar familiarizado con el funcionamiento de la Comisión de Infecciones y Política de Antimicrobianos.
- c. Conocer las áreas críticas hospitalarias y de la comunidad donde deben seguirse normas de prevención de la infección.
- d. Haber trabajado conjuntamente con el equipo de control de infección (PROA) y saber resolver los problemas diarios que se le plantean.
- e. Haber participado en las visitas a las diferentes áreas hospitalarias asesorando en el control de la infección. Estas deben incluir las cocinas, centrales de esterilización, lavandería y farmacia.
- f. Conocer el fundamento de las técnicas de aislamiento de pacientes.
- g. Conocer los métodos específicos de control de algunos patógenos que plantean problemas especiales como *S. aureus* resistentes a la meticilina, *C. difficile*, cepas multirresistentes y otros.
- h. Tener alguna experiencia en problemas infecciosos de salud pública y trabajar con los epidemiólogos de su zona sanitaria.



- i. Estar familiarizado con el uso de agentes físicos y químicos empleados para el control de la infección hospitalaria.
- j. Conocer las técnicas de epidemiología molecular (fenotípicas y genotípicas) y su interpretación.

*Uso de antimicrobianos:*

Al final de su formación el residente debe conocer:

- a. La farmacocinética y farmacodinamia de los antimicrobianos.
- b. El uso empírico, dirigido y profiláctico de los antimicrobianos.
- c. Métodos de la prevención de la aparición de las resistencias.
- d. Vigilancia y control de las resistencias a antimicrobianos.

*Virología:*

El residente al final de su formación debe saber:

- a. Realizar las técnicas y métodos de diagnóstico básico en virología.
- b. Interpretar los resultados tanto con fines clínicos como epidemiológicos.
- c. Realizar estudios virológicos adecuados según el perfil de la población o del paciente al que va dirigido en relación con los profesionales sanitarios, embarazadas, trasplantados.
- d. El fundamento de la terapia antiviral. Valoración de la eficacia antiviral en el laboratorio.
- e. Cuando debe consultar a un centro de referencia de virología.

*Micología:*

El residente al final de su periodo de formación debe saber:

- a. Realizar los métodos de diagnóstico básico en micología.
- b. Interpretar los resultados obtenidos tanto para su aplicación a pacientes como con fines epidemiológicos.
- c. Los problemas de diagnóstico y tratamiento que plantean los inmunocomprometidos.



*Parasitología:*

Al finalizar su formación el residente debe saber:

- a. Realizar los métodos básicos de diagnóstico parasitológico.
- b. Interpretar desde el punto de vista clínico los resultados obtenidos.
- c. Los problemas especiales que plantean los inmunocomprometidos y los viajeros a zonas tropicales.

*Bioterrorismo:*

El residente al final de su formación debe conocer:

- a. Los agentes potencialmente utilizables con este fin.
- b. Reconocer los cuadros clínicos que producen.
- c. Modo de obtención, transporte y procesamiento de las muestras para su diagnóstico.
- d. Tipo de laboratorio y sistema de manipulación que las normas de bioseguridad exigen para cada uno de estos microorganismos.
- e. Los sistemas de aislamiento que requieren los pacientes.
- d. Los sistemas de información y declaración que requiere cada caso.

*Gestión y control de calidad y auditorías:*

El residente al final de su periodo de formación debe:

- a. Conocer y comprender los sistemas de gestión de calidad del Laboratorio de Microbiología.
- b. Conocer las normativas y el funcionamiento de un control de calidad interno y externo.
- c. Conocer los sistemas existentes de control de calidad externo.
- d. Conocer los sistemas reconocidos de certificación y acreditación (normas ISO y de acreditación de laboratorio).
- e. Comprender los fundamentos de una auditoría.
- e. Haber participado en procesos de auditoría.

### *Organización y gestión:*

Al finalizar su formación el residente debe haber adquirido:

- a. Conocimientos sobre los aspectos de organización y gestión de un Laboratorio de Microbiología. Bioseguridad.
- b. Conocimientos sobre los sistemas de información de laboratorios y sobre la ética y confidencialidad en el manejo de los datos.
- c. Conocimiento y entrenamiento en técnicas de medida de la actividad y costes por proceso.
- d. Capacidad para trabajar en equipo con todo el personal técnico del laboratorio.

### **HORARIO DEL PERSONAL**

El laboratorio de Microbiología funciona de lunes a viernes de 8 h a 15.00 h y los sábados 8 a 15.00 h.

Las muestras microbiológicas que tengan especial interés y que se recibieran fuera de estos horarios, son recogidas y almacenadas por el personal TEL del Laboratorio de Urgencias.

El Servicio no permanece cerrado más de dos días festivos seguidos, para lo cual trabaja el médico de guardia junto con las TEL en la realización de unas actividades mínimas que permitan el seguimiento de las muestras con mayor urgencia. La ampliación del horario de funcionamiento de laboratorio de Microbiología para ofrecer una atención continuada, se encuentra en trámite.

**ROTACIONES DE PRIMER AÑO**

- |   |           |
|---|-----------|
| ✓ Recepción de muestras y área administrativa.  | 2 semanas |
| ✓ Procesamiento de muestras: siembra y tinciones básicas  | 2 semanas |
| ✓ Hemocultivos, líquidos orgánicos estériles (líquido cefalorraquídeo, líquido pleural, líquido pericárdico) y puntas de catéter intravascular. Atención continuada. Parásitos hemotísulares. | 3 meses   |
| ✓ Infección del tracto respiratorio inferior.   | 3 meses   |
| ✓ Urocultivos.  | 3 meses   |

**ROTACIONES DE SEGUNDO AÑO**

- |   |         |
|---|---------|
| ✓ Infección gastrointestinal. Parasitología. Micología.     | 4 meses |
| ✓ Exudados/anaerobios, otros líquidos orgánicos.            | 4 meses |
| ✓ Infección del tracto respiratorio superior.               | 1 mes   |
| ✓ Control de la infección.                                  | 2 meses |
| ✓ Control de la infección. Servicio de Medicina Preventiva. | 1 mes   |

**ROTACIONES DE TERCER AÑO**

- |  |         |
|--|---------|
| ✓ Infecciones genitales y de transmisión sexual.   | 3 meses |
| ✓ Diagnóstico molecular. Virología.  | 3 meses |
| ✓ Vigilancia microbiológica y tipificación molecular de patógenos nosocomiales y detección genotípica de mecanismos de resistencia a antimicrobianos | 3 meses |
| ✓ Micobacterias.   | 2 meses |

## ROTACIONES DE CUARTO AÑO

|   |         |
|---|---------|
| ✓ Serología. Hepatitis víricas. VIH       | 3 meses |
| ✓ Simulaciones PK/PD                      | 1 mes   |
| ✓ Rotación externa (opcional)             | 3 meses |
| ✓ Enfermedades infecciosas/antibioterapia | 3 meses |

## 1. CONTENIDOS DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN

### a. ESPECIFICAS

#### **CONOCIMIENTOS. PROGRAMA TEÓRICO**

##### **ASPECTOS GENERALES:**

Tema 1. Estructura y función. Patogenicidad bacteriana. Fundamentos científicos de la Especialidad. Biología general de los microorganismos. Estructura, fisiología y genética bacteriana. Aplicaciones del metabolismo bacteriano a la identificación de bacterias. Taxonomía y nomenclatura microbiana. Mecanismos de defensa frente a la infección. Patogenicidad microbiana. Relaciones parásito-huésped. Ecología microbiana.

Tema 2. Obtención, y procesamiento de las muestras. Hemocultivo, urocultivo, tomas gastrointestinales, tomas respiratorias, tomas genitales, etc. Peticiones, técnicas de obtención, seguridad, cantidad, transporte y almacenamiento de las muestras.

##### **BACTERIOLOGÍA SISTEMÁTICA:**

Tema 3. Género *Staphylococcus*: *Staphylococcus aureus*, Estafilococos coagulasa negativos. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y patogenia, cuadros clínicos, tratamiento y profilaxis, género *Micrococcus* y otros cocos catalasa positivo aerobios.

Tema 4. Género *Streptococcus*: *S. pyogenes*, *S. pneumoniae*, *S. agalactiae* y otros estreptococos de interés clínico. Género *Enterococcus*. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y patogenia, cuadros clínicos, tratamiento y profilaxis. *Leuconostoc*, *Alloiococcus*, *Aerococcus*, *Pediococcus*, *Abiotrophia*, etc.

Tema 5. Géneros *Haemophilus*, *Neisseria*, *Moraxella* (*Branhamella*). Género *Haemophilus* (*H. influenzae*, *H. ducreyi*, *Haemophilus parainfluenzae*), Género *Neisseria* (*N. meningitidis*, *N. gonorrhoeae*, *Neisseria spp*) y Género *Moraxella* (*Branhamella*) *spp*. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y patogenia, cuadros clínicos, tratamiento y profilaxis.

Tema 6. Géneros *Bordetella*, *Legionella*, *Brucella*, *Pasteurella*, *Francisella*, Otros bacilos y cocobacilos gramnegativos.,: *Bartonella*, *Afipia*. Otros bacilos gramnegativos de difícil crecimiento: *Actinobacillus*, *Capnocytophaga*, *Eikenella*, etc. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y patogenia, cuadros clínicos, tratamiento y profilaxis.

Tema 7. Género *Corynebacterium*. Otros corineformes, *Listeria*, *Erysipelothrix*. Género *Listeria*: *L. monocytogenes*. Género *Erysipelothrix*. *E. ruisopathiae*. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y patogenia, cuadros clínicos, tratamiento y profilaxis.

Tema 8. Género *Bacillus*, Actinomicetales de interés clínico: *Actinomyces*, *Nocardia*, *Rhodococcus*. Otros actinomicetales. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y patogenia, cuadros clínicos, tratamiento y profilaxis.

Tema 9. Enterobacterias. *Escherichia coli*, *Salmonella* y *Shigella*. Enterobacterias oportunistas: *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Serratia*. Otras especies de enterobacterias. *Yersinia*. Vibrionaceas: *Vibrio cholerae*. Otras especies patógenas del género *Vibrio*. *Aeromonas*: *A.veronii*, *A.caviae*, *A.hydrophila*. *Plesiomonas*: *P. shigelloides*. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y patogenia, cuadros clínicos, tratamiento y profilaxis..

Tema 10. *Campylobacter*, *Helicobacter* y Otros Bacilos Gram negativos curvados. Género *Campylobacter*: *C. fetus*, *C. jejuni*, *C. coli* y otras especies. Género *Helicobacter*, *H. pylori*. Otros bacilos Gram negativos curvados. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y patogenia, cuadros clínicos, tratamiento y profilaxis.

Tema 11. *Pseudomonas*, *Acinetobacter* y Otros Bacilos Gramnegativos no fermentadores. Género *Pseudomonas*: *P. aeruginosa*. Otras especies de *Pseudomonas*. Género *Acinetobacter*: *A. baumannii*. Otros bacilos Gram negativos no fermentadores oportunistas: *Stenotrophomonas*, *Alcaligenes*. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y patogenia, cuadros clínicos, tratamiento y profilaxis.

Tema 12. Cocos y bacilos Gram positivos anaerobios. Género *Clostridium*, *C. tetani*, *C. botulinum*; Clostridios citotóxicos, *C. difficile*. Otros clostridios. Bacilos Gram positivos no esporulados: *Actinomyces*, *Lactobacillus*, *Propionibacterium*, *Eubacterium*, *Bifidobacterium*, *Mobiluncus*. Cocos Gram positivos, *Peptostreptococcus*, *Peptococcus*. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y patogenia, cuadros clínicos, tratamiento y profilaxis.

Tema 13. Cocos y bacilos Gram negativos anaerobios. Cocos Gram negativos anaerobios, *Veillonella*. Infecciones por bacilos Gram negativos anaerobios. Género *Bacteroides*. *Prevotella* y *Porphyromonas*. *Fusobacterium*. Otros bacilos Gram negativos anaerobios. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y patogenia, cuadros clínicos, tratamiento y profilaxis.

Tema 14. *Spirochaetales*, *Treponema*, *Borrelia* y *Leptospira*. Género *Treponema*. Género *Borrelia*. Género *Leptospira*. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y patogenia, cuadros clínicos, tratamiento y profilaxis.

Tema 15. *Mycoplasma* y *Ureaplasma*, *Rickettsia*, *Coxiella*, *Ehrlichia*, *Chlamydia*. Diagnóstico de laboratorio, epidemiología y patogenia, cuadros clínicos, tratamiento y profilaxis.

## **ANTIMICROBIANOS:**

Tema 16. Antimicrobianos. Clasificación. Mecanismos de acción. Mecanismos de resistencia. Bases genéticas y bioquímicas de la resistencia.

Tema 17. Métodos de estudio. Antibiograma. Cuantificación de la acción antimicrobiana. Métodos de estudio: dilución y difusión. Sistemas automáticos. Estudio de las combinaciones. Métodos moleculares de detección de resistencias. Control de calidad de las pruebas.

Tema 18. Interpretación clínica del antibiograma. Farmacocinética (PK) de los antimicrobianos. Farmacodinamia (PD): concentraciones Sub-CMI, EPA. Predictores del éxito terapéutico (índices PK/PD). Simulación de Montecarlo. Farmacología intracelular. Categorías clínicas. Puntos de corte. Criterios interpretativos. Causas de error.

Tema 19. Uso clínico de antimicrobianos. Evaluación del tratamiento: niveles y poder bactericida. Epidemiología de las resistencias. Políticas de utilización y control. Interacciones, incompatibilidades y toxicidad.

## **MICOBACTERIAS:**

Tema 20. Micobacterias. Clasificación. Epidemiología. Patogenia. Fármacos antituberculosos: mecanismos de acción y resistencia.

Tema 21. El laboratorio de micobacterias. Procesamiento de las muestras. Diagnóstico directo: tinciones, cultivo. Identificación: métodos fenotípicos, cromatográficos y genéticos. Métodos moleculares. Antibiograma: métodos. Identificación epidemiológica. Control de calidad. Normas de seguridad.

## **MICOLOGÍA:**

Tema 22. Características de los hongos, estructura, taxonomía. Identificación de levaduras y mohos por métodos macroscópicos, microscópicos, bioquímicos, moleculares, serológicos, métodos moleculares aplicados a la epidemiología.

Tema 23. Patogenia, inmunidad antifúngicos.

Tema 24. Micosis cutáneas: dermatofitos, *Malassezia*, *Sporothrix*, *Alternaria* y otros hongos cutáneos y subcutáneos.

Tema 25. *Candida*, *Aspergillus*, *Pneumocystis* y otros hongos oportunistas.

Tema 26. *Cryptococcus*, hongos endémicos.

Tema 27. Estudio de la sensibilidad. Métodos. Control de calidad. Bioseguridad. Control de la infección fúngica nosocomial.

## **PARASITOLOGÍA:**

Tema 28. Enfermedades parasitarias. Concepto de parasitismo. Protozoos.

Tema 29. Metazoos. Nematodos. Cestodos. Trematodos.

Tema 30. Parasitosis del enfermo inmunodeprimido.

Tema 31. Artrópodos de interés sanitario.

Tema 32. Diagnóstico de las parasitosis. Obtención de muestras. Diagnóstico directo. Tinciones. Cultivos. Diagnóstico inmunológico. Métodos moleculares.

Tema 33. Epidemiología: Epidemiología molecular. Estudio de brotes. Control de calidad. Bioseguridad.

Tema 34. Medicamentos antiparasitarios. Antiprotozoarios. Antihelmínticos. Tratamiento de ectoparásitos. Resistencias.

Tema 35. Infecciones en relación con los viajes. Consejo al viajero. Normas. Fuentes de información. Vacunación necesaria.

## **VIROLOGÍA:**

Tema 36. Estructura, Clasificación, Taxonomía y Mecanismos de patogénesis de los virus.

Tema 37. Aspectos Generales del Diagnóstico Viroológico. Métodos y Técnicas aplicables al diagnóstico de las Infecciones Virales.

Tema 38. Agentes antivirales. Mecanismo de acción. Toxicidad. Métodos de laboratorio para el estudio de la acción antiviral. Resistencia a los antivirales.

Tema 39. Herpesvirus. Clasificación. Infecciones causadas por Herpesvirus. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y profilaxis.

Tema 40. Papilomavirus, Poliomavirus y Parvovirus. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y Patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y profilaxis.

Tema 41. Virus de la Gripe y otros virus respiratorios. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y profilaxis.

Tema 42. Virus exantemáticos y Virus de la Parotiditis. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y profilaxis.

Tema 43. Enterovirus. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y Patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y profilaxis.

Tema 44. Virus causantes de gastroenteritis. Clasificación. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y Patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y profilaxis.

Tema 45. Virus de las Hepatitis. Clasificación. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y Patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y Profilaxis.

Tema 46. Filovirus. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y Profilaxis.

Tema 47. Virus de la Rabia. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y Patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y profilaxis.

Tema 48. Arbovirus y Arenavirus. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y profilaxis.

Tema 49. Retrovirus. Clasificación. Diagnóstico de laboratorio. Epidemiología y Patogenia. Cuadros clínicos. Tratamiento y Profilaxis. Control del tratamiento del VIH. Carga viral. Resistencias. Viroides y priones.

### **INMUNOLOGÍA MICROBIANA:**

Tema 50. Respuesta inmune. Antígenos: tipos y propiedades. Anticuerpos: estructura y funciones. Unión antígeno-anticuerpos.

Tema 51. Técnicas clásicas de diagnóstico. Precipitación contra inmunoelectroforesis. Aglutinación, tipos. Fijación del complemento.

Tema 52. Técnicas con marcadores. Enzaimmunoensayo. Inmunofluorescencia. Radioinmunoanálisis. Tipos. Técnicas sobre membrana. LIA, LIPA. Western-blot.

Tema 53. Interpretación de resultados. Características de las reacciones. Valoración de resultados. Problemas que plantea la detección de IgM.

Tema 54. Utilización de las determinaciones serológicas. Pruebas de cribado y confirmatorias. Diagnóstico serológico de las enfermedades infecciosas. Control de calidad.

### **MÉTODOS MOLECULARES DE DIAGNÓSTICO:**

Tema 55. Aspectos generales. Estructura y funciones de los ácidos nucleicos. Técnicas de Microbiología Diagnóstica Molecular (hibridación con sondas, métodos de amplificación, microarrays, secuenciación Sanger, secuenciación masiva, NGS). Control de calidad necesario en Microbiología Diagnóstica Molecular. Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología

Diagnóstica Molecular. Aportaciones de las nuevas técnicas de Microbiología Diagnóstica Molecular.

Tema 56. Hibridación con sondas. Fundamentos de las sondas de ácido nucleico para el reconocimiento de dianas de ADN o ARN en muestras clínicas. Variantes metodológicas de la hibridación con sondas, opciones comerciales disponibles. Uso de la hibridación con sondas para la identificación y la relación epidemiológica de microorganismos de importancia clínica.

Tema 57. Técnicas de Amplificación. Variantes de la reacción en cadena de la «polimerasa, del método «branched»-DNA», de la reacción en cadena de la ligasa y de la amplificación basada en la transcripción. Detección y el análisis de los productos de amplificación. Técnicas de amplificación, para identificación, estudio de la relación epidemiológica y determinación de resistencias. Aplicaciones prácticas de las técnicas de amplificación. Protocolos para la inactivación de los productos de amplificación. Técnica de la PCR a tiempo real.

Tema 58. Microarrays y Secuenciación. Fundamentos de la preparación, lectura e interpretación de los microarrays. Aplicaciones de los microarrays en Microbiología Clínica. Fundamentos de la secuenciación tipo Sanger y secuenciación de alto rendimiento. Aplicaciones al estudio filogenético de variantes y cepas víricas. Aplicaciones al estudio del resistoma y viruloma. Caracterización de mecanismos de resistencia. Metagenómica y sus aplicaciones en Microbiología Clínica.

## **MICROBIOLOGÍA CLÍNICA:**

Tema 59. Microbiota normal: factores que determinan la flora normal. Flora normal de aparatos y sistemas. Funciones de la flora normal. Patógenos oportunistas. Factores que favorecen las infecciones oportunistas. Microorganismos contaminantes de muestras clínicas.

Tema 60. Sepsis y endocarditis infecciosa: bacteriemia. Sepsis y shock séptico: concepto y definición. Etiología. Patogenia. Manifestaciones clínicas. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis. Endocarditis infecciosa. Miocarditis. Pericarditis. Otras infecciones intravasculares: etiología. Patogenia. Clínica. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis.

Tema 61. Fiebre de origen desconocido (FOD): concepto y definición. FOD de causa no infecciosa. Etiologías infecciosas de la fiebre de origen desconocido (FOD). Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Enfermedades tropicales o importadas.

Tema 62. Infecciones del sistema nervioso central (SNC): definición. Infecciones agudas y crónicas del SNC. Principales cuadros clínicos: meningitis. Encefalitis. Absceso cerebral. Empiema subdural. Etiología. Patogenia. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis.

Tema 63. Infecciones del aparato respiratorio (I): Infecciones de vías altas y de estructuras pararespiratorias. Clasificación. Etiología. Patogenia. Principales cuadros clínicos: faringitis, epiglotitis, otitis, sinusitis. Infecciones de la cavidad oral. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis.

Tema 64. Infecciones del aparato respiratorio (II): infecciones bronquiales y pleuropulmonares: Definición y clasificación. Etiología. Patogenia. Principales cuadros clínicos: bronquitis aguda y crónica. Bronquiolitis. Neumonía. Empiema pleural. Absceso pulmonar.

Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis.

Tema 65. Infecciones del tracto urinario (ITU): Definición. Clasificación. ITU no complicada, ITU complicada: etiología. Epidemiología y patogenia. Cuadros clínicos: cistitis. Pielonefritis. Prostatitis. Abscesos renales y perirenales. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Profilaxis de la ITU recurrente. ITU del embarazo. ITU asociada a catéter.

Tema 66. Síndromes diarreicos de etiología infecciosa: etiología. Patogenia. Clínica. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis. Diarrea asociada a antibióticos: Etiología. Clínica. Diagnóstico microbiológico. Tratamiento. Epidemiología y profilaxis. Diarrea del viajero. Técnicas de biología molecular para la detección de *E.coli* enteropatógenos.

Tema 67. Infecciones de piel y tejidos blandos: clasificación. Principales cuadros clínicos: piodermas, celulitis, fascitis, miositis, linfadenitis y linfangitis. Etiología. Patogenia. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis. Infecciones exantemáticas.

Tema 68. Micosis: micosis cutáneas y subcutáneas. Micosis invasoras endémicas y oportunistas.

Tema 69. Infecciones osteo-articulares: infecciones osteo-articulares: Clasificación. Principales cuadros clínicos: osteomielitis, artritis. Infecciones asociadas a prótesis óseas y articulares. Etiología. Patogenia. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis.

Tema 70. Infecciones de transmisión sexual (ITS): Definición. Clasificación. Principales cuadros clínicos: uretritis, vulvovaginitis y cervicitis, enfermedad inflamatoria pélvica, epididimitis, orquitis. Otras ITS. Etiología. Patogenia. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis.

Tema 71. Infecciones obstétricas y perinatales: infecciones obstétricas: Clasificación. Etiología. Patogenia. Clínica. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis. Control microbiológico durante el embarazo. Infecciones perinatales: clasificación. Etiología. Patogenia. Clínica. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis.

Tema 72. Infecciones asociadas a dispositivos protésicos. Etiología. Patogenia. Clínica. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis. Infecciones asociadas a catéteres intravasculares.

Tema 73. Infección en pacientes inmunodeprimidos: Concepto. Factores que predisponen a la infección oportunista. Infecciones en pacientes neutropénicos, trasplantados y grandes quemados. Epidemiología y profilaxis.

Tema 74. Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida. Infecciones oportunistas asociadas. Patogenia. Clínica. Diagnóstico microbiológico. Bases microbiológicas para el tratamiento. Epidemiología y profilaxis.

Tema 75. Conceptos generales de la terapéutica antimicrobiana: Tratamiento empírico. Tratamiento etiológico. Normas generales. Tratamientos de primera elección en los grandes síndromes en patología infecciosa. Papel del laboratorio de Microbiología Clínica en la política de antimicrobianos. Control de la infección.

Tema 76. Infecciones nosocomiales. Introducción y conceptos. Definiciones de tipos de infección de los CDC. Patogenia de las principales infecciones nosocomiales. Epidemiología de las infecciones nosocomiales. Métodos de tipificación molecular. Sistemas de vigilancia e indicadores de las principales infecciones. Estructura y medios para el estudio y control de las infecciones nosocomiales y de la comunidad.

Tema 77. Principales infecciones nosocomiales. Infección urinaria. Sondas. Infección respiratoria. Infección quirúrgica. Bacteriemia nosocomial. Infecciones asociadas a catéteres intravasculares.

Tema 78. Estudio de brotes por microorganismos hospitalarios. Infecciones por *A. baumannii*. Infecciones por *S. aureus* resistente a meticilina. Infecciones por enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido. Infecciones por hongos filamentosos. Infecciones por *Legionella* spp. Infecciones víricas nosocomiales: herpes, hepatitis, infección por VIH.

Tema 79. Prevención y control de las infecciones. Diseños de estudios epidemiológicos y análisis estadístico para identificar frecuencia, factores de riesgo y eficacia de las medidas, y la presentación de datos. Política de utilización de antimicrobianos. Control de resistencias a los agentes antimicrobianos. Antisépticos. Política de utilización. Vacunas, tipos.

#### **MICROBIOLOGIA AMBIENTAL:**

Tema 80. Control microbiológico del aire. Métodos e instrumentos de muestreo. Plan de muestreo, su interpretación.

Tema 81. Control microbiológico del agua. Métodos de muestreo. Técnicas de análisis microbiológicos. Normas reguladoras e indicadores de calidad. Interpretación de resultados. Aguas residuales, control de tratamiento.

Tema 82. Control microbiológico de superficies, instrumentos y objetos. Indicaciones de su estudio. Investigación de fuentes de infección. Monitorización de la eficacia de la limpieza. Métodos de estudio. Toma de muestras. Interpretación de resultados.

#### **ESTERILIZACIÓN Y DESINFECCIÓN:**

Tema 83. Métodos de esterilización. Métodos Físicos: calor seco y húmedo, filtración, radiaciones. Métodos químicos: óxido de etileno, plasmagas. Controles de calidad. Factores que influyen en la eficacia de la esterilización. Organización de una central de esterilización. Gestión de residuos hospitalarios.

Tema 84. Antisépticos y desinfectantes: Clasificación y mecanismos de acción. Espectro de actividad. Mecanismos de resistencia. Criterios de clasificación. Factores que afectan su eficacia. Métodos y procedimientos de su uso. Indicaciones de su uso. Métodos de evaluación de su eficacia.: Métodos in vitro, pruebas prácticas, estudios de campo, métodos oficiales.

Tema 85. Bioseguridad. Disposiciones legislativas y reglamentarias. Objetivación del riesgo biológico. Principales agentes biológicos y su clasificación de riesgo. Niveles de bioseguridad recomendados. Diseño de las instalaciones. Materiales y productos sanitarios de menor riesgo para el personal de laboratorio y menor contaminantes ambientales. Eliminación de residuos. Transporte, almacenamiento y envío de muestras biológicas. Planes de emergencia.

Tema 86. Bioterrorismo. Agentes biológicos potencialmente utilizables. Características clínicas y epidemiológicas. Obtención y procesamiento de muestras para su diagnóstico. Métodos y sistema de aislamiento de pacientes. Mecanismos de información, comunicación y actuación en caso de sospecha de actos de bioterrorismo. Tratamiento y quimioprofilaxis.

Tema 87. Organización, gestión e información. Organigrama de un servicio. Cartera de servicios. Catálogo de productos y manual de procedimientos. Medidas de actividad y costes. Sistemas de información de laboratorios. Transmisión de la información. Integración en otros sistemas de información.

Tema 88. Gestión de la calidad: control de calidad, certificación, acreditación. Metodología de la gestión de la calidad. Modelos de sistemas de calidad y normativas. Responsabilidades en cuanto al sistema de calidad implantado.

Tema 89. Docencia de la microbiología clínica. Habilidades docentes. Capacidades de expresión. Análisis de las publicaciones científicas. Manejo de la bibliografía. Elaboración de una publicación científica. Herramientas informáticas. Sesiones de las unidades docentes. La especialidad de Microbiología Clínica en la Unión Europea. Normas españolas. Unión Europea y Unión Europea de Médicos Especialistas.

Tema 90. Ingeniería hospitalaria y diseño de un laboratorio de Microbiología: Tipos de laboratorios de microbiología de acuerdo al tipo de hospital. Áreas generales y específicas. Superficies mínimas. Equipamiento. Planificación de las zonas de riesgo biológico. Climatización. Áreas experimentales y de investigación. Mantenimiento.

Tema 91. Periodo de formación del residente y proyección profesional. Preparación práctica global y actividad curricular. Preparación de una Memoria. El Sistema Nacional de Salud y los Sistemas Sanitarios Autonómicos.

## **GENÉRICA A TODA LA DISCIPLINA:**

### **1. PAPEL PROFESIONAL Y SUS RELACIONES:**

Ser capaz de entender y aplicar una buena práctica profesional en relación con otros profesionales, personal del *staff* ó equipo, pacientes y usuarios del servicio.

#### **Conocimiento/Competencia:**

- Conocer los límites de la propia práctica profesional y mecanismos íterconsulta.
- Entender los principios del trabajo en equipo, liderazgo y el significado de la contribución individual en el trabajo del equipo.
- Entender los principios de una comunicación efectiva dentro del Servicio y con los usuarios del Servicio con el fin de conseguir los objetivos del servicio.
- Ser consciente de los papeles y las relaciones de otros grupos profesionales en el ámbito clínico.
- Ser consciente de los factores que influyen en la efectividad del servicio de Microbiología.
- Conocer dónde y cómo se accede a la información de relevancia para solicitar consejo.

### **2. BIOSEGURIDAD:**

Ser capaz de entender y aplicar los requerimientos de bioseguridad.

#### **Conocimiento/Competencia:**

- Ser consciente de la legislación relevante a los laboratorios:
  - Principios básicos de la Seguridad biológica.
  - Normas de utilización de equipos.
  - Normas de protección frente a productos químicos.
  - Equipos de protección personal.
- Entender las responsabilidades del trabajador y la empresa en materia de bioseguridad.
- Ser consciente del manual de la bioseguridad del laboratorio y de los procedimientos de seguridad locales.
- Entender los principios y las limitaciones de los riesgos de los análisis.
- Entender y conocer las rutas de eliminación de los desechos.
- Conocer los tipos de equipamientos de seguridad y su uso apropiado.

### 3. RECEPCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MUESTRAS

Ser capaz de entender y aplicar los procedimientos para el manejo de muestras, antes durante y después del análisis.

#### **Conocimiento/Competencia:**

- Entender los procedimientos del laboratorio para las pruebas requeridas y la recepción de muestras.
- Entender la necesidad para el paciente de confidencialidad y la implicación de la Protección de Datos.
- Ser consciente de las técnicas apropiadas de recogida de muestras y las muestras necesarias para la realización de pruebas y requerimientos especiales.
- Entender las precauciones universales para el manejo de todas las muestras incluyendo las muestras de alto riesgo.
- Conocer los procedimientos de preparación de muestras previa a su labor de investigación.
- Conocer los protocolos del laboratorio de almacenamiento, y, o almacenamientos particulares para alguna prueba.
- Conocer los procedimientos de eliminación de muestras biológicas.
- Conocer la legislación y regulaciones sobre el transporte de muestras.

### 4. SISTEMA INFORMÁTICO

Ser capaz de usar el sistema informático del laboratorio de acuerdo con las necesidades del servicio.

#### **Conocimiento/Competencia:**

- Ser consciente de los principios básicos de la tecnología de la información.
- Ser consciente de la necesidad de interacción de los sistemas informáticos del laboratorio.
- Entender cómo se realiza.
- Registro de muestra.
- Generación de listas de trabajo.
- Generación de una estadística básica.
- Generación de informes.

- Entender la necesidad de los pacientes de confidencialidad y la implicación en la protección de datos.

## **5. EQUIPAMIENTO LABORATORIO**

Ser capaz de mantener y operar con el equipamiento necesario en la preparación y el análisis de las muestras.

### **Conocimiento/Competencia:**

- Entender los principios y límites del equipamiento del laboratorio.
- Ser consciente del rango de aplicación de los analizadores de los equipamientos usados en la preparación de rutina.
- Conocer cómo usar los materiales de control y calibración.
- Conocer los riesgos físicos, químicos y biológicos asociados con el equipamiento.

## **6. CONTROL DE CALIDAD**

Ser capaz de entender y aplicar los procedimientos de calidad en el laboratorio

### **Conocimiento/Competencia:**

- Control de calidad externo e interno.