

PLAN DE ESTUDIO DE LA ESPECIALIDAD  
DE  
MICROBIOLOGÍA MÉDICA

La Habana, septiembre 2019

## **DATOS GENERALES**

### **Instituciones responsables en la elaboración del Plan de Estudio:**

- Ministerio de Salud Pública. Área de Docencia e Investigaciones.
- Universidad de Ciencias Médicas de La Habana.

**Nivel educacional:** Postgrado.

**Dirigida a:** Médicos.

**Nombre de la especialidad:** Microbiología Médica.

**Tipo de especialidad:** Diagnóstica.

**Tiempo de formación:** tres años.

**Tipo de Plan de Estudio:** Modular para aprendizaje en servicios.

**Lugares de formación:** Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí, Laboratorios de Microbiología de los Centros Provinciales y Municipales de Higiene, Epidemiología y Microbiología (CPHEM) y hospitales, servicios de Infectología de los Hospitales clínico-quirúrgicos y pediátricos, así como otras instituciones que cumplan los requisitos establecidos en el Sistema de Acreditación Docente del MINSAP para la docencia de postgrado en Microbiología Médica.

### **Requisitos de ingreso:**

Generales:

- Ser graduado de la carrera de Medicina y estar en el ejercicio de la profesión.
- Haber mantenido en los estudios y el ejercicio de la profesión, una conducta acorde con los principios éticos de nuestra sociedad.
- No tener limitaciones físicas, psíquicas o sociales, que puedan interferir en el desempeño de la especialidad, avalado por la comisión médica correspondiente.
- No estar incorporado o haber obtenido plaza en alguna especialidad del Régimen de Residencia, ni estar en la condición de baja temporal o definitiva antes de los tres años de dictaminada.
- Haber sido liberado por su centro laboral para optar por la especialidad.

Específicos: No tiene

## **COLECTIVO DE AUTORES**

### **Dra.C. Alina E. Llop Hernández**

Doctora en Ciencias Médicas. Especialista de Primer y Segundo Grado en Microbiología. Profesora Titular y Consultante de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Investigadora Titular. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí. Académica Titular de la Academia de Ciencias de Cuba. Master en Bacteriología-Micología.

### **Dr C. Dianelys Quiñones Pérez**

Especialista de Primer y Segundo Grado en Microbiología. Máster en Bacteriología-Micología. Doctora en Ciencias Médicas. Profesora Titular de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Investigadora Titular. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí.

### **Dra. Doris Ginorio Gavito**

Especialista de Primer y Segundo Grado en Microbiología. Máster en Parasitología. Profesora Auxiliar de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Investigadora Agregado. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí.

### **Dr. Gerardo Felix Martínez Machín**

Especialista de Primer y Segundo Grado en Microbiología. Máster en Bacteriología-Micología. Profesor Auxiliar de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Investigador Auxiliar. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí.

### **Dr C. Licel de los Ángeles Rodríguez Lay**

Especialista de Primer y Segundo Grado en Microbiología. Master en Virología. Doctora en Ciencias Médicas. Profesora Titular de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Investigadora Titular. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí.

### **Dra. Madelyn de la Caridad Garcés Martínez**

Especialista de Primer Grado en Microbiología. Master en Epidemiología. Profesora Auxiliar de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Investigadora Agregado. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí.

### **Dra. María Guadalupe Guzmán Tirado.**

Especialista de Primer y Segundo Grado en Microbiología. Master en Virología. Doctora en Ciencias Médicas. Doctora en Ciencias. Profesora Titular de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Investigadora Titular. Investigador de Merito. Académica de Merito. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí.

### **Dra. María Teresa Illnait Zaragozaí**

Especialista de Primer y Segundo Grado en Microbiología. Máster en Bacteriología-Micología. Doctora en Ciencias Médicas. Profesora Titular de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Investigadora Titular. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí.

### **Dra.C. Nereyda Cantelar de Francisco**

Doctora en Ciencias Biológicas. Especialista de Primer y Segundo Grado en Microbiología. Profesora Titular, Consultante y de Mérito de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Investigadora Titular. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí. Académica Titular de la Academia de Ciencias de Cuba. Master en Infectología y Enfermedades Tropicales.

**Dr. Rafael Alberto Llanes Caballero**

Especialista de Primer y Segundo Grado en Microbiología. Máster en Bacteriología-Micología. Profesor Auxiliar de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Investigador Auxiliar. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí.

**Dra. Rebeca Margarita Laird Pérez**

Especialista de Primer y Segundo Grado en Microbiología. Máster en Máster en Enfermedades Infecciosas. Profesora Auxiliar de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Investigador Auxiliar. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí.

**Dra. Sonia Resik Aguirre**

Especialista de Primer y Segundo Grado en Microbiología. Master en Virología. Doctora en Ciencias Médicas. Profesora Titular de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Investigadora Titular. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí.

**Dra. Vivian Kourí Cardellá**

Especialista de Primer y Segundo Grado en Microbiología. Master en Virología. Doctora en Ciencias Médicas. Doctora en Ciencias. Profesora Titular de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Investigadora Titular. Académica Titular. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí.

**ASESORADO POR:**

**Dra. Zoila Estrella Medina Gondres**

Especialista de Primer y Segundo Grado de Pediatría. Profesora Auxiliar de la Universidad de La Habana. Dirección Nacional de Postgrado del MINSAP.

## INTRODUCCIÓN / FUNDAMENTACIÓN

La Microbiología como especialidad médica, tiene como objeto el estudio de los agentes infecciosos que interactúan con el hombre.

La esfera de actuación del especialista se desarrolla fundamentalmente en el laboratorio de Microbiología, cuya tecnología y métodos de trabajo son totalmente diferentes a los de otros laboratorios clínicos y se proyecta hacia la solución de los problemas de salud relacionadas con las infecciones tanto asociadas a la asistencia sanitaria como adquiridas en la comunidad. De este modo, el hombre enfermo o portador, constituye el eje central de su actuación cuyo trabajo se enfoca hacia el diagnóstico, el estudio epidemiológico y la orientación terapéutica.

Más allá de su papel tradicional de realizar ensayos o análisis, los microbiólogos se enfrentan a un desafío mayor. Este consiste en trabajar de forma coordinada con otras especialidades (Epidemiología, Pediatría y Medicina Interna, entre otras) para la prevención y el control de las enfermedades de origen infeccioso.

La revisión documental señala el inicio del primer programa cubano para la formación de médicos especialistas en Microbiología en el año 1963. Este tenía una duración de tres años y se desarrolló en la Facultad de Medicina de la Universidad de La Habana. Cinco años más tarde, el Ministerio de Salud Pública transfiere esta tarea al entonces Instituto Nacional de Higiene y Epidemiología y a partir de 1980 al Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología de Ciudad de La Habana.

No es hasta 1983, que bajo la visión del Comandante en Jefe Fidel Castro, se decide fortalecer aún más, el desarrollo de la esta especialidad y del Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri" (IPK). Desde entonces y hasta la actualidad, dicha institución centra el proceso formativo de esta especialización médica y hoy ostenta con orgullo la condición de Centro de Posgrado de La Universidad de La Habana.

A través de su historia, el Plan de Estudio ha evolucionado en correspondencia con las necesidades y el contexto nacional, regional e internacional. Un hecho trascendente lo fue la descentralización de esta enseñanza a escenarios docentes de otras provincias. Este cambio de estrategia estuvo encaminado a lograr mayor factibilidad en la formación de microbiólogos atemperados a las condiciones donde una vez graduados deben desempeñarse.

Al adquirir su título, los especialistas se encuentran preparados para ejercer como bacteriólogos, virólogos, parasitólogos o micólogos, según las prioridades de la unidad de salud en que se desempeñen. Así mismo adquieren las capacidades para desarrollar de forma paralela funciones administrativas, docentes e investigativas. Esta formación integral se reforzó a partir de 2015 con la propuesta de Plan de Estudio que antecede al presente.

Los adelantos de la biología molecular, la inmunología y la genética, borran las fronteras que separaban los campos que hoy integran la Microbiología Médica, marcando un extraordinario desarrollo de esta especialidad médica. Este se evidencia en el conocimiento cada vez más profundo sobre la relación huésped-parásito, la

respuesta inmunológica y la relación hasta ahora desconocida con enfermedades no transmisibles. Sobre este último aspecto el microbioma humano parece desempeñar un papel protagónico para cuyo entendimiento es imprescindible la participación del microbiólogo y la aplicación de herramientas moleculares que permitan identificar y caracterizar los agentes involucrados. Dicho desarrollo a su vez, ha dado lugar a métodos más efectivos y rápidos que permiten aplicar los tratamientos específicos de forma oportuna, a nuevos antimicrobianos y la caracterización de los mecanismos de resistencia a los mismos, al empleo cada vez más difundido de productos naturales para el tratamiento de las enfermedades infecciosas, así como a mayor capacidad de enfrentar el reto de las infecciones oportunistas, las emergentes, la guerra biológica, al bioterrorismo y al impacto de los cambios demográficos, climáticos y de la globalización.

## **MODELO DEL ESPECIALISTA EN MICROBIOLOGÍA MÉDICA**

### **CARACTERIZACIÓN DEL GRADUADO**

El médico especialista en Microbiología Médica debe poseer una concepción científica del mundo que le permita:

- Sustentar su modo de actuación en los principios filosóficos que identifican los orígenes de la sociedad cubana.
- Dar su disposición a prestar ayuda médica en los países donde sea necesario.
- Actuar en equipo, interactuar con otros profesionales y especialistas y vincular su actividad profesional con actividades docentes, investigativas y administrativas.
- Evaluar y transformar el estado de salud de la población con un enfoque científico del proceso salud - enfermedad y de su naturaleza biopsicosocial.
- Respetar la integridad e intereses del paciente teniendo en cuenta sus creencias, costumbres y valores.
- Ser capaz de mantener de forma activa su auto preparación en todos los avances tecnológicos y científicos actuales para mejorar la calidad de la salud de la población.
- Estar bien informado de todo el acontecer cultural y económico de Cuba y de todos aquellos lugares donde preste sus servicios.
- Atenerse a los principios éticos como el humanismo, sensibilidad para captar el sentir de las personas con las cuales tiene contacto, elevado sentido de responsabilidad, espíritu de abnegación y sacrificio, actitud crítica y autocrítica, modestia, sencillez, honestidad y austeridad.

### **PERFIL PROFESIONAL**

El especialista en Microbiología Médica cumplirá cinco funciones expresadas en competencias profesionales y modos de actuación, esencial para tener bien definido el objetivo final mensurable para la evaluación de su desempeño:

## **FUNCIÓN DE ATENCIÓN MÉDICA**

1. Integra equipos de trabajo junto a otros especialistas, para la atención integral de los pacientes con enfermedades infecciosas en los diferentes niveles de atención de salud.
2. Realiza recomendaciones terapéuticas oportunas al tratamiento de los pacientes con enfermedades infecciosas e incorpora, cuando sea posible, las alternativas de la Medicina Natural y Tradicional.
3. Controla todos los procedimientos que se ejecutan en los laboratorios de diagnóstico bacteriológico-micológico para resolver problemas relacionados con el procesos salud-enfermedad del hombre ocasionados por agentes infecciosos (su detección, interacciones, control y tratamiento), ya sea a nivel individual, familiar o de la comunidad
4. Controla todos los procedimientos que se ejecutan en los laboratorios de parasitología médica para resolver problemas relacionados con el proceso salud-enfermedad del hombre ocasionados por agentes infecciosos (su detección, interacciones, control y tratamiento), ya sea a nivel individual, familiar o de la comunidad.
5. Controla todos los procedimientos que se ejecutan en los laboratorios de diagnóstico virológico para resolver problemas relacionados con el proceso salud-enfermedad del hombre ocasionados por agentes infecciosos (su detección, interacciones, control y tratamiento), ya sea a nivel individual, familiar o de la comunidad.
6. Interpreta y valida los resultados que se obtienen en el laboratorio de Microbiología con la intención de que puedan servir como base para determinar un diagnóstico.
7. Asesora en el empleo adecuado de los medicamentos antimicrobianos como parte del comité fármaco-terapéutico y la comisión de antibiótico.
8. Garantiza el diagnóstico e información de los patógenos causantes de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria, detectando su comportamiento inusual en salas y servicios.
9. Realiza la vigilancia activa de los agentes infecciosos para la toma de decisiones en el comité de prevención y de control de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria en las unidades donde se desempeña.
10. Controla el cumplimiento de las medidas de bioseguridad en la entidad para la contención de los riesgos físicos, biológicos y químicos como parte del comité o comisión de bioseguridad.
11. Controla el cumplimiento de las medidas de bioseguridad y biocustodia en el laboratorio de Microbiología en que se desempeña según el nivel de peligrosidad que le corresponda al mismo.
12. Realiza la vigilancia activa de agentes infecciosos de interés epidemiológico en el ambiente hospitalario y la comunidad.



13. Participa en las estrategias de comunicación a través de los informes periódicos y alertas sobre los microorganismos que se recuperan en el laboratorio a partir de muestras clínicas y ambientales, según fuente de aislamiento, patrones de susceptibilidad a los antimicrobianos, mecanismos de resistencia u otras características que considere relevante.
14. Elabora el mapa microbiano y analiza las tendencias de la sensibilidad/resistencia de los patógenos aislados en la unidad de salud donde labora.
15. Participa en la ejecución de las tareas del laboratorio para dar cumplimiento a los programas de control de las enfermedades transmisibles.
16. Implementa los sistemas de gestión de la calidad del servicio de Microbiología.
17. Realiza el control sanitario del ambiente hospitalario, del agua, los alimentos, así como de otras sustancias que comprometan la salud.
18. Asesora en la toma de decisiones para la solución de problemas relacionados con agentes patógenos o potencialmente patógenos aislados del ambiente hospitalario, del agua, los alimentos.
19. Desarrolla evaluaciones periódicas de riesgos biológicos, para conocer el estado de seguridad en su laboratorio, en conjunto con el funcionario de la actividad.
20. Cumple con las actividades que se dispongan por el Sistema Nacional de Salud en caso de epidemias, desastres naturales, tiempo de guerra u otra situación inusual.
21. Confecciona las marchas técnicas, normas y procedimientos (PNO) que se utilizan en las diferentes áreas del laboratorio, donde desarrolla su función.
22. Controla el cumplimiento de las marchas técnicas, normas y procedimientos (PNO) y actualización anual en correspondencia con lo aprobado en los programas de control y por el grupo de trabajo nacional de la especialidad.
23. Participa en el análisis del cuadro de salud de la institución en que presta sus servicios, con énfasis en los problemas relacionados con las enfermedades infecciosas con vistas a la toma de medidas adecuadas para el control.

## **FUNCIÓN DE INVESTIGACIÓN**

1. Aplica el método científico para constituir el banco de problemas de salud relacionados con la especialidad en la institución donde labora.
2. Diseña y ejecuta tareas de investigación tanto básicas como aplicadas relacionadas con la Microbiología Médica para garantizar la consecución de los objetivos fijados en los mismos.
3. Evalúa protocolos de investigación, artículos y otras publicaciones científicas inherentes a su especialidad.
4. Utiliza las nuevas tecnologías de la Informática y la Computación para la superación profesional y la Investigación científica en el campo de la Microbiología Médica.

5. Participa en el campo de la biomedicina a través de la acción interdisciplinaria en la investigación, el desarrollo y la implementación de soluciones para el tratamiento y el control de las enfermedades causadas por los agentes infecciosos.
6. Participa en el seguimiento de las tareas del equipo multidisciplinario asignado a su proyecto o actividad, promoviendo acciones de formación y desarrollo en el mismo.
7. Realiza vigilancia tecnológica continua de su área y aportar ideas, alternativas y mejoras de los procesos.
8. Participa en grupos de trabajos nacionales e internacionales en relación a su ámbito de conocimiento.
9. Divulga sus resultados a través de eventos científicos y publicaciones.

### **FUNCIÓN DOCENTE EDUCATIVA**

1. Participa en la formación integral del personal del laboratorio y los estudiantes vinculados a este durante las actividades prácticas sistemáticas.
2. Ejerce la docencia en especial en áreas relacionadas con la Microbiología Médica tanto en el pregrado como en el postgrado, siempre que haya alcanzado alguna categoría docente.
3. Lidera la cátedra o grupos de trabajo relacionadas con su especialidad, siempre que haya alcanzado alguna categoría docente superior.
4. Mantiene una actitud favorable hacia la superación por medio del estudio y la auto superación permanente que le permita alcanzar los grados de especialista de II grado, Diplomado, Maestrías y Doctor en Ciencias Médicas, así como participar en eventos y otras actividades científicas.
5. Organiza actividades educativas como talleres, entrenamientos, cursos y otras modalidades de enseñanza.
6. Asesora y tutela los trabajos de terminación de especialidades y maestrías.

### **FUNCIÓN DE ADMINISTRACIÓN**

1. Organiza y administra integralmente un laboratorio de Microbiología Médica.
2. Planifica los recursos humanos y materiales para el cumplimiento de las técnicas y procedimientos relacionados con el diagnóstico de laboratorio de las enfermedades infecciosas.
3. Participa en la gestión organizacional de las áreas del laboratorio para dar cumplimiento a los programas de control de las enfermedades infecciosas.
4. Controla los recursos materiales y la calidad del diagnóstico de los procesos infecciosos.
5. Brinda asesoría en el diseño de los laboratorios de Microbiología.
6. Gestiona los procesos de acreditación del laboratorio de Microbiología en cualquiera de sus modalidades, tales como acreditación como escenario docente, acreditación hospitalaria o la acreditación propia del laboratorio.

7. Desarrolla, con otros profesionales, el programa de puesta en marcha y mantenimiento de los equipos disponibles en el laboratorio de Microbiología.
8. Controla el registro, recepción e información de los datos habituales de los pacientes o clientes que reciben atención en el laboratorio.

### **FUNCIONES ESPECIALES**

1. Integra el equipo de trabajo para la prevención, enfrentamiento y control de las emergencias y reemergencias de las enfermedades infecciosas.
2. Cumple con las actividades que se dispongan por el Sistema Nacional de Salud para situaciones de epidemias, desastres naturales, tiempo de guerra y otras.

## **OBJETIVOS GENERALES DE LA ESPECIALIDAD**

En el proceso de formación del especialista en Microbiología Médica se persigue que los residentes sean capaces de:

1. Diagnosticar los procesos patológicos causados por los agentes biológicos teniendo en cuenta los aspectos clínicos, epidemiológicos y de laboratorio.
2. Interpretar los resultados de los exámenes complementarios para el diagnóstico microbiológico y parasitológico mediante el análisis de los datos de las órdenes emitidas por el médico de asistencia y los resultados obtenidos.
3. Orientar el tratamiento médico efectivo frente a la infección/enfermedad teniendo en cuenta los mecanismos de acción de los antimicrobianos, indicaciones y contraindicaciones, así como los mecanismos de resistencia.
4. Orientar las acciones de promoción de salud y prevención de las enfermedades infecciosas a nivel individual y en programas de control comunitarios.
5. Realizar la vigilancia microbiológica como parte de los programas de control epidemiológico de las enfermedades transmisibles.
6. Realizar investigaciones que respondan a los principales problemas de salud relacionados con las enfermedades infecciosas.
7. Aplicar las herramientas básicas de la organización, gestión y coordinación de los servicios de Microbiología según las necesidades y los recursos para cada nivel de atención de salud.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS POR AÑO**

### **PRIMER AÑO.**

1. Aplicar los componentes básicos de la bioseguridad para una evaluación de riesgos en el laboratorio de Microbiología.
2. Determinar los niveles de riesgos en los laboratorios y aplicar las buenas prácticas de laboratorio.
3. Aplicar las regulaciones nacionales e internacionales vigentes en materia de seguridad biológica.
4. Realizar organización y preparación de material, reactivos y medios de cultivo en el laboratorio de Microbiología, su fundamento y utilización.
5. Aplicar las técnicas de esterilización y desinfección en el laboratorio de Microbiología, su fundamento y utilización.
6. Manejar los aparatos y equipos utilizados en el laboratorio, incluyendo los automatizados. Valorar sus ventajas y limitaciones.
7. Explicar los fundamentos clínicos y epidemiológicos de la Microbiología Médica.
8. Diagnosticar los procesos patológicos causados por especies de parásitos y hongos.

9. Determinar el tipo de muestra biológica a estudiar y el momento y las condiciones idóneas para cumplir con los requisitos indispensables de cantidad y calidad.
10. Interpretar los resultados de los exámenes complementarios para el diagnóstico parasitológico y micológico.
11. Orientar el tratamiento médico frente a infecciones por especies de parásitos y hongos patógenos al hombre.
12. Orientar acciones de promoción de salud, prevención y control de las enfermedades de etiología parasitaria y micótica, a nivel individual y comunitario.
13. Diseñar un protocolo de investigación sobre un problema de salud relacionado con la profesión teniendo en cuenta los aspectos metodológicos, bioéticos y filosóficos de la investigación aplicados al ser biopsicosocial.

## **SEGUNDO AÑO**

1. Diagnosticar los procesos patológicos causados por agentes bacterianos.
2. Determinar el tipo de muestra biológica a estudiar y cumplir con las condiciones de idoneidad para su colecta y transporte.
3. Interpretar los resultados de los exámenes complementarios para el diagnóstico bacteriológico.
4. Orientar el tratamiento médico frente a infecciones por especies de bacterias.
5. Orientar acciones de promoción de salud y prevención de las enfermedades de etiología bacteriana, de forma individual y comunitaria.
6. Realizar actividades del ciclo de dirección en el laboratorio de Microbiología.
7. Cumplir con los estándares de calidad y buenas prácticas de laboratorio.
8. Ejecutar las tareas del proyecto de investigación acordes con los criterios éticos.

## **TERCER AÑO**

1. Diagnosticar los procesos patológicos causados por agentes virales.
2. Determinar el tipo de muestra biológica a estudiar y cumplir con las condiciones de idoneidad para su colecta y transporte.
3. Interpretar los resultados de los exámenes complementarios para el diagnóstico virológico.
4. Orientar el tratamiento médico frente a infecciones por especies de virus.
5. Orientar acciones de promoción de salud y prevención de las enfermedades de etiología viral, de forma individual y comunitaria.
6. Diagnosticar los procesos infecciosos en los pacientes adultos y en edades pediátricas.
7. Determinar los estudios de diagnóstico microbiológico y parasitológico ajustados al proceso infeccioso.
8. Orientar el tratamiento médico frente a las infecciones.
9. Orientar acciones de promoción de salud y prevención de las enfermedades infecciosas.

10. Realizar la vigilancia microbiológica como parte de los programas de control epidemiológico de las enfermedades transmisibles.
11. Elaborar y defender el informe final del trabajo de terminación de la especialidad.

## **ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIO**

Como resultado del análisis multilateral de las funciones profesionales definidas y de la caracterización del graduado, que deben conformar la actuación profesional y siguiendo un proceso de derivación gradual, se obtuvo el sistema de objetivos pedagógicos y derivados de este, el sistema de contenido.

El sistema de objetivos pedagógicos está formulado en el lenguaje de las habilidades.

El contenido del programa adoptó el sistema modular.

El programa se estructuró en módulos y a su vez cada uno se fragmentó en unidades modulares relacionados con su objeto de trabajo y estudio, derivados de la función rectora del sistema: la atención médica.

Para este programa, el módulo se conceptualiza como la estructura didáctica multidisciplinarias en que se expresa el contenido del mismo.

En el diseño del módulo están presentes los contenidos correspondientes a una o varias unidades didácticas que se estructuran alrededor de un objetivo. Dicho objetivo expresa las acciones que el residente estará en condiciones de hacer al finalizar sus estudios con un alto nivel de destreza y profundidad en los conocimientos.

Atendiendo a cada una de las funciones se definieron 32 módulos. De ellos, 27 corresponden a la función de atención médica y 5 a cada una de las funciones restantes: administración, investigación, docente educativa y especial.

El Plan de Estudio se diseñó a punto de partida de la distribución de los módulos en tres años de residencia y contempla durante su desarrollo: cursos, estancias y rotaciones.

Cada curso académico tiene una duración de 48 semanas: de ese total, de las 44 semanas lectivas se utilizan 6 días a la semana, 8 horas diarias, 44 horas semanales, 1936 horas por año y 5808 horas en los tres años de duración de la especialidad.

De las 44 horas semanales, se designan cuatro horas semanales a la actividad académica y cuatro horas semanales a la actividad de investigación.

Del total de las 5808 horas dedicadas al proceso docente, 1452 horas corresponden al encuentro docente las que se distribuyen en 726 horas para el componente académico y 726 horas para el componente de investigación. Las restantes 4356 horas corresponden a la educación en el trabajo. Cada año de estudio el residente tiene derecho a un mes de vacaciones.

## **PLAN TEMÁTICO**

## **FUNCIÓN DE ATENCIÓN MÉDICA**

Módulo 1: Elementos básicos del diagnóstico.

### **Parasitología clínico-epidemiológica**

Módulo 2: Vectores de importancia médica.

Módulo 3: Enfermedades parasitarias intestinales.

Módulo 4: Enfermedades parasitarias tisulares.

Módulo 5: Enfermedades causadas por ectoparásitos.

### **Micología clínico-epidemiológica**

Módulo 6: Enfermedades micóticas superficiales y cutáneas.

Módulo 7: Enfermedades micóticas subcutáneas.

Módulo 8: Enfermedades micóticas profundas por patógenos primarios y oportunistas.

### **Bacteriología clínico-epidemiológica**

Módulo 9: Enfermedades del tracto respiratorio y del sistema nerviosos central.

Módulo 10: Enfermedades bacterianas del tracto gastrointestinal.

Módulo 11: Enfermedades bacterianas del tracto genitourinario.

Módulo 12: Pruebas de sensibilidad antimicrobiana. Control de calidad en el laboratorio.

Módulo 13: Infecciones asociadas a la asistencia sanitaria.

Módulo 14: Zoonosis bacterianas.

Módulo 15: Enfermedades causadas por micobacterias.

Módulo 16: Enfermedades causadas por anaerobios.

Módulo 17: Microbiología sanitaria.

Módulo 18: Otras infecciones bacterianas.

### **Virología clínico-epidemiológica**

Módulo 19: Enfermedades virales del tracto respiratorio.

Módulo 20: Enfermedades virales del tracto digestivo y el hígado.

Módulo 21: Enfermedades virales eruptivas y del sistema nervioso central.

Módulo 22: Enfermedades virales de transmisión vectorial.

Módulo 23: Enfermedades virales asociadas a estados de inmunodepresión y enfermedades malignas.

### **Vigilancia microbiológica e Infectología**

Módulo 24: Vigilancia microbiológica en los programas de control.

Módulo 25: Infectología pediátrica y de adultos.

Módulo 26: Metodologías de avanzadas en el diagnóstico microbiológico.

Módulo 27: Microbiología clínico epidemiológica.

## **FUNCIÓN DE INVESTIGACIÓN**

Módulo 28: Metodología de la Investigación, Bioestadística e Información Científica.

**FUNCIÓN DOCENTE EDUCATIVA**

Módulo 29: Proceso de enseñanza y aprendizaje.

**FUNCIÓN DE ADMINISTRACIÓN**

Módulo 30: Filosofía y Sociedad.

Módulo 31: Administración en salud.

**FUNCIÓN ESPECIAL**

Módulo 32: Desastres.



## ESQUEMA GENERAL DEL PLAN DE ENSEÑANZA

<b>PRIMER AÑO</b>	<b>SEGUNDO AÑO</b>	<b>TERCER AÑO</b>
<b>Función de atención médica</b> Módulos 1 al 8	<b>Función de atención médica</b> Módulos 9 al 18	<b>Función de atención médica.</b> Módulos 19 al 27
<b>Función de investigación</b>  Módulo 28	<b>Función docente educativa</b>  Módulo 29	<b>Función de administración</b> Módulos 30 y 31
		<b>Función especial</b> Módulos 32
<b>Función de investigación</b>		
<b>Función de dirección</b>		
<b>Función docente</b>		

## DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

<b>Módulos</b>	<b>Horas de actividades lectivas</b>	<b>Horas de trabajo independiente</b>	<b>Total de horas</b>	<b>Créditos que otorga</b>
<b>Primer año.</b>				
Módulo 1	144	432	576	19
Módulo 2	12	36	48	3
Módulo 3	48	144	192	6
Módulo 4	92	276	368	12
Módulo 5	12	36	48	2
Módulo 6	24	72	96	2
Módulo 7	32	96	128	4
Módulo 8	96	288	384	13
Módulo 28	24	72	96	3
<b>Subtotal</b>	<b>484</b>	<b>1452</b>	<b>1936</b>	<b>64</b>
<b>Segundo año</b>				
Módulo 9	96	288	384	13
Módulo 10	48	144	192	6
Módulo 11	64	192	256	9
Módulo 12	40	120	160	5
Módulo 13	64	192	256	9
Módulo 14	32	96	128	4
Módulo 15	56	168	224	7
Módulo 16	16	48	64	2
Módulo 17	32	96	128	4
Módulo 18	24	72	96	3
Módulo 29	12	36	48	2
<b>Subtotal</b>	<b>484</b>	<b>1452</b>	<b>1936</b>	<b>64</b>
<b>Tercer año</b>				
Módulo 19	24	72	96	3
Módulo 20	32	96	128	4
Módulo 21	48	144	192	6
Módulo 22	48	144	192	6
Módulo 23	56	168	224	8
Módulo 24	32	96	128	4
Módulo 25	64	192	256	9

Módulo 26	32	96	128	4
Módulo 27	120	360	480	16
Módulo 30	8	24	32	1
Módulo 31	12	36	48	2
Módulo 32	8	24	32	1
<b>Subtotal tercer año</b>	<b>484</b>	<b>1452</b>	<b>1936</b>	<b>64</b>
<b>Total de los tres años de la especialidad</b>	<b>1452</b>	<b>4356</b>	<b>5808</b>	<b>194</b>
<b>Examen Estatal</b>	<b>72</b>	<b>216</b>	<b>288</b>	<b>10</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>1524</b>	<b>4572</b>	<b>6096</b>	<b>204</b>

### ESTRATEGIA DOCENTE

El presente Plan de Estudio diseñado para la formación de Especialistas en Microbiología Médica se desarrollará en un período de tres años, con respaldo estatal y ámbito nacional.

La formación se realizará desde los propios servicios de salud, donde abordarán los contenidos que se vinculan con las funciones que desempeñarán una vez graduados. La mayoría de los módulos previstos se desarrollarán en los laboratorios de Microbiología. Se exceptúan los módulos correspondientes a Infectología pediátrica y de adultos, para los cuales los residentes harán rotaciones en los servicios respectivos de los hospitales acreditados para el proceso docente.

Durante todo el proceso docente, el residente será atendido por un tutor de formación, designado a partir de los miembros del claustro profesoral, por el comité académico de residencia (CAR), y un tutor de tesis que puede coincidir en la misma persona.

Los contenidos del Plan de Estudio están organizados en 32 módulos y éstos en unidades didácticas que tributan a las funciones asistenciales, investigativas, docentes, administrativas y especiales del futuro especialista. El residente se apropiará de los conocimientos, habilidades y valores que aseguren su formación en los aspectos más comunes de la especialidad y luego sistematizará, aplicará e integrará los contenidos ya estudiados a la vigilancia epidemiológica, Infectología médica y a la Microbiología clínico-epidemiológica.

Los contenidos se presentan teniendo en cuenta los conocimientos precedentes, los que ganan en complejidad mediante la integración de la teoría con la práctica, la científicidad y sistematicidad del contenido. El residente, guiado por el profesor, se auto gestionará el conocimiento en un proceso bidireccional donde se consolidan los saberes, las habilidades y actitudes de los profesionales, se desarrolla su capacidad de independencia y participación como principal sujeto del proceso de enseñanza aprendizaje, todo lo cual se integra en las competencias del especialista.

La forma fundamental de enseñanza a utilizar es la educación en el trabajo. Están

previstas además, conferencias orientadoras, cursos, talleres, seminarios, prácticas de laboratorio, revisiones bibliográficas, pase de visita asistencial, presentación y discusión de casos clínicos, clínico-patológica y radiológica, entrega de guardia, guardia médica y reuniones departamentales.

Para el desarrollo de las competencias investigativas el residente presentará un protocolo de investigación al culminar el primer año de la residencia y durante los próximos dos años de la residencia desarrollará las tareas dispuestas en el cronograma de la investigación. Al culminar el tercer año deberá elaborar el informe final de su investigación y presentará su Tesis de Terminación de la Especialidad (TTE).

Para este fin se establecen, de forma flexible, los contenidos de los tres años de la especialidad.

### **PRIMER AÑO**

En este período, el residente iniciará su formación con los contenidos que le son imprescindibles para lograr su desempeño integral. Posteriormente se abordarán los conocimientos, habilidades y valores sobre los procedimientos y métodos básicos de diagnóstico microbiológico y parasitológico. Se incluye la familiarización con la cristalería, la preparación del material, el trabajo con las muestras biológicas, el manejo de los diferentes equipos, la bioseguridad en el laboratorio, el conocimiento de los métodos básicos de diagnóstico directo e indirecto, incluido el abordaje teórico de la epidemiología molecular, Epigenética, viroma, microbioma, transcriptoma y metagenómica.

Al concluir este módulo el residente estará preparado para conducirse en las diferentes áreas del laboratorio y para asimilar el abordaje subsiguiente de los diferentes agentes infecciosos, que en el primer año corresponderán a los parásitos y los hongos.

Los contenidos referentes al estudio de los parásitos se desarrollarán en los laboratorios de Control de Vectores y Parasitología. Se estudiarán las generalidades de los vectores de importancia médica y se profundizará en el estudio de las características morfo-biológicas de los agentes parasitarios, los procedimientos de diagnóstico directo e indirecto, en el tratamiento médico y en las estrategias de los programas de control.

En el laboratorio de Micología se profundizará en el estudio de las características morfológicas y fisiológicas de los de los agentes fúngicos, los procedimientos de diagnóstico directo e indirecto, en el tratamiento médico, en caso que proceda.

Como parte de los contenidos de formación general en este primer año se abordará la Metodología de la Investigación, la Bioestadística e Información Científica. En este periodo se habilitará el banco de problemas de los cuales el residente seleccionará uno de ellos y se le asignará el tutor de tesis correspondiente.

### **SEGUNDO AÑO**

En este año el residente cursará los contenidos concernientes a Bacteriología médica.

Para el estudio de los agentes bacterianos se utilizará como primer eje de clasificación: la forma, agrupación y características tintoriales, metabólicas culturales y moleculares.

Posteriormente se hará un abordaje sindrómico de las patologías causadas por estos agentes en el cual se sistematizarán los contenidos ya abordados y se agregará el estudio de la patogenia, aspectos clínicos y epidemiológicos, tratamiento antimicrobiano y pruebas de resistencia, así como las medidas de prevención y control.

En el transcurso de este año se impartirán los contenidos de Pedagogía. A través de un curso corto los residentes se familiarizarán con las categorías de la Didáctica de modo tal que les contribuya a apropiarse de las herramientas pedagógicas para la planificación de una clase: objetivo, contenido, métodos, medios de enseñanza, formas organizativas de la enseñanza y la evaluación.

### **TERCER AÑO**

El tercer año comienza con el estudio de los virus con sus particularidades individuales y agrupados en un enfoque sindrómico y de profundizará en el estudio de las características morfo-biológicas, procedimientos de diagnóstico directo e indirecto, en el tratamiento médico y en las estrategias de los programas de control.

Posteriormente se realizarán actividades que le permitirán al residente aplicar los conocimientos, habilidades y valores aprendidos en la vigilancia microbiológica que se realiza como parte de los programas de control y durante situaciones de desastres. De igual modo se desarrollarán las habilidades dirigidas al diagnóstico clínico de los procesos patológicos infecciosos y la conducta respectiva, mediante las rotaciones por las salas de Infectología pediátrica y de adultos.

Con esa secuencia se hará énfasis en las diferentes etiologías microbianas que responden a cada uno de los programas, en las exigencias de los procedimientos diagnósticos para el control, en las alternativas de tratamiento médico, incluidas las acciones integrales para la prevención y control de los procesos infecciosos respectivos.

En el presente Plan de Estudio se incorpora el módulo 30 relacionado con la función de administración. A través de un curso corto los residentes se familiarizarán con los temas de dirección, control y evaluación de los procesos relacionados con el diagnóstico microbiológico y parasitológico que tributen al cumplimiento de la bioseguridad y las buenas prácticas clínicas.

Los directivos de este proceso docente en las provincias que presenten dificultades para implementar algunos de los módulos incluidos en este Plan de Estudio, podrán realizar coordinaciones con sus homólogos de las provincias que cuentan con laboratorios mejor equipados, ubicados en las provincias Santiago de Cuba, Camagüey y Santa Clara, previa comunicación a la dirección de posgrado de la Universidad de Ciencias Médicas correspondiente.

Al considerar que las metodologías de avanzadas para el diagnóstico microbiológico se ejecutan en los laboratorios de referencia del IPK, se prevé la estancia de todos los residentes del país por dichos laboratorios durante un periodo de un mes, previa coordinación con la dirección nacional de posgrado del MINSAP.

Para el abordaje del último módulo, Microbiología clínico-epidemiológica, el residente será ubicado en el laboratorio relacionado con su tema de investigación en el cual

pondrá en práctica y sistematizará los conocimientos y habilidades adquiridos durante la especialización a la vez que desarrollará su TTE.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

En las competencias se integran los conocimientos, habilidades y actitudes de los profesionales. Estas son consideradas imprescindibles para desarrollar una práctica profesional de calidad y deben ser adquiridas durante la educación en el trabajo tanto en el laboratorio de Microbiología como en las salas de los servicios de Medicina Interna y Pediatría, las guardias médicas y las estancias por otros niveles e instituciones del Sistema de Salud.

### PRIMER AÑO

- Evaluar el riesgo en los laboratorios de Microbiología.
- Aplicar las normas de bioseguridad al trabajo en el laboratorio de Microbiología.
- Realizar los procedimientos básicos del laboratorio de Microbiología (preparar medios de cultivos, reactivos y soluciones)
- Manejar los aparatos y equipos utilizados en el laboratorio, incluyendo los automatizados. Valorar sus ventajas y limitaciones.
- Aplicar las técnicas de esterilización y desinfección en el laboratorio de Microbiología, su fundamento y utilización.
- Disponer los desechos según su clasificación.
- Identificar los tipos de artrópodos vectores de importancia médica.
- Identificar los mosquitos del género Culex, Aedes y Anopheles.
- Orientar la metodología para lograr los efectos esperados de la fumigación eficaz.
- Realizar el diagnóstico clínico de las lesiones causadas por parásitos y hongos.
- Orientar las medidas generales y específicas para lograr la representatividad de la muestra biológica (toma, conservación y transporte) para estudio parasitológico y micológico.
- Valorar la utilidad de la información clínico-epidemiológica disponible para la solicitud de estudios diagnósticos de parásitos y hongos.
- Aplicar los criterios de aceptabilidad o rechazo de las muestras biológicas para los estudios parasitológicos y micológicos solicitados.
- Seleccionar el tipo de muestra adecuada según la sospecha clínico-epidemiológica.
- Identificar el modelo animal idóneo para el diagnóstico cuando corresponda.
- Seleccionar los métodos de diagnóstico directos, serológicos y moleculares para diagnóstico de parásitos y hongos, según la sospecha clínico-epidemiológica.
- Seleccionar los medios de cultivo idóneos para el diagnóstico micológico según la sospecha clínico-epidemiológica y el tipo de muestra.
- Realizar las técnicas de diagnóstico directo e indirecto para el diagnóstico de especies de parásitos y hongos.
- Realizar exámenes directos de piel y cabellos con lámpara de Wood cuando se sospecha pitiriasis y dermatofitosis.
- Inocular las muestras biológicas en los diferentes medios de cultivos micológicos según el procedimiento que corresponda.

- Aplicar los métodos de incubación y otros requerimientos ambientales para cada cultivo.
- Identificar los hongos que se recuperen en los cultivos a través de sus características macro- y microscópicas.
- Aplicar las pruebas fisiológicas, bioquímicas, serológicas y moleculares según corresponda para la identificación y caracterización de los agentes fúngicos aislados.
- Diferenciar los parásitos y hongos patógenos de aquellos posibles contaminantes e informar del resultado de su identificación.
- Realizar las pruebas de susceptibilidad in vitro según los métodos disponibles (difusión en agar tanto en disco como en Etest, microdilución en medio líquido, de referencia, comerciales y automatizados)
- Identificar los agentes parasitarios y fúngicos recuperados.
- Identificar la presencia de parásitos y hongos en muestras histopatológicas previamente procesadas.
- Realizar el informe final de los resultados de los exámenes directos, serológicos y moleculares para diagnóstico de parásitos y hongos.
- Interpretar los resultados de los exámenes complementarios de diagnóstico parasitológico y micológico.
- Orientar la conducta terapéutica para pacientes con infección/enfermedad por especies parasitarias y micóticas.
- Orientar estrategias para el control de artrópodos y moluscos vectores y especies parasitarias intestinales y tisulares.
- Elaborar el protocolo del trabajo de terminación de la residencia.

## SEGUNDO AÑO

- Orientar las medidas generales y específicas para lograr la representatividad de la muestra biológica para el estudio bacteriológico.
- Valorar la validez de las solicitudes de análisis para estudios bacteriológicos en función de la forma de obtención de la muestra biológica, método de transporte, observación visual, información clínico-epidemiológica de la solicitud analítica e idoneidad de la prueba solicitada.
- Aplicar los criterios de aceptabilidad o rechazo de las muestras biológicas para los estudios bacteriológicos solicitados.
- Seleccionar los métodos de examen directo en base a la sospecha clínico-epidemiológica y el tipo de muestra.
- Realizar el examen directo en fresco y las coloraciones para el diagnóstico de las infecciones bacterianas.
- Utilizar correctamente los medios de cultivo, con la técnica adecuada de siembra, en función de la información clínico-epidemiológica recibida y los procedimientos existentes en el laboratorio.
- Interpretar los cultivos en base a las características culturales y microscópicas de las colonias.



- Realizar pruebas fisiológicas, bioquímicas, serológicas y antigénicas según corresponda para la identificación y caracterización de los agentes bacterianos.
- Practicar la técnica de extracción manual y automatizada de ácidos nucleicos a partir de muestras clínicas o aislamientos bacterianos.
- Realizar pruebas moleculares para el diagnóstico y la caracterización de bacterias patógenas.
- Realizar las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana *in vitro* según los métodos disponibles (difusión en agar en disco y Etest, método de elución de discos de antibióticos, microdilución en caldo, comerciales y automatizados).
- Identificar los mecanismos de resistencia antimicrobiana en las bacterias y orientar la terapéutica en función de la lectura interpretada del antibiograma.
- Interpretar correctamente la importancia clínico-epidemiológica de los microorganismos aislados en cada caso.
- Elaborar adecuadamente los informes de los resultados de los exámenes complementarios de diagnóstico bacteriológico.
- Aplicar los sistemas informáticos al procesamiento e interpretación de los resultados del diagnóstico bacteriológico.
- Diseñar un plan de clase modelo.

### TERCER AÑO

- Realizar el diagnóstico clínico de las lesiones causadas por virus.
- Orientar las medidas generales y específicas para lograr la representatividad de la muestra biológica (toma, conservación y transporte) para estudio virológico.
- Valorar la utilidad de la información clínico-epidemiológica disponible para la solicitud de estudios diagnósticos de virus.
- Aplicar los criterios de aceptabilidad o rechazo de las muestras biológicas para los estudios virológicos.
- Seleccionar el tipo de muestra adecuada según la sospecha clínico-epidemiológica.
- Seleccionar los métodos de diagnóstico directos, serológicos y moleculares para diagnóstico de virus, según la sospecha clínico-epidemiológica.
- Identificar las diferentes especies de virus.
- Interpretar los resultados de los exámenes complementarios de diagnóstico virológico.
- Orientar la conducta terapéutica para los pacientes con infección/enfermedad por especies de virus.
- Realizar la vigilancia microbiológica de los agentes patógenos incluidos en los programas de control epidemiológico.
- Asesorar sobre las acciones para la prevención, enfrentamiento y control de las emergencias y reemergencias de las enfermedades infecciosas.
- Realizar el diagnóstico presuntivo, diferencial y confirmativo de las enfermedades infecciosas.

## PROCEDERES

### PRIMER AÑO

Procederes del laboratorio de Parasitología	
Tamizaje	5
Preparación húmeda directa.	20
Coloración de Zielh Neelsen modificado.	15
Concentración por flotación de Willis modificado, Faust.	20
Concentración por sedimentación simple: Copa cónica.	20
Concentración por centrifugación: Heces parasitológicas.	15
Kato Katz.	20
Harada Moris.	20
Raspado anal.	15
Graham.	15
Toma de muestra y coloración de Gota gruesa y extendido.	20
Inmunofluorescencia Indirecta para <i>Toxoplasma gondii</i> .	10
Procederes del laboratorio de Micología	
	No.
Raspado de piel y faneras.	15
Exudados de piel y mucosas (incluyendo óticos y conjuntivales).	10
Exudados uretrales y vaginales.	5
Preparaciones de KOH/coloración de Gram.	15
Preparaciones de tinta china/tinta Parker	5
Preparaciones de blanco de calcoflúor.	5
Cultivo micológico según tipo de muestra.	20
Pruebas macro y micromorfológicas.	20
Prueba del tubo germinativo/filamentación.	10
Prueba de urea/perforación del pelo.	5
Prueba de crecimiento en arroz.	5
Prueba de termotolerancia/resistencia a cicloheximida.	10
Identificación por método API, Vitex y ATB.	5
Aglutinación en látex (AL), inmunodifusión doble en agarosa (IDD), Ensayo inmunoenzimático (ELISA).	5
Pruebas de susceptibilidad in vitro a los agentes antifúngicos.	5
Informe de resultados de examen directo y cultivo (bajo supervisión del responsable del laboratorio)	25

### SEGUNDO AÑO

Procederes del laboratorio de Bacteriología	No.
---	-----

Toma de muestras de sangre para cultivo de bacterias aerobias, anaerobias facultativas y anaerobias estrictas.	10
Exudado de lesiones de piel y mucosas (oral, conjuntival, ótico), exudados de heridas, absesos, otros exudados.	20
Exudado de la mucosa respiratoria (nasal, faríngeo, nasofaríngeo, otros)	20
Exudado de uretra, vagina, ano y endocervix.	10
Cultivo de catéter, material de biopsia y necropsia.	10
Procesamiento de hemocultivos.	15
Microscopía en campo oscuro para diagnóstico e identificación de bacterias	10
Coloraciones de Gram, Ziehl-Neelsen y azul de metileno para diagnóstico e identificación de bacterias.	20
Utilización de sistemas automatizados para la identificación y caracterización de bacterias: Vitek 2 compact, Bact-Alert, Vidas, otros.	5
Extracción manual o automatizada de ácidos nucleicos a partir de muestras clínicas o aislamientos.	5
PCR a punto final y PCR en tiempo real para diagnóstico y caracterización de bacterias que causan ITS, IRA, zoonosis, micobacteriosis, IAAS, EDA, otras infecciones.	5
Pruebas fisiológicas, bioquímicas y antigénicas para diagnóstico y caracterización de bacterias que causan IRA.	15
Pruebas fisiológicas, bioquímicas y de detección de antígenos y anticuerpos en bacterias que causan EDA y gastroduodenitis.	15
Pruebas fisiológicas, bioquímicas y antigénicas de bacterias resistentes y multirresistentes que causan IAAS.	15
Pruebas fisiológicas y bioquímicas de bacterias que causan infecciones del tracto urinario.	20
Pruebas fisiológicas, bioquímicas y de detección de antígenos y anticuerpos de micobacterias tuberculosas, No tuberculosas y <i>M. leprae</i> .	10
Pruebas fisiológicas, bioquímicas y antigénicas de neisserias patógenas y no patógenas.	5
Pruebas bioquímicas y de detección de antígenos y anticuerpos en bacterias que causan zoonosis.	10
Pruebas fisiológicas, bioquímicas y antigénicas para el estudio de otras bacterias patógenas ( <i>Listeria</i> spp, Actinomicetales y <i>Bacillus</i> ).	3
Pruebas de susceptibilidad in vitro a los agentes antimicrobianos por difusión con discos, E-test, microdilución. Pruebas de beta-lactamasas.	15
Pruebas fisiológicas, bioquímicas y serológicas para diagnóstico de bacterias patógenas en aguas y alimentos.	5
Informe de resultados de examen directo, cultivo, pruebas serológicas, antigénicas y moleculares (bajo supervisión del responsable del laboratorio).	20

### TERCER AÑO

<b>Procederes del laboratorio de Virología</b>	<b>No.</b>
Preparación de materiales, reactivos y soluciones necesarias para el diagnóstico virológico	30
Toma y preparación de muestras de sangre para diagnóstico virológico	10
Toma y preparación de muestras de exudado de lesiones de piel y mucosas oral y conjuntival	5
Toma y preparación de muestras de exudado de la mucosa respiratoria (nasal, faríngeo, nasofaríngeo, otros)	5
Toma y preparación de muestras de exudado de uretra, vagina, ano, recto y endocérvix.	5
Entrada y clasificación de muestras al laboratorio de Virología, uso de bases de datos de diagnóstico.	25
Procesamiento de muestras para diagnóstico virológico (suero, biopsia, necropsia, orina, heces, LCR, exudados)	10
Microscopía de fluorescencia para diagnóstico virológico (rabia)	5
Técnicas serológicas tipo ELISA y UMELISA para diagnóstico de hepatitis, dengue, VIH y otros	20
Extracción manual o automatizada de ácidos nucleicos a partir de muestras clínicas o aislamientos.	10
PCR a punto final o PCR en tiempo real o carga viral para diagnóstico de virus.	10
Informe e interpretación de resultados de aislamiento, pruebas serológicas, antigénicas y/o moleculares (bajo supervisión del responsable del laboratorio).	25

## **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

El sistema de evaluación está integrado por evaluaciones de curso, de promoción y de graduación.

### **Evaluación de curso o formativa:**

Se realiza mensualmente, es de carácter teórico-práctico y se registra en la tarjeta de evaluación del residente. Incluye los resultados obtenidos en las actividades académicas y de educación en el trabajo, correspondientes a cada uno de los módulos, cursos, estancias y rotaciones previstas en el Programa.

### **Evaluación de promoción o de pase de año:**

Se realiza al finalizar cada periodo lectivo de la residencia (10 meses) y comprende un ejercicio práctico y otro teórico, que mide el desempeño, la competencia y otros criterios relacionados con la fundamentación de su quehacer, la independencia y generalización alcanzada por el residente en el año que transita.

La evaluación de promoción se realiza al finalizar cada periodo lectivo de la residencia. Incluye un ejercicio práctico y otro teórico que mide el desempeño, la competencia y otros criterios relacionados con la fundamentación de su quehacer, la independencia y generalización alcanzada por el residente en el año que transita.

Para tener derecho al examen de promoción, el residente debe haber aprobado todos los módulos previstos en el Plan de Estudio (evidenciado en la tarjeta de evaluación) para el año correspondiente y cumplido con las tareas establecidas en el cronograma del proyecto de investigación, previo aval de los tutores.

Se puede disponer de dos semanas para la evaluación correspondiente al Examen de promoción, el cual se realizará al finalizar el curso académico de residencia y se examinarán los conocimientos y habilidades correspondientes a los módulos declarados para el año que transita.

La distribución de los puntos de la evaluación según los aspectos evaluados se realizará de la siguiente forma:

Tarjeta de evaluación:	30 puntos (mínimo 21)
Examen teórico:	30 puntos (mínimo 21)
Examen práctico:	30 puntos (mínimo 21)
TTE:	10 puntos (mínimo 7)
TOTAL	100 puntos (mínimo 70).

Para considerarse aprobado, el residente debe obtener como mínimo el 70 % de los puntos de cada ejercicio. De resultar desaprobado en el examen de promoción, el residente tiene derecho a un examen extraordinario a los 30 días de haber realizado el examen ordinario, en el cual tiene que repetir todos los ejercicios, independientemente, del ejercicio desaprobado.

La aprobación del examen de promoción es un requisito indispensable para ser promovido al año siguiente.

### **Evaluación de graduación:**

Se realiza al concluir los tres periodos lectivos de la residencia. Comprende la presentación y defensa del trabajo de terminación de la especialidad (TTE), la realización de un examen práctico y un examen teórico oral ante un tribunal estatal que certificará las competencias adquiridas por el residente para su desempeño como Especialista en Microbiología Médica.

La distribución de los puntos de la evaluación según los aspectos evaluados se realizará de la siguiente forma:

Resumen de la residencia:	30 puntos (mínimo 21)
Informe del TTE:	10 puntos (mínimo 7)
Escrito del TTE:	7 puntos (mínimo 4,9)
Presentación y defensa	3 puntos (mínimo 2,1)
Examen teórico-práctico	60 puntos (mínimo 42)
Examen teórico:	30 puntos (mínimo 21)
Examen práctico:	30 puntos (mínimo 21)
TOTAL	100 puntos (mínimo 70).

La evaluación del TTE se realizará y registrará en la tarjeta del residente. Comprende las siguientes etapas:

- Presentación del perfil de la investigación al concluir el curso de Metodología de la Investigación, en el primer año de la residencia.
- Presentación del proyecto de investigación al concluir el primer año, el que será evaluado como parte de los ejercicios de promoción y cuya aprobación constituye un requisito indispensable para la realización de los exámenes práctico y teórico.
- Cumplimiento del cronograma establecido en el proyecto de investigación durante el resto del periodo de la residencia, lo cual será evaluado y reflejado en la tarjeta de evolución cada tres meses, previo aval firmado por el tutor, el cual se adjunta a la tarjeta.
- Presentación del informe final del TTE al concluir el tercer año de la residencia, el que será igualmente evaluado como parte de los ejercicios de promoción y cuya aprobación constituye un requisito indispensable para la realización de los exámenes práctico y teórico.

Para considerarse aprobado en el examen de graduación, el residente debe obtener como mínimo el 70 % de los puntos de cada ejercicio. De resultar desaprobado en el examen estatal, el residente tiene derecho a presentarse hasta en 2 ocasiones más, en un periodo no mayor de 2 años. De no presentarse, pierde el derecho a la especialidad.

Para aprobar la especialidad según el Artículo 104 del Reglamento del Régimen de Residencia, el residente deberá alcanzar la evaluación mínima señalada anteriormente en cada aspecto a evaluar. En el caso que el residente obtuviera evaluación de suspenso tendrá derecho a un examen extraordinario con las mismas características en los 30 días naturales siguientes a la notificación de la calificación. La nota máxima a que pueda aspirar en el examen será de 42 puntos (aprobado). Si obtiene la calificación

de Mal tiene derecho a repetir el año adjuntándose a su expediente un demérito docente.

El Residente según el Artículo 105 del Reglamento del Régimen de Residencia, solo podrá repetir, en una ocasión, un año de los estudios de la especialidad.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Básica**

- Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA. (2011) Microbiología Médica. 25<sup>a</sup> edición por Jawetz, Melnick y Adelberg, McGraw-Hill Interamericana, SA. México DF.
- Harrison (1998) Principios de medicina interna. 14<sup>va</sup> edición por Anthony G. Fauci [et al.] McGraw-Hill Interamericana, SA. Madrid.

### **Complementaria**

#### **Temas de Parasitología**

- Botero D., Restrepo M. (2012) Parasitosis Humanas. Quinta Edición. Medellín. Corporación para las investigaciones Biológicas.

#### **Temas de Micología**

- Bonifaz A. (2015) Micología médica básica 5<sup>ta</sup> edición por McGraw-Hill Interamericana, SA. México DF.
- Arena R. (2014) Micología médica ilustrada. 5<sup>ta</sup> edición por McGraw-Hill Interamericana, SA. México DF.

#### **Temas de Bacteriología**

- Procedimientos en microbiología clínica. Recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades infecciosas y microbiología.  
[http://www.seimc.org/documentos/protocolos/microbiologia/prcto\\_down.htm](http://www.seimc.org/documentos/protocolos/microbiologia/prcto_down.htm). Última actualización: Febrero 2013.
- Koneman EW, Procop GW. (2017) Diagnóstico microbiológico: texto y atlas a color. - 7<sup>ma</sup> edición por Williams & Wilkins. Philadelphia, Pa Lippincott
- Holmes KK. (2005) Sexually transmitted diseases por McGraw-Hill Interamericana, SA. México DF.

#### **Temas de Virología**

- Knipe DM, Howley PM (2014) Field's Virology. 6<sup>ta</sup> edición por Wolters Kluwer Health; Philadelphia.



Cada curso académico tiene una duración de 48 semanas: de ese total, de las 44 semanas lectivas se utilizan 6 días a la semana, 8 horas diarias, 44 horas semanales, 1936 horas por año y 5808 horas en los tres años de duración de la especialidad.

De las 44 horas semanales, se designan cuatro horas semanales a la actividad académica y cuatro horas semanales a la actividad de investigación.

Del total de las 5808 horas dedicadas al proceso docente, 1452 horas corresponden al encuentro docente las que se distribuyen en 726 horas para el componente académico y 726 horas para el componente de investigación. Las restantes 4356 horas corresponden a la educación en el trabajo. Cada año de estudio el residente tiene derecho a un mes de vacaciones.

## DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

<b>Módulos</b>	<b>Horas de actividades lectivas</b>	<b>Horas de trabajo independiente</b>	<b>Total de horas</b>	<b>Créditos que otorga</b>
<b>Primer año.</b>				
Módulo 1	144	432	576	19
Módulo 2	12	36	48	3
Módulo 3	48	144	192	6
Módulo 4	92	276	368	12
Módulo 5	12	36	48	2
Módulo 6	24	72	96	2
Módulo 7	32	96	128	4
Módulo 8	96	288	384	13
Módulo 28	24	72	96	3
<b>Subtotal</b>	<b>484</b>	<b>1452</b>	<b>1936</b>	<b>64</b>
<b>Segundo año</b>				
Módulo 9	96	288	384	13
Módulo 10	48	144	192	6
Módulo 11	64	192	256	9
Módulo 12	40	120	160	5
Módulo 13	64	192	256	9
Módulo 14	32	96	128	4
Módulo 15	56	168	224	7
Módulo 16	16	48	64	2
Módulo 17	32	96	128	4
Módulo 18	24	72	96	3
Módulo 29	12	36	48	2
<b>Subtotal</b>	<b>484</b>	<b>1452</b>	<b>1936</b>	<b>64</b>
<b>Tercer año</b>				
Módulo 19	24	72	96	3
Módulo 20	32	96	128	4
Módulo 21	48	144	192	6
Módulo 22	48	144	192	6
Módulo 23	56	168	224	8
Módulo 24	32	96	128	4

Módulo 25	64	192	256	9
Módulo 26	32	96	128	4
Módulo 27	120	360	480	16
Módulo 30	8	24	32	1
Módulo 31	12	36	48	2
Módulo 32	8	24	32	1
<b>Subtotal tercer año</b>	<b>484</b>	<b>1452</b>	<b>1936</b>	<b>64</b>
<b>Total de los tres años de la especialidad</b>	<b>1452</b>	<b>4356</b>	<b>5808</b>	<b>194</b>
<b>Examen Estatal</b>	<b>72</b>	<b>216</b>	<b>288</b>	<b>10</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>1524</b>	<b>4572</b>	<b>6096</b>	<b>204</b>