

FICHA DE ASIGNATURA

BASES MOLECULARES DE LA PATOGENIA Y TERAPIA ANTIMICROBIANA Y ANTIPARASITARIA

Titulación	Máster en Microbiología y Parasitología (0696)
Curso Académico	2025-26
Módulo	Especialización
Materia	Patogénesis y Control de las enfermedades infecciosas
Asignatura Código	603666
Carácter	Optativo
Idioma/s	Español e inglés para uso bibliográfico
Créditos ECTS	6
Presenciales	45 horas
No presenciales	105 horas

Profesor/es

Coordinadores:

- Dr. Rafael Cantón. Dpto. Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia. UCM. / Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Ramón y Cajal. rcanton.hrc@salud.madrid.org
- Dra. Rebeca Alonso Monge. Dpto. Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia. realonso@ucm.es
- Dra. Rosalía Díez Orejas. Dpto. Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia. rosaliad@farm.ucm.es

Profesor/es:

- Dr. Antonio Alcamí, Departamento de Virología y Microbiología. Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, CSIC-UAM.
- Dra. Rebeca Alonso, Dpto. Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia. UCM.
- Dra. Rosa del Campo, Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Ramón y Cajal.
- Dr. Rafael Cantón, Dpto. Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia / Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Ramón y Cajal.
- Dra. Teresa Coque, Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Ramón y Cajal.
- Dra. Rosalía Díez Orejas, Dpto. Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia. UCM.
- Dra. Cristina Fonseca, Dpto. Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia. UCM.
- Dra. Teresa Fernández-Acero Bascones, Dpto. Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia. UCM.
- Dr. Val Fernández, Dpto. Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia / Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Ramón y Cajal
- Dr. Bruno Hernández, Departamento de Virología y Microbiología. Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, CSIC-UAM.
- Dr. Juan Carlos Galán, Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Ramón y Cajal.
- Dra. Lucía García Pastor, Dpto. Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia. UCM.
- Dr. Juan José García Rodríguez, Dpto. Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia. UCM.
- Dra. Claudia Giraldo Parra, Universidad Europea Madrid.
- Dr. Bruno González-Zorn, Dpto. Sanidad Animal. Facultad de Veterinaria. UCM.
- Dra. Marta Hernández-García. Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Ramón y Cajal.
- Dra. Esperanza Herreros, Drug Discovery and Development, Medicines for Malaria Venture.
- Dra. África Holguín, Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Ramón y Cajal.
- Dra. Raquel Martínez López, Dpto. Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia. UCM.
- Dra. Victoria Mascaraque, Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia. UCM.
- Dr. Alfonso Mendoza, Departamento de Bioingeniería e Ingeniería aeroespacial. Universidad Carlos III de Madrid

- Dr. José Nogal Ruiz, Dpto. Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia. UCM.
- Dra. Ana Elena Pérez Cobas, Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Ramón y Cajal
- Dra. Isabel Rodríguez Escudero, Dpto. Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia. UCM.
- Dr. Jerónimo Rodríguez-Beltrán. Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Ramón y Cajal
- Dr. Mario Rodríguez Domínguez. Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Ramón y Cajal
- Dra. Patricia Ruiz-Garbajosa, Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Ramón y Cajal.
- Dr. Álvaro San Millán, Dpto. Sanidad Animal. Facultad de Veterinaria. UCM.
- Dra. Nuria Trevijano, Instituto de Salud Carlos III, Madrid.
- Dra. Sonia Zúñiga, Centro Nacional de Biotecnología-CSIC, Madrid.

Breve descriptor

Estudio a nivel molecular de los principales mecanismos de patogenicidad de diversos microorganismos, en los que se incluyen virus, bacterias y hongos, así como los métodos actuales usados en su estudio. Se analizarán las estrategias utilizadas en la terapia antimicrobiana y antiparasitaria, así como el desarrollo de nuevos fármacos. Se estudiarán las bases genéticas para el desarrollo de resistencias y multiresistencia. Metagenómica en salud global (*One Health*).

Objetivos

Adquirir las competencias generales y específicas que capaciten al alumno a entender:

- Los distintos mecanismos moleculares en la patogénesis de los microorganismos que producen enfermedades infecciosas
- Las distintas estrategias terapéuticas utilizadas
- La influencia de la resistencia a los antimicrobianos y antiparasitarios en sus criterios de utilización

Competencias

Generales:

- CG1. Comprensión avanzada y sistemática de la Microbiología y Parasitología y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo
- CG2. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la realización de actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares relacionados con la Microbiología y Parasitología.
- CG3. Capacidad de análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en Microbiología y Parasitología.
- CG4. Capacidad de comunicar los avances científicos en Microbiología y Parasitología, así como las conclusiones y los conocimientos y razones que las sustentan, a públicos especializados y no especializados, colegas del área, comunidad académica, científica, o sociedad en general, de un modo claro y sin ambigüedades.
- CG5. Interés por fomentar el avance científico y tecnológico en el campo de la Microbiología y Parasitología dentro de las áreas de la salud, del medio ambiente, industrial, de servicios o de gestión.

Específicas:

- CE12. Comprensión de la patogénesis de las enfermedades infecciosas y de la resistencia a los antimicrobianos y antiparasitarios en sus aspectos genéticos, epidemiológicos y de dinámica de poblaciones y evaluación de estrategias para la búsqueda de nuevas dianas y el diseño racional de fármacos.

Contenidos temáticos

Programa teórico.

1. Introducción. Colonización, infección y enfermedad infecciosa.
2. Mecanismos de patogenicidad microbiana en el desarrollo de la enfermedad infecciosa.
3. Interacción entre los mecanismos de patogenicidad microbiana y el hospedador. Respuesta Inmunitaria.
4. Factores de virulencia bacterianos: regulación epigenética
5. Estrategias bacterianas de entrada en la célula y mecanismos de mantenimiento de la infección. Sistemas de secreción de tipo III
6. Mecanismos de evasión del sistema inmunitario por virus. Poxvirus y coronavirus.
7. Fisiología, factores de virulencia y mecanismos de virulencia en hongos.
8. Terapia antifúngica actual. Mecanismo de acción y mecanismos de resistencia de los principales grupos de antifúngicos.
9. Modelos experimentales para identificación de compuestos en el tratamiento de *Trypanosoma cruzi*.
10. Dianas farmacológicas en protozoos *Kinetoplastida*.
11. Malaria, patogenia y control.
12. Fármacos antihelmínticos: mecanismos de acción y dianas.
13. Estrategias actuales en la identificación y desarrollo de nuevos fármacos.
14. Resistencia a los antimicrobianos y "One Health".
15. Fármacos antivíricos y mecanismos de resistencia.
16. Análisis de la microbiota y su relación con la resistencia a los antimicrobianos y aplicaciones de la transferencia de microbiota fecal.
17. Emergencia de nuevos mecanismos de resistencia y evolución de la resistencia a antibióticos mediada por plásmidos.
18. Diseño de antimicrobianos y uso de inteligencia artificial.
19. Planes de estrategias de contención de las resistencias a antimicrobianos en el ámbito clínico. Agendas y planes de investigación de las agencias financiadoras.
20. Metagenómica en salud global (*One Health*).

Programa práctico y de actividades académicas dirigidas

1. *Prácticas:*

- Se les mostrará a los alumnos como se realizan ensayos de patogenicidad en líneas celulares, mostrando los cuartos de cultivos, y material necesario.
- Se mostrarán distintos experimentos de inmunofluorescencia para el estudio de la interacción entre de distintos patógenos (*Escherichia coli*, *Salmonella*, *Candida albicans*) con distintas líneas celulares. Se mostrarán y comentarán los resultados de estos experimentos realizados por profesores del curso.

2. *Visitas a centros de Investigación:*

- Con el objetivo de que el alumno conozca de primera mano como es el proceso de investigación de nuevos fármacos se realizarán visitas al centro de investigación que GSK tiene en Madrid (Tres Cantos).

3. *Otras actividades académicas dirigidas:*

- Se comentarán distintos trabajos de investigación relevantes, que serán leídos por los alumnos y presentados para ser discutidos entre ellos y los profesores del curso. También se realizarán comentarios a trabajos de investigación individualmente y por escrito.

Actividades docentes

A1. Clases Teóricas: 2 ECTS (15 h)

A2 y A3. Prácticas y actividades académicas dirigidas: 3,5 ECTS (30 h)

A4. Presentación de trabajos y exámenes: 0,5 ECTS (5 h).

Evaluación

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes, que se mantendrán en todas las convocatorias:

E1. Examen escrito sobre los contenidos expuestos: 60-80 %

E2. Participación y elaboración de las Actividades académicas dirigidas: 20-40 %

Para poder acceder a la evaluación final será necesario que el alumno haya participado al menos en el 80% de las actividades presenciales (asistencia a clases teóricas / prácticas / actividades académicas dirigidas).

Bibliografía básica

- **Janeway's Immunobiology**, 10th Ed., Murphy, K. y Weaver, C., Editorial W. W. Norton & Company 2022. La 7ª edición está traducida al español como **Inmunobiología de Janeway**, Murphy, K. M., Travers, P., y Walport, M., Editorial McGraw-Hill, 2010
- **Microbiología y Parasitología Médicas**. Prats, G., Pumarola, T., Mirelies, B. Editorial Médica Panamericana S.A., 2ª Edición 2022.
- **Prescott's Microbiology**, 12th Ed, Willey, J., Sandman, M. y Wood, D., Editorial McGraw-Hill, 2023.

Bibliografía complementaria

- La mayoría de la bibliografía está compuesta por revisiones o artículos de investigación de los temas a tratar. Estos artículos serán accesibles para el alumno vía Internet, o se les suministrará a través del campus virtual.

Otra información relevante

- Visita a la empresa GSK en horario de tarde

Conocimientos previos

- Se requieren conocimientos previos de microbiología, parasitología, inmunología, antibioterapia y biología molecular.