



| | | |
|-------------|------------------|-----------------|
| TITULACIÓN | PLAN DE ESTUDIOS | CURSO ACADÉMICO |
| VETERINARIA | 2010 | 2023-24 |

| | |
|-------------------------|-----------------------------|
| TÍTULO DE LA ASIGNATURA | MICROBIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA |
| SUBJECT | MICROBIOLOGY AND IMMUNOLOGY |

| | |
|--|-------------|
| CÓDIGO GEA | 803802 |
| CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..) | Obligatoria |
| SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10) | Anual |

| | |
|-------------------------------|----------------|
| FACULTAD | VETERINARIA |
| DPTO. RESPONSABLE | SANIDAD ANIMAL |
| CURSO | 2º |
| PLAZAS OFERTADAS (si procede) | |

| | CRÉDITOS ECTS | | PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%) | HORAS | |
|---------------------------|---------------|-------------|-----------------------------------|----------------|----------------|
| | PRIMERO | SEGUNDO | | PRIMERO | SEGUNDO |
| TOTAL ASIGNATURA | 11 | | 50% | 137,5 | |
| SEMESTRE | | | | PRIMERO | SEGUNDO |
| TEORÍA | 3,60 | 3,44 | | 45 | 43 |
| TOTAL PRÁCTICAS | 1,36 | 1,36 | | 17 | 17 |
| Clínicas ¹ | - | - | | - | - |
| No clínicas ² | 1,36 | 1,36 | | 17 | 17 |
| Otras ³ | - | - | | - | - |
| SEMINARIOS | 0,16 | 0,16 | | 2 | 2 |
| TRABAJOS DIRIGIDOS | 0,30 | 0,30 | | 3,75 | 3,75 |
| TUTORÍAS | 0,08 | 0,08 | | 1 | 1 |
| EXÁMENES | 0,08 | 0,08 | 1 | 1 | |

*80% Rotatorios, Prácticas Externas y TFG (1 ECTS= 20h); 60% Clínicas (1 ECTS= 15h); 50% Básicas (1 ECTS= 12,5h); 40% Resto (1 ECTS= 10h).

¹**Clínicas:** Número total de horas de formación clínica supervisada. Esta formación se centra estrictamente en los procedimientos prácticos por parte de los estudiantes, que incluyen las actividades diagnósticas, preventivas y terapéuticas relevantes en las diferentes especies. Se trata de pacientes individuales, rebaños y unidades de producción y animales normales en un entorno clínico. Las actividades de propedéutica, necropsias diagnósticas, terapéuticas y quirúrgicas en cadáveres, órganos y maniqués de animales también se clasifican como capacitación clínica, pero no pueden reemplazar la capacitación práctica en pacientes vivos. La simple observación del profesor realizando tareas clínicas no se considera formación clínica. (Definición de la EAEVE traducida).

²**No clínicas:** Número total de horas de formación práctica supervisada (no clínica). Incluye, entre otras cosas, experimentos de laboratorio, examen microscópico de muestras histológicas y patológicas, trabajo en documentos y formulación de ideas sin manipulación de animales (por ejemplo, trabajo de ensayo, estudios de casos clínicos, manejo de programas de vigilancia de la salud del rebaño, evaluación de riesgos para la HPV, ejercicios asistidos por ordenador), trabajo en animales normales (por ejemplo, fisiología, inspección ante mortem), trabajo en cadáveres, cuerpos y órganos (por ejemplo, disección, inspección post mortem, seguridad y calidad alimentaria). (Definición de la EAEVE traducida).

³**Otras:** Resto de prácticas que no se incluyen en las dos definiciones anteriores (Laboratory and desk based work; Descripción de la EAEVE)



| | NOMBRE | E-MAIL |
|--------------------------|---|--|
| COORDINADOR/ES | Carrión Herrero, F. Javier García Benzaquén, Nerea | javier.carrion@ucm.es ngarciab@ucm.es |
| PROFESORES | Álvarez Pérez, Sergio | sergioaperez@ucm.es |
| | Aranaz Martín, Alicia | alaranaz@ucm.es |
| | Bezos Garrido, Javier | jbezosga@ucm.es |
| | Blanco Cancelo, José Luis | jlblanco@ucm.es |
| | Blanco Gutiérrez, M ^a del Mar | mdblanco@ucm.es |
| | Domínguez Bernal, Gustavo | gdbernal@ucm.es |
| | Domínguez Rodríguez, Lucas | lucasdo@ucm.es |
| | Escudero García-Calderón, José A. | jaescudero@ucm.es |
| | Fernández-Garayzábal, José F. | garayzab@ucm.es |
| | García Sánchez, Marta Eulalia | megarcia@ucm.es |
| | Gómez-Lucía Duato, Esperanza | duato@ucm.es |
| | González Zorn, Bruno | bgzorn@ucm.es |
| | Kieffer, Nicolás | nkieffer@ucm.es |
| | Pérez Sancho, Marta | maperezs@ucm.es |
| Romero Martínez, Beatriz | bromerom@ucm.es | |
| Suárez Rodríguez, Mónica | msuarezr@ucm.es | |
| Vela Alonso, Ana Isabel | avela@ucm.es | |

BREVE DESCRIPTOR

Tras una breve introducción sobre el concepto actual y la perspectiva futura que presentan las Materias de Microbiología e Inmunología, el alumno se adentrará en los estudios de Inmunología. Iniciará esta parte con los distintos componentes del sistema inmunitario y la forma en que se regulan. A continuación, se estudiarán las técnicas inmunológicas, de gran importancia en el Grado de Veterinaria por ser la base del diagnóstico de muchas enfermedades, las alteraciones del sistema inmunitario, y para finalizar, los mecanismos defensivos del sistema inmunitario, tanto en relación con la inmunidad natural como con la vacunación.

En la parte de Bacteriología se encuadran las características básicas de las bacterias, sus métodos de estudio, el uso de antimicrobianos y los mecanismos de patogenicidad que utilizan las bacterias para causar enfermedad. La parte especial de la Bacteriología se estudia siguiendo la taxonomía reflejada en el Manual Bergey. La Micología se estudiará siguiendo el esquema taxonómico tradicional de los manuales del Dr. Guarro. La parte relativa a la Virología comienza con unas nociones generales sobre los virus, cómo producen enfermedad, y sus métodos de estudio, y se continúa estudiando las familias víricas siguiendo el esquema de clasificación del Comité Internacional de Taxonomía de Virus. Todos estos microorganismos serán estudiados desde un punto de vista básico, pero sin olvidar el perfil de importancia veterinaria que tienen. Finalizaremos el programa con tres lecciones dedicadas a la Microbiología Clínica, como resumen de lo abordado en temas anteriores y con una clara aplicación práctica veterinaria.



REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Aspectos biológicos generales del mundo microbiano y funcionamiento del sistema inmunitario.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Desarrollo de competencias básicas de Inmunología, Bacteriología, Micología y Virología, así como comprensión de las características principales de los microorganismos de mayor relevancia en veterinaria. Se pretende introducir al estudiante en los principios básicos de la respuesta inmunitaria, su importancia y aplicación práctica en Veterinaria, incluyendo el conocimiento de las principales técnicas inmunológicas de diagnóstico, las bases de regulación del sistema inmunitario, la respuesta frente a los diferentes agentes patógenos y los sistemas de inmunización. Aproximación al conocimiento de la gran diversidad microbiana y las estructuras morfológicas de bacterias, hongos y virus, sus implicaciones biológicas y cómo estudiarlas. Profundización en los métodos de estudio y control de bacterias, hongos y virus, así como sus mecanismos de patogenicidad, y cómo se relacionan con sus estructuras y ciclo vital. Los estudiantes deberán familiarizarse con los esquemas básicos de taxonomía microbiana, y conocer las características principales de los microorganismos de mayor relevancia en Veterinaria, relacionándolos con las entidades patógenas que causan.

El programa práctico tiene como objetivo conseguir conocimientos y habilidades para la realización e interpretación de distintas técnicas microbiológicas e inmunológicas, estudiando sus aplicaciones en Veterinaria, así como el análisis, la interpretación y la solución de diversos supuestos prácticos.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To acquire a basic knowledge of Immunology, Bacteriology, Mycology and Virology, as well as the understanding of the main characteristics of the most relevant microorganisms in Veterinary Medicine. To introduce the student to the basic principles of the immune response, its significance and practical application in Veterinary Medicine, including the main immunological diagnostic techniques, the principles of regulation of the immune system, the response to different pathogens and immunization systems. To provide an overview of microbial diversity and the morphological structures of bacteria, fungi and viruses. To gain a better understanding of the methods for the study and control of bacteria, fungi and viruses, their pathogenic mechanisms, and how these determine their structures and life cycles. The students should become familiar with the principles of microbial taxonomy and the main characteristics of the microorganisms of veterinary importance, being able to associate them with the diseases they cause.

The practical syllabus aims to provide knowledge and skills for executing and interpreting different microbiological and immunological techniques, focusing on their applications in the veterinary field, and to analyze, interpret and solve of a variety of practical cases.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-7 Tener conocimiento de los principios básicos y aplicados de la respuesta inmunitaria.

CED-8 Conocer los aspectos básicos de los distintos agentes biológicos de interés veterinario.

CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales.

CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.

CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.



- CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
- CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico.
- CGT-8 Ser capaz de desarrollar en el ámbito universitario una formación cultural y humanística, adquiriendo y apreciando conocimientos y valores más allá de su formación técnica.
- CGT-9 Demostrar que se conoce, valora y se es capaz de transmitir la importancia de los animales en el desarrollo de la sociedad.
- CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.
- CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.
- CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo.
- CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).
- CGT-14 Adquirir la capacidad de llevar a cabo labores de crítica y autocrítica.
- CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.
- CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.
- CGT-18 Ser capaz de trabajar en un contexto internacional.
- CGT-19 Ser capaz de trabajar tanto de forma autónoma, como cooperativa en equipos multidisciplinares
- CGT-20 Demostrar conocimiento para llevar a cabo el diseño y gestión de proyectos.
- CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

- CE-MI1 Adquisición de conocimientos básicos de bacteriología, micología y virología, así como de las características principales de los microorganismos de mayor relevancia en medicina veterinaria, y de aplicación industrial, y de su importancia en alimentos y en el medio ambiente.
- CE-MI2 Conocer la gran diversidad microbiana y las estructuras morfológicas de bacterias, hongos y virus, sus implicaciones biológicas y cómo estudiarlas.
- CE-MI3 Conocer los métodos de estudio y control de bacterias, hongos y virus.
- CE-MI4 Conocer los mecanismos de patogenicidad de bacterias, hongos y virus y cómo se relacionan con sus estructuras y ciclo vital.
- CE-MI5 Familiarizarse con los esquemas básicos de taxonomía microbiana.
- CE-MI6 Conocer las características principales de los microorganismos de mayor relevancia en veterinaria, relacionándolos con las entidades patógenas que causan.
- CE-MI7 Comprender los principios básicos de la respuesta inmunitaria, su importancia y su variación en las diferentes especies animales.
- CE-MI8 Comprender las bases de la regulación del sistema inmunitario. Entender e identificar las diferentes alteraciones de la respuesta inmunitaria y sus consecuencias.
- CE-MI9 Profundizar en el conocimiento de la respuesta inmunitaria frente a los diferentes patógenos y a los tumores, así como en los sistemas de inmunización y la inmunoterapia.
- CE-MI10 Conocer, realizar e interpretar las principales técnicas inmunológicas y sus aplicaciones en veterinaria.

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)



CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO DE LA ASIGNATURA

INTRODUCCIÓN

1. **Microbiología e Inmunología** Evolución histórica. Concepto actual y perspectiva futura. Microbiología e Inmunología Veterinaria. Grupos de microorganismos objeto de estudio de la asignatura. Visión global de la respuesta inmunitaria.

INMUNOLOGÍA VETERINARIA

2. **Características generales de la respuesta inmunitaria.** Conceptos básicos. Componentes del sistema inmunitario. Inmunología comparada.
3. **Células implicadas en la respuesta inmunitaria.** Inmunidad innata: Células fagocíticas. Células presentadoras de antígeno. Células asesinas naturales (NK). Inmunidad adaptativa: Linfocitos B y T. Marcadores CD
4. **Antígenos e inmunógenos.** Definición de: Antígeno, Inmunógeno, Hapteno, Tolerógeno, Alergeno, Vacuna, Toxoide. Epítomos o determinantes antigénicos. Factores que afectan a la inmunogenicidad. Antígenos timo-dependientes y timo-independientes.
5. **Complejo Mayor de Histocompatibilidad.** Concepto y clases. Funciones y características. Moléculas de Clase I. Moléculas de Clase II. Presentación de antígeno. Relación entre el CMH y la enfermedad.
6. **Citoquinas.** Concepto. Propiedades generales. Funciones. Activación de células del sistema inmunitario. Hematopoyesis. Inflamación.
7. **Inmunidad innata.** Mecanismos de defensa inespecíficos. Fagocitosis. Barreras por la respuesta inflamatoria. **Sistema del complemento.** Concepto. Efectos biológicos. Vías de activación del complemento. Inmunidad entrenada.
8. **Inmunidad adaptativa.** Inmunidad sistémica. Inmunidad de base humoral e Inmunidad de base celular. Principales características de la respuesta adaptativa. Visión global de la respuesta inmunitaria.
9. **Inmunoglobulinas.** Concepto. Estructura de las cadenas ligera y pesada. Clases y Subclases de inmunoglobulinas. Isotipos, Alotipos, Idiotipos. Inmunoglobulinas en los animales domésticos.
10. **Diversidad de receptores de linfocitos e inmunoglobulinas.** Teorías instructivas y selectivas. Teoría de la selección clonal. Desarrollo del sistema inmunitario. Base genética de la formación de anticuerpos.



11. **Mecanismos de activación de la respuesta inmunitaria humoral.** Cooperación celular. Función de los linfocitos B y su activación por los linfocitos T colaboradores. Fases de la respuesta inmunitaria: respuesta primaria y secundaria al estímulo antigénico.
12. **Respuesta inmunitaria de base celular y mecanismos de activación celular.** Estructura del receptor de los linfocitos T. Linfocitos T citotóxicos y linfocitos T colaboradores. Células asesinas naturales (NK). Citotoxicidad celular dependiente de anticuerpos.
13. **Regulación del sistema inmunitario.** Control por el antígeno y por el anticuerpo. Células reguladoras. Influencia de la microbiota. Regulación neuro-endocrina de la inmunidad.
14. **Tolerancia inmunológica.** Concepto. Tolerancia central y periférica. Tolerancia materno-fetal.
15. **Técnicas inmunológicas I.** Reacciones antígeno-anticuerpo *in vitro*: tipos de inmunorreacciones. Concepto de sensibilidad y especificidad. Reacciones cruzadas. Título sérico. Seroperfiles y su aplicación en Veterinaria. Anticuerpos monoclonales y sus aplicaciones.
16. **Técnicas inmunológicas II.** Reacciones primarias. Inmunofluorescencia. Radioinmunoanálisis. Enzimoimmunoanálisis. *Western blot*. Inmunomigración. Inmunohistoquímica. Reacciones secundarias. Precipitación. Inmunodifusión. Aglutinación. Inhibición de la hemaglutinación. Fijación del complemento. Neutralización y seroneutralización. Reacciones terciarias. Test de protección.
17. **Técnicas inmunológicas III.** Separación e identificación de células en la respuesta inmunitaria celular. Citometría de flujo. Pruebas de funcionalidad: linfoproliferación. Determinación de citoquinas. Ensayos de citotoxicidad celular. Ensayos de fagocitosis.
18. **Hipersensibilidad.** Concepto. Clasificación según Coombs y Gell. **Tipo I:** Hipersensibilidad inmediata. Pruebas alérgicas. **Tipo II:** Citotoxicidad mediada por anticuerpos. **Tipo III:** Hipersensibilidad mediada por complejos inmunes. **Tipo IV:** Hipersensibilidad retardada. Pruebas diagnósticas basadas en el fenómeno de hipersensibilidad.
19. **Autoinmunidad.** Mecanismos de inducción de autoinmunidad. Mecanismos de patogenicidad en las enfermedades autoinmunes. **Inmunodeficiencias.** Inmunosupresión.
20. **Inmunidad de las mucosas.** Organización del sistema inmunitario en las mucosas. Importancia de la IgA. Respuesta en las mucosas de los distintos sistemas orgánicos.
21. **Inmunidad en el feto y el neonato.** Respuesta inmunitaria del feto y de los recién nacidos. Inmunidad pasiva transferida por la madre en las distintas especies animales. Absorción intestinal de las inmunoglobulinas.
22. **Vigilancia y eliminación de células extrañas y anormales.** Respuesta inmunitaria a los antígenos tumorales. Evasión de la respuesta inmunitaria por las células tumorales. Inmunoterapia en tumores. Rechazo de injertos.



23. **Inmunidad frente a virus.** Determinantes de la resistencia del hospedador a las infecciones víricas. Mecanismos inmunitarios innatos y adquiridos. Importancia del interferón en la respuesta frente a virus. Estrategias de los virus para eludir la respuesta inmunitaria. Consecuencias perjudiciales de la respuesta inmunitaria frente a virus.
24. **Inmunidad frente a bacterias.** Respuesta inmunitaria frente a bacterias extracelulares e intracelulares. Estrategias de las bacterias para eludir la respuesta inmunitaria. Consecuencias perjudiciales de la respuesta inmunitaria frente a bacterias.
25. **Inmunidad frente a hongos. Inmunidad frente a parásitos.**
26. **Inmunopprofilaxis.** Inmunización pasiva: seroterapia. Sistemas de Inmunización activa. Vacunas vivas y vacunas inactivadas. Autovacunas.
27. Vacunas elaboradas con tecnología del ADN recombinante: Vacunas de subunidades, sintéticas, recombinantes, de delección, anti-idiotipo, vacunas de material genético.
28. Adyuvantes e Inmunomoduladores. Vías de vacunación. Fracasos en la vacunación. Consecuencias adversas de la vacunación.

BACTERIOLOGÍA VETERINARIA

29. **Estructura y función bacteriana.** Forma, tamaño y agrupación. Estructuras externas: Cápsula y sustancias adhesivas.
30. Pared celular. Flagelos y fimbrias. Estructuras internas: Membrana celular. Citoplasma. Ribosomas.
31. Inclusiones intracitoplasmáticas. Genoma bacteriano. Composición química de las bacterias.
32. Formas atípicas. Formas L. Protoplastos y esferoplastos. Esporos. Esporogénesis y germinación.
33. **Metabolismo bacteriano.** Generalidades. Catabolismo. Respiración/ Fermentación. Respiración (aerobia, anaerobia). Fermentación: tipos de fermentación.
34. Peculiaridades del catabolismo bacteriano. Anabolismo (peculiaridades del anabolismo bacteriano). Síntesis de cápsulas. Síntesis de pared celular. Metabolismo secundario.
35. **Nutrición bacteriana.** Requerimientos nutricionales de las bacterias. Tipos tróficos bacterianos. Factores físico-químicos que regulan el crecimiento bacteriano.
36. **Métodos de cultivo en Bacteriología.** Medios de cultivo y aislamiento de bacterias. Utilización y tipos. Establecimiento de condiciones de incubación. Métodos de observación. Métodos de conservación.
37. **Reproducción bacteriana.** Características generales de la reproducción bacteriana. Estudio del crecimiento bacteriano. Fases de la curva de crecimiento. Crecimiento continuo y sincrónico.



38. **Genética bacteriana.** Variaciones fenotípicas y genotípicas. Mutación y recombinación.
39. Transformación. Transducción. Conjugación. Importancia evolutiva, clínica y terapéutica de los procesos de recombinación. Ingeniería genética: clonación de genes. Manipulación genética. Aplicaciones en Microbiología Veterinaria y Biotecnología.
40. **Control de los microorganismos.** Acción de los agentes físicos, químicos y biológicos sobre las bacterias. Esterilización y desinfección. Antisépticos y desinfectantes.
41. **Antimicrobianos.** Antibióticos y quimioterápicos. Bases moleculares del mecanismo de acción. Clasificación de antimicrobianos. Bacteriocinas.
42. **Antibiograma.** Valor clínico. Resistencia antimicrobiana. Vigilancia de las resistencias.
43. **Patogenicidad Bacteriana.** Patogenicidad y virulencia: concepto. Mecanismos patogénicos de las bacterias. Factores de virulencia. Colonización, tropismo y adhesión. Invasión celular y fagocitosis. Daño tisular mediado por exotoxinas y enzimas. Endotoxinas.
44. **Taxonomía bacteriana.** Concepto. Clasificación. Métodos de clasificación: fenotípicos, moleculares y quimiotaxonómicos. Rangos taxonómicos. Nomenclatura. Reglas. Identificación y tipificación. Manuales y claves de identificación y clasificación. Colecciones de cultivo tipo.
45. **BACTERIAS GRAM POSITIVAS: Phylum *Bacillota* (bajo contenido en G+C):** Clase *Bacilli*: Género *Streptococcus*. Género *Enterococcus*. Género *Lactococcus*.
46. Género *Bacillus*. Género *Listeria*. Género *Staphylococcus*.
47. Clase *Clostridia*: Género *Clostridium*. Clase *Erysipelotrichia*: Género *Erysipelothrix*.
48. **Phylum *Mycoplasmata*:** Clase *Mollicutes*: Género *Mycoplasma*.
49. **Phylum *Actinimycetota* (alto contenido en G+C):** Clase *Actinobacteria*: Género *Corynebacterium*. Género *Actinomyces*. Género *Nocardia*. Género *Trueperella*. Género *Rhodococcus*.
50. Género *Mycobacterium*.
51. **BACTERIAS GRAM NEGATIVAS: Phylum *Pseudomonadota*:** Clase α -*proteobacteria*: Género *Rickettsia*. Género *Ehrlichia*. Género *Brucella*. Género *Anaplasma*. Género *Bartonella*. Clase β -*proteobacteria*: Género *Bordetella*. Género *Burkholderia*
52. Clase γ -*proteobacteria*: Género *Coxiella*. Género *Escherichia*. Género *Shigella*. Género *Salmonella*. Género *Klebsiella*. Género *Proteus*. Género *Yersinia*.
53. Género *Pseudomonas*. Género *Vibrio*. Género *Aeromonas*. Género *Pasteurella*. Género *Mannheimia*. Género *Haemophilus*. Género *Actinobacillus*. Género *Dichelobacter*. Género *Francisella*.



54. Clase ϵ -proteobacteria: Género *Campylobacter*. Género *Helicobacter*.
55. **Phylum *Chlamydiota***: Clase *Chlamydia*: Género *Chlamydia*. **Phylum *Bacteroidota***: Clase *Bacteroidia*: Género *Bacteroides*. Clase *Flavobacteriia*: Género *Flavobacterium*.
56. **Phylum *Fusobacteriota***: Clase *Fusobacteriia*: Género *Fusobacterium*. **Phylum *Spirochaetota***: Clase *Spirochaetia*: Género *Borrelia*. Género *Treponema*. Género *Brachyspira*. Género *Leptospira*.

MICOLOGÍA VETERINARIA

57. **Hongos**. Concepto. Caracteres morfológicos y estructurales: hongos unicelulares y hongos filamentosos. Estructuras externas. Estructuras internas. Nutrición y metabolismo. Métodos de cultivo.
58. **Reproducción fúngica**. Características generales. Reproducción sexual. Reproducción asexual.
59. **Taxonomía fúngica**. Concepto. Clasificación. Métodos de clasificación: fenotípicos, moleculares y quimiotaxonómicos. Rangos taxonómicos. Nomenclatura. Reglas. Identificación y tipificación. Manuales y claves de identificación y clasificación. Colecciones de cultivo tipo.
60. **Acción patógena de los hongos**. Concepto de microbioma. Hongos toxicogénicos y micotoxinas. **Antifúngicos**. Antifungigrama. **Resistencias antifúngicas**.
61. **Reino Chromista: División Oomycota**. Género *Aphanomyces*. Género *Saprolegnia*. **Reino Eumycota (I): División Chytridiomycota**. Género *Batrachochytrium*. **División Mucoromycota**. Género *Mucor*. Género *Rhizopus*. Género *Lichtheimia (Absidia)*. Género *Mortierella*.
62. **Reino Eumycota (II): División Ascomycota**. Género *Ascosphaera*. Género *Microsporium*. Género *Nannizia*. Género *Lophophyton*. Género *Trichophyton*. Género *Aspergillus*. Género *Penicillium*. Género *Alternaria*. Género *Candida*. Género *Histoplasma*. Géneros *Coccidioides* y *Paracoccidioides*. Género *Blastomyces*. Género *Talaromyces*. Género *Sporothrix*. Género *Pneumocystis*.
63. **Reino Eumycota (III): División Basidiomycota**. Género *Cryptococcus*. Género *Malassezia*. Género *Rhodotorula*.

VIROLOGÍA VETERINARIA

64. **Virus**. Definición y concepto. Antecedentes históricos. Tamaño. Estructura. Composición química. Formas o agentes semejantes a los virus. Taxonomía de los virus. El viroma. Importancia de los bacteriófagos.
65. **Métodos de estudio de los virus**. Métodos de cultivo y aislamiento. Identificación y caracterización de los virus. Diagnóstico laboratorial de las enfermedades víricas.
66. **Replicación de los virus animales**. Fases de infección.



67. **Genética vírica.** Alteraciones genéticas implicando uno o dos virus. Mezclas proteicas en virus. Consecuencias de las alteraciones genéticas. Virus defectivos e incompletos.
68. **Patogenicidad vírica.** Infección y difusión de los virus por el organismo. Control de las infecciones víricas.
69. **Virus con ADN bicatenario con envoltura.** Familia *Poxviridae*.
70. Familia *Asfarviridae*. Familia *Iridoviridae*.
71. Familia *Herpesviridae*.
72. **Virus con ADN bicatenario sin envoltura.** Familia *Adenoviridae*. Familia *Papillomaviridae*. Familia *Polyomaviridae*.
73. **Virus con ADN monocatenario sin envoltura.** Familia *Parvoviridae*. Familia *Circoviridae* y *Anelloviridae*
74. **Virus con ARN bicatenario sin envoltura.** Orden *Reovirales*. Familia *Birnaviridae*.
75. **Virus con ARN monocatenario de polaridad positiva con envoltura.** Familia *Coronaviridae*. Familia *Arteriviridae*.
76. Familia *Togaviridae*. Familia *Flaviviridae*.
77. **Virus con ARN monocatenario de polaridad positiva sin envoltura.** Familia *Picornaviridae*. Familia *Caliciviridae*. Familia *Hepeviridae*.
78. **Virus con ARN monocatenario de polaridad negativa no segmentado con envoltura.** Familia *Paramyxoviridae*. Familia *Filoviridae*. Familia *Rhabdoviridae*.
79. **Virus con ARN monocatenario de polaridad negativa segmentado con envoltura.** Familia *Orthomyxoviridae*. Orden *Bunyavirales*.
80. **Virus con ARN monocatenario y fase de ADN integrado.** Familia *Retroviridae*.
81. **Virus con ADN y fase de ARN.** Familia *Hepadnaviridae*. **Agentes infecciosos subvíricos.** Encefalopatías espongiiformes transmisibles.

MICROBIOLOGÍA VETERINARIA CLÍNICA

82. **Seguridad y organización en el laboratorio.** Normas de seguridad en el laboratorio. El riesgo biológico y su control. Cabinas de seguridad biológica. Niveles de bioseguridad. Inspección y verificación de buenas prácticas en el laboratorio (BPL).
83. **Recogida y procesamiento de muestras en Microbiología Clínica.** Pautas generales para la recogida, transporte y conservación de muestras. Criterios de admisión o rechazo de muestras. Procesamiento de muestras. Examen microscópico directo: importancia y significación diagnóstica.



84. Diagnóstico Microbiológico. Selección del medio de cultivo y las condiciones de incubación. Examen e interpretación de los cultivos primarios. Estrategias y criterios en Microbiología Clínica.

PROGRAMA PRÁCTICO DE LA ASIGNATURA

- * Diferenciación entre animal infectado, vacunado y no expuesto mediante ELISA. Importancia de las vacunas DIVA.
- * Determinación de antígenos o anticuerpos mediante la técnica de aglutinación rápida.
- * Titulación de anticuerpos frente a bacterias mediante microaglutinación lenta en placa.
- * Determinación del nivel de inmunoglobulinas calostrales.
- * Técnicas de cultivo y aislamiento en Bacteriología.
- * Evaluación de cultivos primarios.
- * Técnicas de tinción y observación microscópica.
- * Identificación bacteriana por métodos clásicos y por métodos comerciales rápidos.
- * Técnica de antibiograma.
- * Recuento de microorganismos.
- * Técnicas de cultivo y aislamiento en micología.
- * Identificación de hongos.
- * Virología básica.
- * Resolución de supuestos prácticos.
- * Discusión de artículos de prensa relacionados con la asignatura.

MÉTODO DOCENTE

La metodología docente de la asignatura comprende:

- Clases magistrales de carácter grupal, motivando la participación individual del alumnado durante las mismas, y permitiendo desarrollar la capacidad de análisis y síntesis de los contenidos expuestos por el profesor.
- Clases prácticas de laboratorio, presenciales y obligatorias, en grupos reducidos, para desarrollar de forma individual habilidades, actitudes y conocimientos aplicativos de carácter profesional. Igualmente, se potencia el trabajo en equipo (subgrupos de 2 alumnos/protocolo de trabajo).
- Tutorías personalizadas según requerimiento individual del alumno y del profesor, con el objetivo de orientar y resolver dudas.
- Trabajos Dirigidos, realizados por el alumno, solo o en grupos de no más de tres, con la supervisión y dirección del profesor, tanto mediante reuniones programadas como mediante comunicación electrónica. Este trabajo debe ser expuesto (presentación oral) en público.
- Seminarios con actividades complementarias que ayudan a comprender y profundizar en algún aspecto de la asignatura (por ejemplo, planteamiento y discusión de casos prácticos).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1. Teoría:** Evaluación sobre cuestiones relacionadas con el programa de la asignatura. Representará el 70% de la nota final, siempre y cuando se hayan aprobado la evaluación de prácticas, el trabajo dirigido y el seminario. El alumno deberá obtener 5 puntos sobre 10 para poder aprobar la asignatura.



- 2. Prácticas:** Evaluación de la actividad desarrollada durante las prácticas. Representará el 20% de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado la evaluación teórica.
- 3. Trabajos Dirigidos y Seminarios:** Evaluación de la calidad científica, las aportaciones y la discusión en los seminarios sobre temas relacionados con la asignatura. Representará el 10% de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado la evaluación teórica.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Microbiología e Inmunología se encuentra accesible para profesores y estudiantes matriculados en la asignatura en la plataforma informática interactiva del Campus Virtual de la UCM.

Las clases prácticas de la asignatura se imparten a lo largo del curso, distribuidas en tres semanas (3-4 días/semana).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

Inmunología

- Tizard I. (2022) *Vacunas veterinarias, 1ª ed.*, Acribia, Zaragoza, España. <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1294311245>
- Tizard I. (2019) *Inmunología Veterinaria*, 10 ed., Elsevier, España. <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1076484848>
- Doménech A., Blanco MM., Cid MD., Cutuli MT. Díez A., Domínguez G., Gibello A., Gómez-Lucía E. (2017) *Manual Gráfico de Inmunología y Enfermedades Infecciosas en vacuno*. Editorial Servet, Zaragoza. <https://elibro.net/es/ereader/universidadcomplutense/91823>
- Doménech A., Blanco MM., Cid MD., Cutuli MT. Domínguez G., Gibello A., Gómez-Lucía E., Prieto C., Martínez-Lobo FJ (2022) *Manual Gráfico de Inmunología y Enfermedades Infecciosas en porcino*. Editorial Servet, Zaragoza. <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1286361465>
- Owen J.A., Punt J., Stranford S.A, (2014) *Inmunología de Kuby*, 7ª ed., McGraw-Hill. <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/882500437>
- Blanco M. y Orden J.A. (coord.) (2013) *Manual Gráfico de Inmunología y Enfermedades Infecciosas del Perro y el Gato*. Editorial Servet, Zaragoza. <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1026100792>
- Gómez-Lucía E., Blanco M., Doménech, A. (coord.) (2007) *Manual de Inmunología Veterinaria*. Pearson Prentice Hall, Madrid. <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1025477526>

Generales para Microbiología, Micología y Virología

- Martín González A., Béjar Luque V., Gutiérrez Fernández JC., Llagostera Casas M., Quesada, Arroquia E. (2019) *Microbiología Esencial*. Editorial Médica Panamericana
- McVey DC, Kennedy M, Chengappa MM, Wilkes R. (2022) *Veterinary Microbiology*. 4th Edition. Wiley Blackwell. SBN: 9781119650751. <https://vetbooks.ir/veterinary-microbiology-4th-edition/>

Microbiología



- Quinn P.J., Markey B.K., Leonard F.C., Fitzpatrick E.S., Fanning S. (2019), *Elementos de Microbiología Veterinaria* (segunda ed.). Ed. Acribia S.A. <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1121510342>
- Quinn P.J., Markey B.K., Leonard F.C., Fitzpatrick E.S., Fanning S. (2016) *Concise Review of Veterinary Microbiology*, 2nd ed., Wiley-Blackwell. <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/915155688>
- Buckley D.H., Bender D.A., Stahl D.A., Martinko J.M., Madigan M.T. (2015) *Brock Biology of microorganisms*, 14ª ed., Pearson, New York. <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/936718882>
- Markey B., Leonard F., Archambault M., Cullinane A., Maguire D. (2014) *Clinical Veterinary Microbiology*. 2ª ed., Mosby Elsevier Ltd. <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/913105194>
- Prescott L.M., Harley J.P., Klein D.A. (2011) *Microbiología*, 5ª ed., McGraw-Hill Interamericana. <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/950459412>

Virología

- *Fenner's Veterinary Virology* (2016), 5th ed. [https://www.sciencedirect-com.bucm.idm.oclc.org/book/9780128009468/fenners-veterinary-virology](https://www.sciencedirect.com/bucm.idm.oclc.org/book/9780128009468/fenners-veterinary-virology)
- Carrasco L., Almendral del Río J.M. (coord.) (2006) *Virus Patógenos*, Hélice, Madrid. <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1025297642>

Micología

- Larone D.H., (2011) *Medically important fungi. A guide to identification* (fifth ed.), Ed. ASM Press <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/913108365>
- Pemán J., Martín-Mazuelos E., Rubio Calvo M.C. (2010) *Guía Práctica de Identificación y Diagnóstico en Micología Clínica*. Revista Iberoamericana de Micología, Bilbao. <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1025540846>
- Deacon J. (2006) *Fungal Biology*, 4th ed., Backwell Publishing. <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1025429286>
- de Hoog G.S., Guarro J., Gené J., Figueras M. J. (2000) *Atlas of clinical fungi*, 2ª ed., Ed Centraalbureau voor Schimmelcultures. <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/642285061>

Páginas web de interés

- Microbiology and Immunology on-line (Universidad de South Carolina): <http://microbiologybook.org/book/index.htm>
- Todar's Online Textbook of Bacteriology <http://www.textbookofbacteriology.net>
- Guía Práctica de Identificación y Diagnóstico en Micología Clínica: <http://www.guia.reviberoammicol.com/>
- The Aspergillus/Aspergillosis Website <http://www.aspergillus.org.uk/>



- Mycology on-line (Universidad de Adelaide) <http://www.mycology.adelaide.edu.au/>
- MicroBIO <https://microbioun.blogspot.com/>
- Atlas of Clinical Fungi. <https://www.clinicalfungi.org/account/login>
- <https://www.ucm.es/innovirology/>

Material audiovisual (disponible en el Campus Virtual)

- Blanco J.L., García J.A., García M.E. (2011). Aislamiento e identificación de microorganismos patógenos a partir de fauna salvaje. Editorial Complutense, Madrid.
- Blanco M.M., Cutuli M.T., Doménech A., Domínguez G., Gibello A., Gómez-Lucía E. (2009). "Inmunotrivial". Editorial Complutense, Madrid.
- Blanco M.M., Cutuli M.T., Doménech A., Domínguez G., Gibello A., Gómez-Lucía E. (2010). "Inmunotrivial Avanzado". Editorial Complutense, Madrid.
- Gómez-Lucía E., Gibello A., Cutuli M.T., Blanco M., Fernández-Garayzábal J.F., Aranaz A., Blanco J.L., García M.E., González-Zorn B. (2007). "Microbiología Veterinaria. Laboratorio virtual". Editorial Complutense, Madrid.