



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2014-2015

TITULO DE LA ASIGNATURA	MICROBIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA
SUBJECT	MICROBIOLOGY AND IMMUNOLOGY

CODIGO GEA	803802
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatoria
DURACIÓN (Anual-Semestral)	Anual

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	SANIDAD ANIMAL	
CURSO	2º	
SEMESTRE/S	3-4	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS
TEORÍA	7
PRÁCTICAS	2,7
SEMINARIOS	0,2
TRABAJOS DIRIGIDOS	0,7
TUTORÍAS,	0,2
EXÁMENES...	0,2

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Blanco Cancelo, José Luis	jlblanco@ucm.es
PROFESORES	Aranaz Martín, Alicia	alaranaz@ucm.es
	Blanco Gutiérrez, M ^a del Mar	mblanco@ucm.es
	Cutuli de Simón, M ^a Teresa	mtcutuli@ucm.es
	Domínguez Bernal, Gustavo	gdbernal@ucm.es
	Domínguez Rodríguez, Lucas	lucasdo@visavet.ucm.es
	Fernández-Garayzábal, Jose F.	garayzab@ucm.es
	García Sánchez, Marta Eulalia	megarcia@ucm.es
	Gibello Prieto, Alicia	gibelloa@ucm.es
	Gomez-Lucía Duato, Esperanza	duato@ucm.es
	Gonzalez Zorn, Bruno	bgzorn@ucm.es
	Mateos García, Ana	amateos@ucm.es
	Moreno Romo, Miguel Angel	mamoreno@ucm.es
	Sánchez-Vizcaíno, José Manuel	jmvizcaino@visavet.ucm.es
Suárez Rodríguez, Mónica	msuarez@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 también tienen cabida en el programa, para finalizar con 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 y sus métodos de estudio, y se continúa con 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 lecciones 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 de las características principales de los microorganismos de mayor relevancia en veterinaria. Se pretende introducir al alumno 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 alumnos 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 OBJETIVES OF THIS SUBJECT

To acquire basic knowledge of Immunology, Bacteriology, Mycology and Virology, as well as of the main characteristics of the most relevant microorganisms in Veterinary Medicine. To introduce to the student 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 virus. To gain a better understanding of the methods for the study and control of bacteria, fungi and virus, their pathogenic mechanisms, and how these determine their structures and life cycles. The students should become familiarised with the principles of microbial taxonomy and the main characteristics of the microorganisms of veterinary importance, associating 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 in their applications in the veterinary field, and to analyse, interpret and solve of a variety of practical cases.

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

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. Epitopos 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.
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. 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*. Inmigración. 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 autoinmunitarias. **Inmunodeficiencias.** Inmunosupresión.
 20. **Inmunidad de las mucosas.** Mecanismos de activación y diferenciación. Importancia de la ruta de infección.
 21. **Inmunidad en el feto y el neonato.** Respuesta inmunitaria del feto y de los recién nacidos. Inmunidad pasiva transferida por la madre vía placentaria y por el calostro en distintas especies animales. Absorción intestinal de 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.** Mecanismos inmunitarios innatos y adquiridos. Determinantes de la resistencia del hospedador a las infecciones víricas. 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. **Inmunoprofilaxis** Inmunización pasiva: sueroterapia. Sistemas de Inmunización activa. Vacunas vivas y vacunas inactivadas. Autovacunas.
 27. Otras estrategias en la elaboración de vacunas. Vacunas de subunidades, sintéticas, recombinantes, de delección, de ADN.
 28. Adyuvantes e Inmunomoduladores. Vías de vacunación. Fracasos en la vacunación. Consecuencias adversas de la vacunación.



BACTERIOLOGÍA

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. Mesosomas. Citoplasma. Ribosomas.
31. Inclusiones intracitoplasmáticas. Genoma bacteriano. Composición química de las bacterias.
32. Formas atípicas. Formas L. Protoplastos y esferoplastos. Formas de resistencia. 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: Firmicutes (bajo contenido en G+C):** Clase *Bacilli*: Orden *Lactobacillales*: Género *Streptococcus*. Género *Enterococcus*. Género *Lactococcus*.
46. Orden *Bacillales*: Género *Bacillus*, Género *Listeria*, Género *Staphylococcus*.
47. Clase *Clostridia*: Género *Clostridium*. Clase *Erysipelotrichia*. Género *Erysipelothrix*.
48. **Actinobacteria (alto contenido en G+C):** Género *Corynebacterium*. Género *Actinomyces*. Género *Nocardia*. Género *Trueperella*. Género *Rhodococcus*.
49. Género *Mycobacterium*.
50. **Tenericutes (Clase Mollicutes):** Género *Mycoplasma*.
51. **BACTERIAS GRAM NEGATIVAS: Clase Proteobacterias: α -Proteobacterias:** Género *Rickettsia*. Género *Ehrlichia*. Género *Brucella*. Género *Anaplasma*. Género *Bartonella*. **β -Proteobacteria:** Género *Bordetella*. Género *Burkholderia*
52. **γ -Proteobacterias:** Género *Coxiella*. Orden *Enterobacteriales*: Género *Escherichia*. Género *Shigella*. Género *Salmonella*. Género *Klebsiella*. Género *Proteus*. Género *Yersinia*.
53. Orden *Pseudomonales*: Género *Pseudomonas*. Orden *Vibrionales*: Género *Vibrio*. Orden *Aeromonadales*: Género *Aeromonas*. Orden *Pasteurellales*: Género *Pasteurella*. Género *Mannheimia*. Género *Haemophilus*. Género *Actinobacillus*. Orden *Cardiobacteriales*: Género



Dichelobacter. Orden *Thiotrichales*: Género *Francisella*.

54. **ε-Proteobacterias**: Género *Campylobacter*. Género *Helicobacter*.
55. **Clase Chlamydia**: Género *Chlamydia*. Género *Chlamydophila*. **Clase Bacteroidia**: Género *Bacteroides*. **Clase Flavobacteria**: Género *Flavobacterium*.
56. **Clase Fusobacteria**: Género *Fusobacterium*. **Clase Spirochaetes**: Género *Borrelia*. Género *Treponema*. Género *Brachyspira*. Género *Leptospira*.

MICOLOGÍA

57. **Hongos**. Concepto. Caracteres morfológicos y estructurales: hongos unicelulares y hongos filamentosos. Estructuras externas. Estructuras internas. Tejidos fúngicos. Nutrición y metabolismo. Métodos de cultivo.
58. **Reproducción fúngica**. Características generales. Reproducción sexual. Reproducción asexual.
59. **Acción patógena de los hongos**. Hongos toxicogénicos y micotoxinas. **Antifúngicos**. Antifungigrama.
60. **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.
61. **Reino Chromista y Reino Eumycota**. Hongos con micelio cenocítico. **División Oomycota**. Género *Saprolegnia*. **Subdivisión Mucoromycotina**. Género *Mucor*. Género *Rhizopus*. Género *Absidia*. Género *Mortierella*.
62. Hongos con micelio septado. **División Ascomycota**. Género *Ascosphaera*. **División Deuteromycota**. Género *Aspergillus*. Género *Penicillium*. Género *Microsporum*. Género *Trichophyton*.
63. **Hongos dimórficos**. Género *Histoplasma*. Género *Coccidioides*. Género *Blastomyces*. Género *Sporothrix*. **Levaduras**. Género *Candida*. Género *Cryptococcus*. Género *Malassezia*.

VIROLOGÍA

64. **Virus**. Definición y concepto. Antecedentes históricos. Tamaño. Estructura. Composición química. Formas o agentes semejantes a los virus. Taxonomía de los virus.
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. Estrategias de replicación de las distintas familias de virus animales.
67. **Genética vírica**. Mutaciones. Recombinación entre virus. Virus defectivos e incompletos. Intercambios del genoma y entre productos génicos.
68. **Patogenicidad vírica**. Cambios en las células inducidos por virus. Infección y difusión de los virus por el organismo. Estrategias a seguir para el control de las infecciones víricas.
69. **Virus con ADN bicatenario con envoltura**. Familia *Poxviridae*. Familia *Hepadnaviridae*
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*.
74. **Virus con ARN bicatenario sin envoltura**. Familia *Reoviridae*. Familia *Birnaviridae*.
75. **Virus con ARN monocatenario de polaridad negativa no segmentado con envoltura**. Familia *Paramyxoviridae*. Familia *Filoviridae*. Familia *Rhabdoviridae*.
76. **Virus con ARN monocatenario de polaridad negativa segmentado con envoltura**. Familia *Orthomyxoviridae*. Familia *Bunyaviridae*.



77. **Virus con ARN monocatenario de polaridad positiva con envoltura.** Familia *Coronaviridae*. Familia *Arteriviridae*.
78. Familia *Togaviridae*. Familia *Flaviviridae*.
79. **Virus con ARN monocatenario de polaridad positiva sin envoltura.** Familia *Picornaviridae*. Familia *Caliciviridae*.
80. **Virus con ARN monocatenario y fase de ADN integrado.** Familia *Retroviridae*.
81. Otros agentes infecciosos de clasificación incierta. Agentes de las encefalopatías espongiformes transmisibles.

MICROBIOLOGÍA 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

- * 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.
- * Titulación de anticuerpos mediante distintas pruebas de ELISA.
- * Determinación de antígenos mediante la técnica de aglutinación rápida.
- * Titulación de anticuerpos frente a bacterias mediante microaglutinación lenta en placa.
- * Determinación del nivel de anticuerpos calostrales.
- * Resolución de supuestos prácticos.
- * Discusión de artículos de prensa relacionados con la asignatura.



METODO DOCENTE

Actividad presencial:

- Clases magistrales, actividad de carácter grupal que no impide la participación individual del alumnado durante las mismas, permitiendo desarrollar capacidades de análisis y síntesis de los contenidos expuestos por el profesor.
- Clases prácticas de laboratorio, presenciales y obligatorias, con grupos reducidos. En ellas se programa la realización de actividades que permiten, de forma individual, desarrollar habilidades, actitudes y conocimientos aplicativos de carácter profesional. Igualmente, se desarrolla la capacitación para trabajar 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: Se trata de trabajos realizados por el alumno, solo o en grupos de no más de 3, con la supervisión y dirección del profesorado, tanto mediante reuniones programadas como mediante comunicación electrónica.
- Seminarios: Presentación en público de los trabajos dirigidos.

Actividad no presencial

- Plataforma informática interactiva del Campus virtual de la UCM con diferentes acciones didácticas.
- Tutoría permanente mediante correo electrónico y forum informático.

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 un máximo de 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.
4. Para aprobar la asignatura será imprescindible la asistencia del alumno a teoría, prácticas, trabajos dirigidos y seminarios.

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

Microbiología

Madigan, MT, Martinko, JM, Stahl, DA, Clark, DP. (2011) *Brock Biology of microorganisms* (13ª ed.). Pearson, New York.

Prescott, LM, Harley, JP, Klein, D.A. (2011) *Microbiología*, 5ª Ed. McGraw-Hill Interamericana.

Quinn P.J., B. K. Markey, F. C. Leonard, P. Hartigan, S. Fanning, E. S. Fitz-Patrick. (2011) *Veterinary Microbiology and Microbial Disease*, 2nd ed. Willey-Blackwell.

Vadillo, S., Píriz, S., Mateos, E. (2002). *Manual de Microbiología Veterinaria*. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. Madrid.

Inmunología

Gómez-Lucía, E., Blanco, M. y Doménech, A. (coord.) (2007). *Manual de Inmunología Veterinaria*. Pearson Prentice Hall. Madrid.

Tizard, I.R. (2009). *Introducción a la Inmunología Veterinaria* (8ª ed.). Ed. Elsevier. Madrid.

Kindt, T.J., Osborne, B.A., Goldsby, R.A. (2013) *Inmunología de Kuby*, 7ª ed. McGraw-Hill.

Blanco, M. y Orden, J.A. (coord.) (2014). *Manual Gráfico de Inmunología y Enfermedades Infecciosas del Perro y el Gato*. Editorial Servet. Zaragoza.

Virología

Murphy F.A.; Gibbs E.P.J.; Horzinek M.J.; Studdert M. J. (1999) *Veterinary Virology*. 3ª ed. Ed. Academic Press.

Carrasco, L., Almendral del Río, J.M. (coord.) (2006) *Virus Patógenos*. Ed. Hélice, Madrid.

Micología

Deacon J. (2006) *Fungal Biology*. 4th ed. Backwell Publishing.

Pemán, J., Martín-Mazuelos, E., Rubio Calvo, M.C. (2007) *Guía Práctica de Identificación y Diagnóstico en Micología Clínica*. 2ª ed. Revista Iberoamericana de Micología, Bilbao.

de Hoog GS, Guarro J, Gené J, Figueras M. J. (2000) *Atlas of clinical fungi* 2ª ed. Ed

Centraalbureau voor Schimmelcultures.

Páginas web de interés

Microbiology and Immunology on-line:

<http://pathmicro.med.sc.edu/book/immunol-sta.htm>

Peña, J. (coord.) *Tratado de Inmunología e Inmunopatología*

<http://www.uco.es/grupos/inmunologia-molecular/inmunologia/>

Pontón, J., Quindós, M. *Curso de inmunología oral*

<http://www.ehu.es/~oivmoral/inmunoral.html>

Sánchez-Vizcaíno, JM (2004). 2ª Ed. *Curso de introducción a la inmunología porcina*.

<http://www.sanidadanimal.org/cursos/inmuno2/Revista Laboratorio Veterinario AVEDILA:>



http://www.avedila.es/index.php?option=com_flippingbook&view=category&id=2&Itemid=211

Historia de la Micología Médica y Veterinaria (ISHAM):

<http://www.isham.org/History/index.html>

Guía Práctica de Identificación y Diagnóstico en Micología Clínica:

<http://www.guia.reviberoammicol.com/>

The *Aspergillus*/Aspergillosis Website: <http://www.aspergillus.org.uk/>

Microbe World: <http://www.microbeworld.org/>

<http://viralzone.expasy.org/>

<http://www.textbookofbacteriology.net>

<http://microbioun.blogspot.com.es/>

<http://blogs.elpais.com/microbichitos/>

<http://www.mycology.adelaide.edu.au/>

CD-ROM

- Esperanza Gómez-Lucía, Alicia Gibello, M^a Teresa Cutuli, Mar Blanco, José F. Fernández-Garayzábal, Alicia Aranaz, José L. Blanco, Marta E. García, Bruno González-Zorn. "Microbiología Veterinaria. Laboratorio virtual". Editorial Complutense, Madrid. 2010
- M^a del Mar Blanco, M^a Teresa Cutuli, Ana Doménech, Gustavo Domínguez, Alicia Gibello y Esperanza Gómez-Lucía. "Inmunotrivial". Editorial Complutense, Madrid. 2009
- M^a del Mar Blanco, M^a Teresa Cutuli, Ana Doménech, Gustavo Domínguez, Alicia Gibello y Esperanza Gómez-Lucía. "Inmunotrivial Avanzado". Editorial Complutense, Madrid. 2010
- Jose Luis Blanco, Jose Antonio García, Marta Eulalia García. Aislamiento e identificación de microorganismos patógenos a partir de fauna salvaje. Editorial Complutense, Madrid. 2011
- Esperanza Gómez-Lucía, Laura Benítez, Ana Doménech, M^a del Mar Blanco, M^a Teresa Cutuli, Antonio Talavera, Ricardo Flores, Josep Quer, Javier Romero, Juan García-Costa "Virópolis". Editorial Complutense, Madrid, 2013.