



Grado en Veterinaria 28409 - Microbiología e inmunología

Guía docente para el curso 2014 - 2015

Curso: 2, Semestre: 0, Créditos: 9.0

Información básica

Profesores

- Rosa María Bolea Bailo rbolea@unizar.es
- Raul Carlos Mainar Jaime rcmainar@unizar.es
- Mariano José Morales Amella mjma1962@unizar.es
- Bernardino Moreno Burgos bmoreno@unizar.es
- María Victoria Latre Cequiél mvlatre@unizar.es
- José Javier Duchá Sardaña jducha@unizar.es
- Nabil Halaihel Kassab nabilhk@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Esta asignatura, de formación básica común, es de carácter fundamental y transversal para otras titulaciones y grados que darán acceso a la realización de un amplio número de másteres universitarios relacionados con los microorganismos y Medio Ambiente.

La Microbiología, así como sus distintas ramas de (Bacteriología, Virología, Micología y Priones), tanto a nivel general como especial, es importante en los campos de la Sanidad Animal y Sanidad Humana. Es básica para el proceso de diagnóstico de las enfermedades infecciosas de los animales domésticos, para los mecanismos de alteración de los alimentos, de los procesos de elaboración de alimentos y de la contaminación ambiental. Así mismo, tiene una relación directa con la Sanidad Humana, en cuanto a la existencia de enfermedades transmisibles (zoonosis), toxiinfecciones e intoxicaciones alimentarias.

La Inmunología es una amplia rama de la biología y de las ciencias biomédicas, que presenta aplicaciones en numerosas disciplinas científicas.

El diagnóstico microbiológico engloba todos los procedimientos y técnicas complementarias que se emplean para establecer la etiología responsable de una enfermedad infecciosa, de una intoxicación alimentaria o bien de contaminación ambiental.

Debido a la alta carga teórica de esta asignatura, se recomienda un esfuerzo constante por parte del alumno, participando de forma activa tanto en las clases teóricas como en las prácticas.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Las fechas concretas de las actividades clave de la asignatura se fijarán de acuerdo al calendario establecido por el centro, informándose de ello a los estudiantes en la página web de la Facultad de Veterinaria (<http://veterinaria.unizar.es/gradovet/asignatura2.php>) y a través del ADD de la asignatura.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Conocer, desde el punto de vista básico, los microorganismos objeto de estudio en las distintas ramas de la Microbiología, tanto los que afectan a la Sanidad Animal y Humana como aquellos que tienen una aplicación industrial, alimentaria, biotecnológica o ecológica.
- 2:** Definir y utilizar adecuadamente la terminología científica empleada en Microbiología.
- 3:** Diferenciar la diversidad microbiana desde los puntos de vista sistemático, fisiológico y ecológico.
- 4:** Ser capaz de definir los mecanismos que emplean los microorganismos en su metabolismo para poder desarrollar sus actividades.
- 5:** Ser capaz de interpretar por qué mecanismos intercambian información genética entre ellos y qué les reporta ese intercambio de información.
- 6:** Ser capaz de conocer las características del crecimiento microbiano y las alternativas para su control.
- 7:** Ser capaz de conocer la importancia de los mecanismos de patogenicidad, factores de virulencia que poseen los microorganismos, ya que son agentes productores de enfermedades en los animales y humanos.
- 8:** Ser capaz de diferenciar y valorar las técnicas de esterilización e higienización más comunes.
- 9:** Adquirir los conocimientos básicos de los fundamentos del sistema inmune de los seres vivos.
- 10:** Ser capaz de conocer los componentes básicos del Sistema Inmune.
- 11:** Ser capaz de conocer los mecanismos implicados en las respuestas inmunitarias, así como de las alteraciones procedentes de un desorden de dicho sistema.
- 12:** Ser capaz de conocer las respuestas inmunes que se desarrollan específicamente frente a los distintos microorganismos.
- 13:** Ser capaz de conocer los sistemas de vigilancia específicos del Sistema inmune, como el antitumoral, envejecimiento, rechazo a trasplantes.
- 14:** Poder planificar análisis microbiológicos y técnicas de diagnóstico inmunológico, plantea los métodos a utilizar, adquiere la capacidad de llevarlos a cabo e interpretar los resultados.
- 15:** Ser capaz de trabajar en equipo, sintetizar la información disponible sobre un tema, exponer y fundamentar su opinión al respecto y presentarla pública y oralmente.

16: Ser capaz de asimilar contenido científico de una práctica de laboratorio en idioma inglés.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura de Microbiología e Inmunología es de carácter obligatorio para el estudiante de Grado en Veterinaria. Está compuesta por tres bloques muy bien definidos: Microbiología, Inmunología, y Diagnóstico Microbiológico. Presenta una carga docente de 9 ECTS y se imparte durante todo el año académico del segundo curso del Grado en Veterinaria.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El Grado en Veterinaria pretende formar profesionales en Medicina Veterinaria (Diagnóstico, pronóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades que afectan a los animales domésticos), Producción y Sanidad Animal (Cría y Salud de los animales de producción, comercialización de productos de origen animal destinados al consumo humano) e Higiene, Seguridad y Tecnología Alimentaria (control de la cadena de producción de alimentos, asesoramiento a empresas alimentarias). La asignatura de Microbiología e Inmunología, tiene como **objetivo general** conseguir que los alumnos adquieran una formación en Microbiología e Inmunología básica, necesaria para la comprensión del resto de asignaturas específicas del Grado. Los objetivos generales serán:

v Distinguir los tipos de microorganismos implicados en los procesos que se refiera la materia. Los alumnos deben ser capaces de distinguir las bacterias virus, hongos, así como proteínas infecciosas (priones); y dentro de cada categoría, sus tipos/cepas principales (por ejemplo, bacterias Gram positivas y Gram negativas).

v Conocer las características elementales de cada tipo de microorganismo. Los alumnos deben conocer la estructura, composición elemental, metabolismo, fisiología, genética, ecología, poder patógeno o virulencia y modo de vida propio de cada microorganismo.

v Desarrollar los conocimientos sobre la Microbiología en sus ramas de Bacteriología, Virología y Micología, tanto a nivel general como especial, con un marcado interés en la patología de los animales domésticos y su posterior aplicación a las técnicas de diagnóstico tanto en las enfermedades infecciosas como de la Microbiología de los Alimentos y Microbiología Ambiental.

v Entender y aplicar las normas de seguridad básicas para el trabajo con microorganismos. Los alumnos deben saber los riesgos, precauciones y medidas que deben tomar al trabajar con microorganismos, tanto en el laboratorio como fuera de él (explotaciones, instalaciones industriales, toma de muestras etc).

v Realizar manipulaciones básicas de los microorganismos en el laboratorio, incluyendo pruebas fundamentales de identificación, cultivo y aislamiento. Los alumnos en el laboratorio deben ser capaces de manejar con soltura el microscopio óptico, realizar tinciones, cultivos in vitro, etc.

v Conocer las implicaciones y las consecuencias que tiene la presencia o ausencia de un microorganismo en el ambiente o en el proceso de que se trate. Los alumnos deben ser capaces de distinguir los efectos que producen los microorganismos: enfermedad, degradación de sustancias, síntesis de sustancias (antibióticos, metabolitos de interés), procesos metabólicos, etc.

v Valorar las posibilidades de preservar o alterar las diversas poblaciones de microorganismos de un sistema, en función de

sus efectos. Se trata de que los alumnos conozcan las posibilidades de actuación a favor (nutrientes, cofactores etc.) o en contra de microorganismos (antibióticos, antifúngicos, antivirales, medios físicos y químicos, etc.) y sean capaces de decidir entre alternativas.

v Adquisición de conceptos básicos, tanto teóricos como prácticos que permitan el conocimiento por parte del alumno de los componentes, mecanismos y fundamentos del sistema inmune de los seres vivos, así como de las alteraciones procedentes de un desorden de dicho sistema.

v Saber utilizar las fuentes de información de Microbiología e Inmunología y juzgar de modo crítico la información que contienen. Los alumnos deben ser capaces de buscar información y valorarla, conociendo la credibilidad de las fuentes así como de los autores.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura está estrechamente vinculada con las asignaturas de Patología General y Propedéutica I y II, Anatomía Patológica General, Integración en rumiantes, Integración en aves y conejos, Integración en animales de compañía, Integración en animales acuáticos y exóticos, Integración en équidos, Integración en porcino, y Zoonosis, Medicina Preventiva y Política Sanitaria del Módulo de Ciencias Clínicas y Sanidad Animal; con las asignaturas de Tecnología Alimentaria e Higiene, Inspección y Control Alimentario del Módulo de Higiene, Tecnología y Seguridad Alimentaria y con las asignaturas optativas de Ecología y Medio Ambiente, Fauna Silvestre y Producción y Sanidad Apícolas. Asimismo, está muy vinculada también con asignaturas básicas como son la Biología y Bioquímica, la Genética, la Citología e Histología y la Fisiología.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Aislar e identificar los microorganismos asociados a los diferentes procesos patológicos que afectan a los animales así como los que intervienen en el deterioro de los alimentos y los relacionados con el medio ambiente.
- 2:** Conocer e interpretar los fundamentos de los métodos de diagnóstico microbiológico e inmunológico.
- 3:** Capacidad de organización, planificación autónoma del trabajo y gestión de la información.
- 4:** Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
- 5:** Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.
- 6:** Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de comunicarse en inglés en el entorno científico.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Los sectores de Ganadería, Agricultura, Pesca y Alimentación representan una parte muy importante de la economía de un País, y ofrecen empleo a titulados universitarios del ámbito veterinario. Para este tipo de profesionales, los conocimientos en Microbiología e Inmunología resultan imprescindibles, habida cuenta de la importancia que tienen los procesos microbianos en la Sanidad de los animales, vegetales, peces y en la alimentación humana (Salud Pública).

Por otra parte, el fortalecimiento de las competencias genéricas o transversales de tipo instrumental, de relación interpersonal y sistémicas contribuirán, junto con el resto de asignaturas, a la formación integral de futuros Graduados en Veterinaria.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1: **Prueba escrita de evaluación final** consistente en 30 preguntas cortas y 20 preguntas tipo test sobre los conocimientos de Microbiología General, Inmunología y Diagnóstico Microbiológico. La superación de esta prueba acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9,10,11,12,13,14 y 15, y será evaluada siguiendo los criterios y niveles de exigencia especificados en el apartado 7. La calificación será de 0 a 10 y ésta supondrá el 60% de la calificación final del estudiante en la asignatura. Se realizará en las fechas de exámenes determinadas por el Centro. Los materiales orientativos para la preparación de las pruebas escritas estarán disponibles en el ADD de la asignatura. De forma adicional, y de carácter voluntario, se convocará parte de esta prueba escrita (correspondiente a los temas 1-26 de Microbiología y Bacteriología General; Bacteriología Especial y Micología), en las fechas asignadas por el Centro (calendario de exámenes).

2: **Prueba escrita de evaluación de las prácticas de laboratorio**

Esta prueba consistirá en 15 preguntas cortas y un caso práctico. La superación de esta prueba acreditará el logro de todos los resultados de aprendizaje expuestos en el punto 3 de esta guía y será evaluada siguiendo los criterios y niveles de exigencia especificados en el apartado 7. La calificación será de 0 a 10 y esta calificación supondrá el 30% de la calificación final del estudiante en la asignatura. Una de las preguntas podrá realizarse en idioma inglés, que se corresponderá con la práctica impartida en este idioma.

Para aquellos alumnos que no hayan asistido a alguna de las prácticas deberán realizar adicionalmente un examen práctico de laboratorio coincidiendo con la celebración de la prueba global.

3: **Trabajo grupal** consistente en la preparación de uno de los temas relacionados con la Microbiología Aplicada (Suelo, Aire, Agua y Alimentos) o un tema relacionado con la identificación de microorganismos como base del diagnóstico microbiológico, con pruebas de diagnóstico serológico, y posterior exposición al profesor mediante presentación oral. La superación de esta prueba acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,11, 12, 13, 14, 15 y 16 y será evaluada siguiendo los criterios y niveles de exigencia especificados en el apartado 7. La calificación será de 0 a 10 y esta calificación supondrá el 10% de la calificación final del estudiante en la asignatura. Los alumnos que se presenten a una única prueba global en las fechas determinadas por el centro para exámenes deberán realizar este trabajo de forma individual (previa asignación del tema por el profesor responsable), y deberán presentarlo oralmente inmediatamente después de las pruebas escritas. Los grupos estarán formados por 5 estudiantes. Al comienzo de curso y en el programa de la asignatura se marcarán las pautas de elaboración y el formato de presentación del trabajo.

El trabajo será expuesto y defendido por cada grupo en sesiones tipo-seminario. Los autores explicarán y argumentarán los puntos contenidos en el trabajo y deberán debatirlos y discutirlos con el resto de los presentes (profesores y alumnos). El tiempo disponible para la exposición y defensa del tema durante las sesiones de seminario será de 15 a 20 minutos.

Si bien las tres pruebas expuestas tendrán lugar en las fechas indicadas en el calendario de exámenes elaborado por el centro, las pruebas 2 y 3 serán convocadas adicionalmente durante el transcurso del periodo lectivo, según se recoge en la programación docente del curso actual. La obtención en dichas pruebas de una calificación de 5 sobre 10 supondrá la superación de dichos contenidos. La calificación alcanzada en estas pruebas se mantendrá en sucesivas convocatorias del mismo año académico. No obstante, la calificación de la prueba nº 2 y 3 pueden mantenerse en convocatorias consecutivas dentro de los 3 años siguientes a la primera matrícula de la asignatura.

Criterios de evaluación y calificación

Criterios de evaluación y calificación

1:

Prueba escrita de evaluación final: Supone el 60% de la calificación final, y será necesario obtener una calificación mínima de 5 sobre 10. Se valorará especialmente la relevancia del contenido y la capacidad de síntesis, mediante preguntas tipo test, que permitirán realizar un muestreo amplio de los conocimientos del estudiante sobre la materia. Como criterios de evaluación de esta prueba, se tendrá en cuenta la aleatoriedad..

El examen constará de dos partes: La 1ª incluirá los temas pertenecientes a los apartados de Microbiología General y Técnica Microbiológica, Bacteriología General y Taxonómica y Micología General y Taxonómica.

La 2ª incluye los apartados de Virología General y Taxonómica, Diagnóstico Microbiológico e Inmunología.

Para superar la disciplina es necesario aprobar ambas partes por separado. En adición, en cada una de las partes se definirán dos bloques (en la primera, el primer bloque se corresponderá con Microbiología General y Técnica Microbiológica, Bacteriología General; y el segundo bloque con Bacteriología Taxonómica y Micología General y Taxonómica; y en la segunda parte del examen el primer bloque se corresponderá con Virología General y Taxonómica, y el segundo bloque con Diagnóstico Microbiológico e Inmunología). No se conservará la calificación de las partes aprobadas para la siguiente convocatoria

2:

Prueba escrita de evaluación de las prácticas de laboratorio: Supone el 30% de la prueba, y será necesario obtener una calificación mínima de 5 sobre 10. El caso práctico se valora en un 25% y las cuestiones con un 75% de la prueba. Los alumnos que tengan que presentarse al examen de laboratorio por no haber asistido a alguna o todas las sesiones prácticas deberán adicionalmente demostrar que han alcanzado las mismas habilidades y destrezas que aquellos que han realizado las prácticas. La duración de esta prueba puede ser de hasta 3 horas.

3:

Trabajo grupal: se valorará la claridad y precisión en la utilización del lenguaje, así como la capacidad de síntesis y relevancia de los contenidos. Asimismo, se valorará la contestación correcta a las cuestiones que se les plantearan por parte del profesorado evaluador acerca de asuntos relacionadas con el tema tratado. Supone el 10% de la calificación final, y será necesario obtener una calificación mínima de 5 sobre 10.

Sistema de calificaciones

De acuerdo con el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 22 de diciembre de 2010), los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en el correspondiente curso académico.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La asignatura es de formación básica común, de modo que las actividades propuestas se centran en la comprensión y asimilación de conocimientos teóricos y prácticos, que capaciten a los alumnos para seguir su formación en cursos superiores del grado.

Para conseguir este objetivo y optimizar el proceso de aprendizaje, la asignatura intercala 60 horas de **clases magistrales participativas con** 30 horas de **clases prácticas**, reduciendo el tiempo que transcurre desde que los alumnos adquieren los conocimientos teóricos hasta que los aplican en el laboratorio. Asimismo se realizará un **trabajo tutelado** por grupo de estudiantes, en los que los alumnos expondrán y responderán a las cuestiones relacionadas con el trabajo en grupo asignado.

Como apoyo al programa de la asignatura, la propia **Guía Docente**, la documentación de cada tema teórico, y los guiones de prácticas se colgarán en el Anillo Digital Docente que, con el mismo nombre de la asignatura, está abierto en la plataforma Blackboard 9.1.

Los estudiantes podrán utilizar las **horas de tutoría** de forma presencial, para tratar sus dudas teóricas, prácticas o las relacionadas con el trabajo en grupo e incluso se ofrecerá la posibilidad de llevar a cabo tutorías telemáticas (ver Capítulo de Tutorías).

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1: CLASES TEÓRICAS.

Las clases teóricas son de carácter presencial, y se corresponden con 60 horas. Tratarán los siguientes temas, clasificados en tres partes de la asignatura:

A) MICROBIOLOGÍA GENERAL y B) DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO

Descriptores generales de A y B:

Organismos procariotas y eucariotas. Examen microscópico de las bacterias. Constitución química de las bacterias. Fisiología bacteriana. Nutrición Bacteriana. Reproducción bacteriana. Genética bacteriana. Factores bacterianos y extrabacterianos elaborados por las bacterias. Control de poblaciones bacterianas. Identificación bacteriana. Taxonomía bacteriana. Hongos.

Competencias:

El objetivo de estas dos primeras partes de la asignatura es dar a conocer al alumno las características generales de las bacterias y hongos dentro del mundo microbiano, su situación taxonómica, su constitución, observación, manejo, metabolismo, mecanismos de intercambio de información entre ellos y su influencia en relación con los alimentos y la especie humana.

Actividades enseñanza -aprendizaje:

Clases magistrales: 36 temas y horas (Microbiología General) y 4 temas de Diagnóstico Microbiológico.

Clases prácticas en laboratorio: 18 horas dedicadas al manejo de los microorganismos.

Trabajo individual: 1'5 horas dedicadas a la realización del cuaderno de laboratorio, resolución y entrega de cuestiones planteadas.

Los Bloques en los que se presenta el contenido de la primera parte de la asignatura A) MICROBIOLOGÍA son los siguientes:

BLOQUE I. MICROBIOLOGÍA GENERAL Y TÉCNICA MICROBIOLÓGICA: Concepto actual y evolución histórica. Diversidad del mundo microbiano. La Microbiología en el panorama científico actual. División de la Microbiología. Examen microscópico de microorganismos bacterianos y fúngicos.

BLOQUE II. BACTERIOLOGÍA GENERAL: Taxonomía bacteriana. Anatomía y estructura bacteriana. Constitución química de las bacterias. Fisiología bacteriana. Metabolismo bacteriano. Nutrición bacteriana.

Métodos de cultivo. Biología bacteriana. Reproducción bacteriana. Variación y genética bacteriana. Poder patógeno de las bacterias. Toxinogénesis.

BLOQUE III. BACTERIOLOGÍA ESPECIAL Y TAXONÓMICA: Grupos bacterianos diferenciados. Microorganismos implicados en Sanidad Animal y en Salud Pública.

BLOQUE IV. MICOLOGÍA GENERAL Y TAXONÓMICA: Caracteres generales de los hongos. Métodos de estudio de los hongos. Hongos productores de micosis superficiales, subcutáneas y profundas. Micotoxinas y micotoxiosis.

BLOQUE V. VIROLOGÍA GENERAL Y TAXONÓMICA. Concepto y desarrollo histórico. Naturaleza y estructura de los virus. Clasificación vírica. Genética vírica. Métodos de estudio de los virus. Multiplicación de los virus animales. Técnicas de cultivo de los virus. Bacteriófagos. Clínica general de las virosis. Métodos generales de diagnóstico de las enfermedades por virus. Inactivación vírica. Virus DNA y virus RNA.

BLOQUE VI. PRIONES: Concepto de prión. Propiedades de los priones. Replicación. Encefalopatía Espongiforme Bovina. Scrapie, Tembladera o prurigo lumbar.

La segunda parte de la asignatura, DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO (B), consta de un bloque:

BLOQUE VIII DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO

La enfermedad experimental como técnica microbiológica: Animales de laboratorio (estudio y utilización). Normas básicas para la recogida y transporte de muestras microbiológicas clínicas (patológicas). Seguridad en el laboratorio de microbiología. Métodos de Gram y Ziehl-Neelsen. Pruebas bioquímicas para la identificación bacteriana. Antibiograma. Reacción en cadena de la polimerasa. (P.C.R.) en Microbiología. Métodos de estudio de los hongos. Técnicas de observación, cultivo, aislamiento e identificación. Multiplicación de los virus animales. Métodos de estudio de los virus. Hemoaglutinación y Hemoadsorción. Técnicas de cultivo de los virus. Titulación vírica. Métodos generales de diagnóstico de las enfermedades por virus. Sustancias inhibitorias de la multiplicación vírica. Inactivación vírica. Pruebas inmunológicas en el diagnóstico e identificación microbianas. Reacciones de: Aglutinación, precipitación y fijación del Complemento. Reacción de Inmunofluorescencia: fundamento y técnicas. Enzimoimmunoensayos. Elaboración de vacunas.

La tercera parte de la asignatura, C) INMUNOLOGÍA

Descriptorios generales: Principios básicos y aplicados de la respuesta inmune, haciendo especial énfasis en los mecanismos innatos y adquiridos implicados en la respuesta inmune frente a los microorganismos de significación clínica veterinaria, en las técnicas ejecutadas en el diagnóstico, en la inmunopatología y, finalmente, en los métodos de inmunoprofilaxis. Conocimiento de la terminología propia de la disciplina. Conocer los fundamentos básicos de los distintos agentes biológicos de interés veterinario.

Competencias:

El objetivo de esta parte de la asignatura es que el alumno sea capaz de realizar

técnicas básicas de diagnóstico inmunológico que le permitan valorar el estado de inmunidad general y específica de un animal. Asimismo, que sea capaz de diagnosticar las enfermedades más comunes mediante la utilización de distintas técnicas generales e instrumentales; y de predecir el estado de inmunidad de un animal frente a un microorganismo así como su capacidad de respuesta frente a diferentes clases de inmunógenos.

Actividades enseñanza -aprendizaje:

Clases magistrales: 20 temas y horas

Clases prácticas en laboratorio: 12 horas dedicadas al manejo de los microorganismos.

Trabajo individual: 1'5 horas dedicadas a la realización del cuaderno de laboratorio, resolución y entrega de cuestiones planteadas.

Los Bloques en los que se presenta el contenido de la tercera parte de la asignatura C) INMUNOLOGÍA son los siguientes:

BLOQUE IX. INMUNOLOGÍA GENERAL: Historia y concepto actual. Mecanismos de inmunidad natural. La

inflamación. Inmunidad adquirida. Caracteres de la molécula antigénica. Antígenos y Complejo Mayor de Histocompatibilidad. Células inmunocompetentes. Órganos linfoides. Anticuerpos. Inmunoglobulinas. Síntesis de anticuerpos. El complemento.

BLOQUE X. INMUNOPATOLOGÍA: Alteraciones del sistema inmune. Reacciones de hipersensibilidad. Autoinmunidad. Inmunodeficiencias.

BLOQUE XI. RESPUESTA INMUNOLOGICA FRENTE A LOS ANTIGENOS MICROBIANOS Y PARASITARIOS: Antígenos bacterianos. Antígenos víricos. Antígenos fúngicos. Antígenos parasitarios.

BLOQUE XII. INMUNOLOGIA NO MICROBIANA. INMUNIDAD LOCAL Y OTROS ASPECTOS INMUNOLOGICOS: Inmunidad de los trasplantes. Inmunidad de los tumores. Mecanismos inmunitarios locales.

BLOQUE XIII. EVALUACION DE LA RESPUESTA INMUNE: Unión antígeno-anticuerpo. Reacciones serológicas.

BLOQUE XIV. INMUNOLOGIA APLICADA: Inmunoprofilaxis. Seropreención y serodiagnóstico. Inmunomodulación e inmunosupresión. Alergias. Patología de órganos y aparatos.

El temario correspondiente a cada uno de los bloques se podrá consultar en el ADD de la asignatura.

2: **CLASES PRÁCTICAS**

Estas clases son de carácter presencial y suponen 30 horas de dedicación del alumno. Se realizarán en los Laboratorios de la Unidad de Microbiología e Inmunología, en los grupos establecidos previamente por la secretaría del Centro. Los alumnos realizarán las actividades siguientes:

A) MICROBIOLOGÍA GENERAL Y B) DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO

Se realizarán seis sesiones prácticas, en dos días consecutivos, y su duración será de una hora y media cada día.

Práctica 1. Normas generales de trabajo y bioseguridad en el Laboratorio de Microbiología. Recogida y envío de productos patológicos al laboratorio de microbiología. Material y aparatos de uso normal. Preparación de medios de cultivo. Limpieza de material y esterilización. Microscopía: uso y conservación del microscopio. Reglas para el examen microscópico de microorganismos e interpretación del crecimiento.

Práctica 2. Cultivo de microorganismos. Siembras, incubaciones. Observación de microorganismos: a) en fresco b) gota pendiente y entre porta y cubre c) tinciones simples. Tinciones compuestas. Tinciones especiales.

Práctica 3. Identificación de microorganismos bacterianos. Pruebas bioquímicas y fisiológicas de identificación. Sistemas convencionales, multiprueba y otros.

Práctica 4: Sistemas de evaluación de la sensibilidad a los antimicrobianos. Técnicas: disco-placa (Método Kirby-Bauer), concentración mínima inhibitoria (CMI) y concentración mínima bactericida (CMB).

Práctica 5: Estudio cuantitativo de las poblaciones bacterianas (recuentos bacterianos totales y viables). Recuentos por filtración. Microbiología Ambiental: muestreo del aire (técnicas gravimétricas y volumétricas) y muestreo de superficies.

Práctica 6. Genética bacteriana (transformación bacteriana). Técnicas para el estudio de hongos filamentosos y levaduras.

A) INMUNOLOGÍA

Se realizarán cinco sesiones prácticas, y su duración será de 2h25'.

Práctica 1.- Reacciones de aglutinación.- Aglutinación rápida y lenta. Test de Coombs.

Práctica 2.- Reacciones de fijación del complemento y de precipitación.

Práctica 3.- Reacciones de inmunofluorescencia

Práctica 4.- Reacciones inmunoenzimáticas. Esta práctica será impartida y evaluada en idioma inglés.

Práctica 5.- Otras técnicas inmunológicas. Sistemas de inmunización.

3: PRESENTACIÓN Y EXPOSICIÓN DE UN TRABAJO.

Elaboración del trabajo: 9h 45'. Exposición del trabajo 15'. Los alumnos (en grupo) serán tutelados por el profesor para la elaboración del tema acordado, siguiendo el esquema del tema propuesto, que finalmente será expuesto y debatido en seminarios.

4: ESTUDIO DE LOS CONOCIMIENTOS TEÓRICOS PARA LA PRUEBA ESCRITA Y REALIZACIÓN DEL CUADERNO DE PRÁCTICAS.

120 horas no presenciales (trabajo autónomo del estudiante).

5: REALIZACIÓN DE LA PRUEBA ESCRITA (EXAMEN). 2 horas

6: TUTORIAS:

Obligatorias: indistintamente individuales o en grupo. El trabajo tutelado será revisado en horario de tutorías.

Virtuales: dado que la asignatura está incorporada al Anillo Digital Docente (Blackboard 9) que la Universidad de Zaragoza pone a disposición de profesores y alumnos, podrán realizarse cuantas actividades sean de interés para el aprendizaje de la asignatura.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas del segundo curso del Grado en Veterinaria en el documento en "Grado en Veterinaria", **ubicado en** la página web de la Facultad de Veterinaria (**enlace:**

http://veterinaria.unizar.es/gradovet/asignatura1.php?COD_TITULACION=6). Dicho enlace no estará activado hasta el curso 2011/12.

Las clases teóricas y prácticas se elaborarán de acuerdo al calendario académico y al horario establecido por el Centro, informándose de ello a los alumnos también a través del ADD. Asimismo, las fechas de realización de las pruebas escritas, serán expuestas en el tablón de la Unidad de Microbiología, colgadas en el ADD y en la página Web de la Facultad de veterinaria (Grado, exámenes).

En las primeras semanas del curso, se asignarán los trabajos a realizar y el profesor que se encargará de su tutela. Cada grupo dispondrá de tres tutorías de media hora de duración, en las que el tutor les orientará y realizará un seguimiento de sus avances. Las fechas de entrega y de exposición y defensa pública del trabajo se comunicarán a cada grupo en su última tutoría y se colgarán en el ADD.

Planificación de la asignatura MICROBIOLOGIA E INMUNOLOGÍA en ECTS

Créditos: 9 ECTS (225 horas de trabajo del estudiante)

Alumnos y grupos: 150 alumnos, 2 grupo de docencia teórica y 12/24 de docencia práctica.

Factor de experimentalidad: 3

Encargo según el modelo contable: 746 horas

Bibliografía

Se recomienda al estudiante la consulta de alguno de los siguientes manuales de texto:

- 1. Introducción a la microbiología.** Gerard J. Tortora, Berdell R. Funke, Christine L. Case; [traducción de Silvia Cwi (et al.)] 9ª ed. Buenos Aires [etc.]: Editorial Médica Panamericana, cop. 2007
- 2. Biología de los microorganismos.** Michael T. Madigan, John M. Martinko, Paul V. Dunlap, David P. Clark; coordinación Ricardo Guerrero. 12ª ed. Madrid [etc.]: Pearson Education, 2009.
- 3. Diagnóstico microbiológico: texto y atlas en color.** Elmer W. Koneman.... (et al.); [traducción, Octavio Giovaniello (et al.)]: Editorial Médica Panamericana, cop. 2008.
- 4. Manual de Microbiología Veterinaria.** Santiago Vadillo Machota, Segundo Píriz Durán, Emilio M. Mateos Yanes. Madrid [etc.]: McGraw-Hill- Interamericana, D.L. 2002.
- 5. Microbiología y enfermedades infecciosas veterinarias.** P.J. Quinn [et al.]. Zaragoza: Acribia, imp. 2005.
Berge`ys Manual of Systematic Bacteriology. Edited by Don J. Brenner [et al.]. 2nd ed. USA [etc.]: Springer 2005.
- 6. Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica.** Jean F. MacFaddin; [traducción de Silvia Rondinone y Octavio Giovaniello]. 3ª Ed. Buenos Aires [etc.]: Ed. Médica Panamericana, 2003.
- 7. Virología Veterinaria.** Frank Fenner [et al.]. 1ª Ed. Zaragoza: Acribia, D.L. 1992.
- 8. Virus patógenos.** Coordinadores: Luis Carrasco, José Mª Almendral del Río. Madrid: Ed. Hélice: Fundación BBVA, 2006.
- 9. Introduction to fungi.** Jhon Webster. 2nd ed., repr. Cambridge [etc.]: Cambridge University Press, 1993.
- 10. Atlas of Clinical Fungi.** Edited by de Hoog, G.S., Guarro, J. 2nd ed. Baar: Centralbureau voor Schimmelcultures, 2000.
Mycotoxinoses in animals economically Important. Edlayne Gonçalez [et al.]. Nova 2010.
- 11. Inmunología.** David Male [et al.]. 7ª ed. Barcelona [etc.]: Elsevier, D.L. 2007.
- 12. Manual de Inmunología Veterinaria.** Coordinadoras Esperanza Gómez-Lucía, María del Mar Blanco, Ana Doménech. Madrid [etc.]: Pearson, D.L. 2007.
- 13. Inmunología Veterinaria.** Ian R. Tizard; [revisión científica y técnica, Esperanza Gómez-Lucía Duato]. 8ª ed. Barcelona: Elsevier, cop. 2009.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Atlas of clinical fungi / G. S. de Hoog ... [et al.] . 2nd ed. Utrecht : Centraalbureau voor Schimmelcultures ; Reus, España : Universitat Rovira i Virgili, cop. 2000
- Bergey's manual of systematic bacteriology . Volume one, The "Archaea" and the deeply branching and phototropic "Bacteria" / David R. Boone, Richard W. Castenholz, editors volume two ; George M. Garrity, editor-in-chief ; editorial board, James T. Staley ... [et al.] . New York : Springer , cop. 2001
- Bergey's manual of systematic bacteriology . Volume two, The proteobacteria . Part A , Introductory essays / Don J. Brenner, Noel R. Krieg, James T. Staley, editors volume two ; George M. Garrity, editor-in-chief ; editorial board, James T. Staley ... [et al.] . New York : Springer , cop. 2005
- Bergey's manual of systematic bacteriology . Volume two, The proteobacteria . Part B , c / Don J. Brenner, Noel R. Krieg, James T. Staley, editors volume two ; George M. Garrity, editor-in-chief ; editorial board, James T. Staley ... [et al.]. New York : Springer , cop. 2005
- Bergey's manual of systematic bacteriology . Volume two, The proteobacteria . Part C , The Alpha-, Beta-, Delta -, and Epsilonproteobacteria / Don J. Brenner, Noel R. Krieg, James T. Staley, editors volume two ; George M. Garrity, editor-in-chief ; editorial board, James T. Staley ... [et al.]. New York : Springer , cop. 2005
- Brock : Biología de los microorganismos / Michael T. Madigan ... [et al.] ; coordinación Ricardo Guerrero ; traducción Coral Barrachina ... [et al.] ; revisión técnica, Francisco Ruiz Berraquero. - 12ª ed., reimp. Madrid [etc.] : Pearson Education, D. L. 2011
- Diagnóstico microbiológico : texto y atlas en color / Elmer W. Koneman ... [et al.] ; [traducción, Octavio Giovaniello ... et al.] . 6ª ed. Buenos Aires [etc.] : Editorial Médica Panamericana, cop. 2008
- Inmunología / David Male ... [et al.] . 7ª ed. Barcelona [etc.] : Elsevier, D.L. 2007
- MacFaddin, Jean F.. Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica / Jean F. McFaddin ; [traducción de Silvia Rondinone y Octavio Giovaniello] . 3ªed. Buenos Aires [etc.] : Ed. Médica Panamericana, 2003
- Manual de inmunología veterinaria / coordinadoras Esperanza Gómez-Lucía, María del Mar Blanco, Ana Doménech . Madrid

- [etc.] : Pearson, D.L. 2007
- Manual de microbiología veterinaria / Santiago Vadillo Machota, Segundo Píriz Durán, Emilio M. Mateos Yanes . Madrid [etc.] : McGraw-Hill - Interamericana, D.L. 2002
 - Microbiología y enfermedades infecciosas veterinarias / P. J. Quinn... [et al.] . Zaragoza: Acribia, imp. 2005
 - Mycotoxicoses in animals economically important / Edlayne Gonçalves, Joana D'Arc Felicio and Simone Aquino, editors . New York : Nova Science Publishers, cop. 2010
 - Tizard, Ian R.. Inmunología veterinaria / Ian R. Tizard ; [revisión científica y técnica, Esperanza Gómez-Lucía Duato] . 8ª ed. Barcelona : Elsevier, cop. 2009
 - Tortora, Gerard J.. Introducción a la microbiología / Gerard J. Tortora, Berdell R. Funke, Christine L. Case ; [traducción de Silvia Cwi ... (et al.)] . 9ª ed. Buenos Aires [etc.] : Editorial Médica Panamericana, cop. 2007
 - Veterinary microbiology and microbial disease / P. J. Quinn ... [et al.] . 2nd ed. Oxford : Wiley-Blackwell, cop. 2011
 - Virología veterinaria / Frank Fenner ... [et al.] . [1ª ed.] Zaragoza : Acribia, D.L. 1992
 - Virus patógenos / Coordinadores, Luis Carrasco, José Mª Almendral del Río . Madrid : Editorial Hélice : Fundación BBVA, 2006
 - Webster, John. Introduction to fungi / John Webster . 2nd ed., repr. Cambridge [etc.] : Cambridge University Press, 1993