

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2021-2022

Identificación y características de la asignatura				
Código	501951		6	Créditos ECTS
Denominación (español)	Inmunología			
Denominación (inglés)	Immunology			
Titulaciones	Grado en Veterinaria			
Centro	Facultad de Veterinaria			
Semestre	3º	Carácter	Obligatoria	
Módulo	Formación básica común			
Materia	Inmunología			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Raquel Tarazona Lafarga	109	rtarazon@unex.es		
Javier García Casado	110	jgarcas@unex.es		
Área de conocimiento	Inmunología			
Departamento	Fisiología			
Santiago Vadillo Machota	508	svadillo@unex.es		
Jorge Valle Manzano	506	jvalle@unex.es		
Emilio Manuel Mateos Yanes	507	emmateos@unex.es		
Área de conocimiento	Sanidad Animal (2 ECTS)			
Departamento	Sanidad Animal			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Raquel Tarazona Lafarga			
Competencias				
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:				
CE1.11.1 Conocer el funcionamiento del sistema inmune en situaciones de salud, así como los principios fisiopatológicos de enfermedades de base inmunológica.				
CE1.11.2 Comprender los mecanismos básicos de la implicación del sistema inmune en la defensa frente a las infecciones, los mecanismos de escape y los principios de la vacunación.				
CE1.11.3 Adquirir el conocimiento adecuado sobre el instrumental, métodos y técnicas de base inmunológica más relevantes y su aplicación en el diagnóstico de enfermedades y en Biotecnología sanitaria.				
COMPETENCIAS BÁSICAS:				
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.				

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
COMPETENCIAS GENERALES:
CG2 - La prevención, diagnóstico y tratamiento individual o colectivo, así como la lucha contra las enfermedades de los animales, sean considerados estos individualmente o en grupo, particularmente las zoonosis.
CG6 - Desarrollo de la práctica profesional con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades relacionadas con el trabajo en equipo, con el uso eficiente de los recursos y en gestión de calidad.
COMPETENCIAS TRANSVERSALES:
CT1 - Capacidad para divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida a otros colegas, autoridades y sociedad en general y redactar y presentar informes profesionales manteniendo la necesaria confidencialidad.
CT2 - Capacidad para usar herramientas informáticas y, especialmente, aquéllas que permitan buscar y gestionar la información.
CT3 - Capacidad para comprender y utilizar el idioma inglés.
CT4 - Capacidad para trabajar en equipo, uni- o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
CT8 - Capacidad para analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones.
CT9 - Capacidad para planificar y gestionar el tiempo.
CT10 - Capacidad para buscar y gestionar la información y ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes referentes a las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.
CT11 - Capacidad para aplicar el método científico en la práctica profesional.
Contenidos
Breve descripción del contenido
<p>El estudio de la Inmunología se estructura en 5 bloques temáticos distribuidos en 38 temas.</p> <p>Bloque I: Descripción de los componentes del sistema inmunitario y de su integración en la respuesta inmunitaria: Temas 1-4.</p> <p>Bloque II: Inmunidad innata e inmunidad adaptativa: Temas 5-15.</p> <p>Bloque III: Descripción del desarrollo de la respuesta inmunitaria temas: 16-27.</p> <p>Bloque IV: Introducción a la inmunopatología: Temas 28-32.</p> <p>Bloque V: Manipulación, evaluación y control de la respuesta inmune: Temas 33-38.</p> <p>Los contenidos teóricos contribuyen a la adquisición de las competencias específicas CE1.11.1 y CE1.11.2. Los contenidos prácticos y de resolución de problemas contribuyen a la adquisición de la competencia específica CE1.11.3.</p>

Temario de la asignatura
<p>Denominación del tema 1: Introducción a la respuesta inmunitaria.</p> <p>Contenidos del tema 1: Características generales de la respuesta inmunitaria. Inmunidad innata. Inmunidad adaptativa. Respuesta inmunitaria primaria y secundaria. Evolución histórica.</p>
<p>Denominación del tema 2: Células del sistema inmunitario.</p> <p>Contenidos del tema 2: Origen de las células del Sistema Inmunitario. Serie mieloide. Serie linfoide. Células del sistema inmunitario innato. Células del sistema inmunitario adaptativo.</p>
<p>Denominación del tema 3: Órganos y tejidos del sistema inmunitario.</p> <p>Contenidos del tema 3: Órganos linfoides. Clasificación. Organización celular del timo, bazo y ganglios linfáticos. Tejido linfoide en mucosas y epitelios. Circulación linfocitaria.</p>
<p>Denominación del tema 4: Citoquinas y Quimioquinas.</p> <p>Contenidos del tema 4: Definición. Principales citoquinas y su función. Receptores de citoquinas y quimioquinas. Citoquinas y quimioquinas en la respuesta inmune innata y adaptativa. Regulación.</p>
<p>Descripción de las actividades prácticas del Bloque I: Realización de un frotis sanguíneo. Identificación de los leucocitos de sangre periférica. Separación de células mononucleares de sangre periférica por gradiente de densidad. Recuento y viabilidad celular.</p>
<p>Denominación del tema 5: Respuesta inmunitaria innata (I). Reconocimiento de los patógenos.</p> <p>Contenidos del tema 5: Descripción de los principales receptores de reconocimiento de patrones moleculares (PRR). Sensores de daño tisular. Señalización a través de los receptores de reconocimiento de patrones moleculares. Participación de los TLR como enlace entre la inmunidad innata e inmunidad adaptativa.</p>
<p>Denominación del tema 6: Respuesta inmunitaria innata (II). Componentes celulares y solubles de la respuesta inmune innata. Mecanismos efectores.</p> <p>Contenidos del tema 6: Principales mecanismos efectores de la Inmunidad innata. Fagocitosis. Producción de citoquinas. Citotoxicidad mediada por células NK. Mediadores inflamatorios. Activación del sistema del complemento. Proteínas de fase aguda.</p>
<p>Denominación del tema 7: Moléculas de adhesión y extravasación leucocitaria.</p> <p>Contenidos del tema 7: Definición y clasificación de las principales moléculas de adhesión. Estructura y ligandos de Selectinas y Mucinas (adresinas). Estructura y ligandos Integrinas y de las moléculas de la superfamilia de las inmunoglobulinas. Papel de moléculas de adhesión en la migración leucocitaria y en la interacción entre las células del sistema inmunitario entre sí y con otras células.</p>
<p>Denominación del tema 8: Sistema del Complemento.</p> <p>Contenidos del tema 8: Factores del sistema del complemento. Vías de activación. Funciones del sistema de complemento. Regulación de la cascada del complemento.</p>
<p>Denominación del tema 9: Introducción a la respuesta inmune adaptativa.</p> <p>Contenidos del tema 9: Reconocimiento del antígeno. Respuesta inmune celular y humoral. Características de la respuesta inmune adaptativa. Especificidad, clonalidad y memoria.</p>
<p>Denominación del tema 10: Inmunoglobulinas.</p> <p>Contenidos del tema 10: Estructura general. Clases. Principales características de la unión antígeno-anticuerpo.</p>
<p>Denominación del tema 11: Sistema Mayor de Histocompatibilidad.</p> <p>Contenidos del tema 11: Genética, estructura y función de las moléculas del Complejo Mayor de Histocompatibilidad. Nomenclatura. Haplotipo. Concepto de poligenia y polimorfismo.</p>
<p>Denominación del tema 12: Procesamiento y presentación del antígeno a los linfocitos T.</p> <p>Contenidos del tema 12: Procesamiento de antígenos citosólicos y de antígenos exógenos. Formación del complejo péptido/MHC.</p>
<p>Denominación del tema 13: Receptores del antígeno de los linfocitos B y T.</p>

<p>Contenidos del tema 13: Inmunoglobulinas como receptor para el antígeno de los linfocitos B (BcR). Correceptores CD79α y CD79β. Estructura del receptor para el antígeno de los linfocitos T (TcR). Complejo CD3.</p>
<p>Denominación del tema 14: Generación de la diversidad del repertorio de receptores del antígeno de los linfocitos B y T.</p> <p>Contenidos del tema 14: Organización de los genes de las inmunoglobulinas. Organización de los genes del receptor del TcR. Generación de la diversidad.</p>
<p>Denominación del tema 15: Diferenciación de los linfocitos T.</p> <p>Contenidos del tema 15: Procesos de selección tímica. Restricción por el MHC.</p>
<p>Descripción de las actividades prácticas del Bloque II: Citometría de flujo. Marcaje, adquisición y análisis celular mediante citometría.</p>
<p>Denominación del tema 16: Activación de los linfocitos T.</p> <p>Contenidos del tema 16: Reconocimiento del antígeno y activación. Mecanismos efectores de los linfocitos T colaboradores. Subpoblaciones de linfocitos T colaboradores.</p>
<p>Denominación del tema 17: Activación de los linfocitos T citotóxicos.</p> <p>Contenidos del tema 17: Activación de los linfocitos T CD8 naïve. Mecanismos efectores de los linfocitos T citotóxicos.</p>
<p>Denominación del tema 18: Las células NK.</p> <p>Contenidos del tema 18: Características de las células NK. Reconocimiento de las células diana mediado por receptores inhibidores y activadores. Funciones efectoras.</p>
<p>Denominación del tema 19: Activación de los linfocitos B.</p> <p>Contenidos del tema 19: Reconocimiento del antígeno y activación de los linfocitos B. Colaboración T-B. Cambio de isotipo. Maduración de la afinidad. Mecanismos efectores de la inmunidad humoral.</p>
<p>Denominación del tema 20: Regulación de la respuesta inmune.</p> <p>Contenidos del tema 20: Mecanismos reguladores de la respuesta inmune. Tolerancia inmunológica. Tolerancia central y periférica. Células T reguladoras.</p>
<p>Denominación del tema 21: Respuestas inmunitarias en los tejidos.</p> <p>Contenidos del tema 21: Conocimiento de las características inmunológicas diferenciales de cada tejido. Respuesta inmunitaria local en las mucosas. Respuesta inmunitaria en la piel. Localizaciones anatómicas con privilegio inmunitario.</p>
<p>Denominación del tema 22: Inmunidad en el feto y en el neonato.</p> <p>Contenidos del tema 22: Concepto e introducción. El sistema inmunitario en el feto: desarrollo y capacidad de respuesta. Respuesta inmune en el recién nacido. Inmunidad pasiva transmitida por la madre al feto y al neonato. Absorción intestinal de las inmunoglobulinas por el neonato. Duración de la inmunidad calostrala y sus implicaciones. Influencia del calostro en el desarrollo del sistema inmune del neonato. Interferencia de los anticuerpos calostrales con la vacunación. Edad aproximada de la vacunación en los animales domésticos.</p>
<p>Denominación del tema 23: Respuesta inmune frente a virus. Mecanismos de evasión de la respuesta inmune.</p> <p>Contenidos del tema 23: Patogenia de las infecciones víricas y respuesta del hospedador. Respuesta inmune innata humoral y celular. Respuesta inmune adquirida. Estrategias de los virus para evadir la respuesta inmune. Consecuencias perjudiciales de la respuesta inmune frente a los virus.</p>
<p>Denominación del tema 24: Respuesta inmune frente a bacterias. Mecanismos de evasión de la respuesta inmune.</p> <p>Contenidos del tema 24: Patogenia de las infecciones bacterianas y respuesta del hospedador. Respuesta inmune innata. Respuesta inmune adquirida frente a bacterias extracelulares e intracelulares. Mecanismos de evasión de la respuesta inmune. Consecuencias adversas de la respuesta inmune frente a bacterias.</p>

<p>Denominación del tema 25: Respuesta inmune frente a parásitos y hongos. Mecanismos de evasión de la respuesta inmune.</p> <p>Contenidos del tema 25: Respuesta inmune frente a parásitos. Respuesta inmune frente a hongos. Estrategias para eludir la respuesta inmune. Consecuencias adversas de la respuesta inmune frente a parásitos.</p>
<p>Descripción de las actividades prácticas de los Bloque III y IV: Estudio de la unión antígeno-anticuerpo (I y II).</p>
<p>Denominación del tema 26: Respuesta inmune frente a tumores.</p> <p>Contenidos del tema 26: Mecanismos efectores frente a tumores. Inmunovigilancia. Mecanismos de evasión de la respuesta inmune. Inmunoterapia.</p>
<p>Denominación del tema 27: Evolución del sistema inmune.</p> <p>Contenidos del tema 27: Características de la respuesta inmune innata en plantas, animales invertebrados y en los vertebrados. Aparición de la respuesta inmune adaptativa.</p>
<p>Denominación del tema 28: Inmunodeficiencias.</p> <p>Contenidos del tema 28: Concepto. Inmunodeficiencias primarias. Inmunodeficiencias secundarias. Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida.</p>
<p>Denominación del tema 29: Enfermedades autoinmunes.</p> <p>Contenidos del tema 29: Alteraciones en los mecanismos de tolerancia inmunológica. Clasificación de las enfermedades autoinmunes. Tratamiento de las enfermedades autoinmunes.</p>
<p>Denominación del tema 30: Reacciones de hipersensibilidad. Clasificación. Reacciones de hipersensibilidad tipo I.</p> <p>Contenidos del tema 30: Clasificación. Reacciones de hipersensibilidad de tipo I. Mecanismos. Alergenos. La inmunoglobulina E y sus receptores. Los mastocitos y su activación. Mediadores producidos por los mastocitos. Basófilos y eosinófilos. Alteraciones debidas a la hipersensibilidad de tipo I. Diagnóstico de la hipersensibilidad de tipo I. Tratamiento de la hipersensibilidad de tipo I.</p>
<p>Denominación del tema 31: Reacciones de hipersensibilidad tipo II.</p> <p>Contenidos del tema 31: Contenidos del tema 31: Mecanismo. Enfermedades relacionadas con la hipersensibilidad de tipo II.</p>
<p>Denominación del tema 32: Reacciones de hipersensibilidad tipo III. Hipersensibilidad tipo IV.</p> <p>Contenidos del tema 32: Tipos. Reacciones localizadas. Reacciones generalizadas. Reacciones de hipersensibilidad de tipo IV o retardadas. Mecanismos. Reacciones en las que intervienen. Reacción a la tuberculina. Otras pruebas cutáneas similares a la tuberculina.</p>
<p>Descripción de las actividades prácticas del Bloque V: Estudio de la función del Sistema Inmunitario.</p>
<p>Denominación del tema 33: Inmunización activa.</p> <p>Contenidos del tema 33: Concepto e introducción. Perspectiva histórica.</p>
<p>Denominación del tema 34: Vacunas veterinarias.</p> <p>Contenidos del tema 34: Vacunas convencionales: muertas o inactivadas, vivas atenuadas y autovacunas. Adyuvantes e inmunoestimulantes. Fallos vacunales y problemas derivados de las vacunas convencionales.</p>
<p>Denominación del tema 35: Nuevas estrategias para la producción de vacunas.</p> <p>Contenidos del tema 35: Vacunas de nueva generación: vacunas de subunidades (técnica del ADN recombinante), vacunas de proteínas sintéticas, vacunas de delección, vacunas recombinantes, vacunas de ADN. Ventajas e inconvenientes de las vacunas de nueva generación.</p>
<p>Denominación del tema 36: Nutrición y sistema inmune.</p> <p>Contenidos del tema 36: Influencia del estado nutricional sobre el sistema inmune. Avances recientes: Nutrientes y su efecto sobre la inmunidad. Metodología para la evaluación del efecto de la suplementación sobre la respuesta inmune.</p>
<p>Denominación del tema 37: Inmunología del trasplante. Fármacos que afectan al sistema inmune.</p>

Contenidos del tema 37: Tipos de trasplantes. Importancia del estudio del polimorfismo del MHC. Inmunosupresión e inmunomodulación.
Denominación del tema 38: Modelos animales para el estudio de la respuesta inmune. Contenidos del tema 38: Uso de animales en la investigación biomédica. Principales animales utilizados en investigación. Ratones "knockout" y ratones transgénicos.
Temario práctico
<p><i>Se llevarán a cabo tres tipos de actividades:</i></p> <p><i>A) Prácticas de laboratorio que se realizarán en los laboratorios de Inmunología.</i></p> <p><i>B) Aprendizaje basado en la resolución de problemas (ABP):</i> Los estudiantes en grupos pequeños (3-4 estudiantes) tendrán que resolver diferentes problemas o casos clínicos relacionados con los diferentes bloques temáticos. Se analizarán los posibles abordajes indicando al estudiante las fuentes que puede utilizar para resolverlo, entre esas fuentes se incluyen páginas web relacionadas con el tema, todo ello disponible en el Aula virtual. Dispondrán de un tiempo estipulado para resolver el problema y posteriormente se llevará a cabo la discusión del problema en los grupos de prácticas (12-15 estudiantes) y la puesta en común de las dificultades surgidas (se estiman 6 h de trabajo no presencial y 5,5 h de trabajo presencial). La calificación de la actividad ABP consistirá en la entrega en tiempo de cada ABP que se calificará mediante la realización de un cuestionario en el Campus relacionado con cada problema/caso clínico.</p> <p><i>C) Trabajo dirigido:</i> Los estudiantes en grupos pequeños (3-4 estudiantes) realizarán un trabajo relacionado con la asignatura que tendrán que presentar en público. Durante las tutorías programadas los profesores orientarán a los estudiantes en la selección del tema del trabajo y en la preparación de la presentación (se estiman 5 h de trabajo no presencial, 2,5 h de trabajo presencial y 1 h de tutoría ECTS).</p>
PROBLEMA 1. Relacionado con el Bloque I. Actividad presencial realizada en grupos de prácticas en Aula de Informática.
PRÁCTICA 1. Introducción al laboratorio de prácticas de Inmunología. Normas de seguridad en el manejo de muestras biológicas y reactivos químicos. Órganos linfoides. Separación celular en gradiente de densidad y recuento celular. Preparación y tinción de una extensión de sangre.
PRÁCTICA 2. Estudio del fenotipo mediante Citometría de flujo.
<i>PROBLEMA 2.</i> Relacionado con el Bloque II. Actividad no presencial.
PRÁCTICA/SEMINARIO 3. Técnicas basadas en la unión Ag-Ac (I).
PRÁCTICA/SEMINARIO 4. Técnicas basadas en la unión Ag-Ac (II).
<i>PROBLEMA 3.</i> Relacionado con el Bloque III. Actividad no presencial.
PRÁCTICA 5. Estudio de la función de las células inmunitarias.
<i>PROBLEMA 4.</i> Relacionado con los Bloques IV y V. Actividad no presencial.
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Actividad presencial realizada al finalizar el curso en grupos de prácticas en Aula-seminario.
PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DIRIGIDO Actividad presencial realizada en grupos de prácticas en Aula-seminario.
Salvo que la organización académica no lo permita, las prácticas se programarán para ser realizadas cada día de la semana por un grupo diferente. La realización de las prácticas es obligatoria para todos los estudiantes (primera y sucesivas matrículas).

A principio de curso los estudiantes dispondrán de un calendario donde se les indicará el día y el laboratorio donde se realizará cada una de las actividades prácticas.

Normas de seguridad en el laboratorio: el estudiante deberá cumplir las normas de seguridad para manejo de muestras biológicas y reactivos químicos que se expondrán en la primera práctica de laboratorio y que se recordarán en las sucesivas prácticas. Durante las prácticas de laboratorio es obligatorio el uso de la bata y guantes desechables.

Actividades formativas*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PC H	LAB	ORD	SEM	TP	EP
Bloque I	18	4		5				9
Bloque II	38	11		3				24
Bloque III	39,5	12				2,5		25
Bloque IV	22	5		2,5		2,5		12
Bloque V	22,5	6		2,5				14
Uno o varios temas*	8			2			1	5
Evaluación **	2	2						
TOTAL	150	40		15		5	1	89

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

Actividades formativas y metodología:

- 1. Clases expositivas y participativas.** Actividades formativas presenciales para grupo grande. El profesor presentará el contenido de los diferentes temas, facilitará la resolución de las dudas y promoverá la participación de los/as alumnos/as durante la exposición del tema. Se utilizarán presentaciones y vídeos.
- 2. Actividades en el laboratorio:** El profesor explicará los principios y la metodología de las diferentes técnicas a desarrollar durante las sesiones prácticas. Las prácticas se realizarán en los laboratorios de Inmunología.
- 3. Trabajo dirigido y discusión de los problemas y casos clínicos.** El profesor realizará actividades de dirección y orientación de los diferentes problemas planteados que los estudiantes realizarán en horario no presencial. La realización de los problemas es obligatoria. Las sesiones de discusión de los problemas se realizarán en el aula de informática o en el aula y se anunciarán con suficiente antelación.

** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

4. **Trabajo no presencial.** Actividades realizadas por el estudiante de manera no presencial para alcanzar las competencias previstas. Estudio personal, trabajo en el aula virtual, preparación de los problemas.

Tutorías ECTS: Durante las horas de tutoría ECTS se realizará el seguimiento del trabajo dirigido, así como la resolución de cualquier duda que el estudiante pueda plantear sobre esta materia.

Resultados de aprendizaje*

El estudiante, tras cursar esta asignatura, debe conocer el funcionamiento del sistema inmunitario en situaciones fisiológicas y los principios de la inmunopatología, debe comprender el fundamento y aplicación de los métodos de inmunodiagnóstico e inmunoterapéuticos más habituales y saber buscar y comunicar de manera oral y escrita la información científica existente sobre diferentes aspectos del sistema inmunitario utilizando la terminología básica empleada en Inmunología.

Sistemas de evaluación*

MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA

Constará de diversas actividades de evaluación distribuidas a lo largo del semestre de docencia de la asignatura y además incluirá una prueba final que se realizará en la fecha de la convocatoria oficial de dicho examen.

Criterios de Evaluación

- Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos de la asignatura
- Resolución de problemas y trabajo dirigido.
- Participación en las prácticas y análisis crítico y con rigor de los resultados obtenidos.
- Asistencia y participación activa en clase.

Actividades de Evaluación

A) EXAMEN FINAL:

Los conocimientos adquiridos se evaluarán mediante un examen escrito en el que se evaluarán los conocimientos adquiridos en las clases teóricas, en las clases prácticas y en las actividades ABP. Este examen supondrá el 60% de la calificación y constará de:

- 1.-Preguntas de tipo test (n=50). Se penalizarán las preguntas contestadas incorrectamente restando ¼ parte del valor de una pregunta. El peso de estas preguntas será del 50% de la calificación final.
- 2.-Resolución de problemas/casos clínicos e interpretación de imágenes. El peso de estas preguntas será del 10% de la calificación final.

Aquellos estudiantes que lo deseen podrán efectuar el examen de referencia de modo oral. Para ello, tendrán que notificar este deseo al profesor encargado de la asignatura con una antelación mínima de 15 días hábiles. Dicho examen será grabado mediante algún medio técnico proporcionado por la Universidad.

Esta actividad será RECUPERABLE en el examen final de la convocatoria extraordinaria.

B) APRENDIZAJE BASADO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (ABP):

Esta actividad tendrá un peso del 10% de la nota final. La calificación de la actividad ABP consistirá en la entrega en tiempo de cada ABP que se calificará mediante la realización de un cuestionario en el Campus relacionado con cada problema/caso clínico. Dicho cuestionario no se podrá realizar si no se ha realizado la entrega en el Campus de la ABP.

Esta actividad será RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria mediante la realización de un examen oral de problemas/casos clínicos.

C) TRABAJO DIRIGIDO:

Esta actividad tendrá un peso del 15% de la nota final. La evaluación del trabajo dirigido tendrá en cuenta tanto la calidad del trabajo presentado y la presentación del mismo, así como la asistencia y participación del estudiante en las tutorías programadas para la realización del trabajo.

Esta actividad será RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria mediante la presentación y defensa del trabajo.

D) EJERCICIOS REALIZADOS DURANTE LAS CLASES DE TEORÍA:

Esta actividad tendrá un peso del 5% de la nota final. Se valorará la participación y los resultados obtenidos por el estudiante en los ejercicios planteados durante las clases teóricas. Estos ejercicios se realizarán si es posible a través de programas como *Kahoot!*.

Esta actividad será NO RECUPERABLE.

E) CUESTIONARIOS EN EL CAMPUS:

Esta actividad tendrá un peso del 5% de la nota final. Evaluación del trabajo desarrollado en la resolución de los cuestionarios propuestos en el aula virtual en donde se evaluarán los conocimientos teóricos. Tras la finalización de un tema o bloque de temas de teoría se abrirá en el Campus un cuestionario que permanecerá abierto un tiempo limitado. Se informará al estudiante en clase sobre la fecha de apertura y cierre de dichos cuestionarios. Además, cada vez que entre en el Campus el estudiante verá los cuestionarios que permanecen abiertos.

Esta actividad será NO RECUPERABLE.

F) EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS:

Esta actividad tendrá un peso del 5% de la nota final. Tras la finalización de cada una de las sesiones de prácticas se abrirá en el Campus un cuestionario relacionado con cada sesión. El estudiante dispondrá de un tiempo limitado para realizar dicha evaluación.

Esta actividad será RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria mediante la realización de un examen de prácticas.

El peso en la CALIFICACIÓN FINAL de los diferentes apartados se establece de la siguiente manera:

- 60 % corresponderá al examen final (A).
- 10 % corresponderá a las actividades ABP (B).
- 15 % corresponderá al trabajo dirigido (C).
- 5 % corresponderá a la evaluación en clase (D).
- 5 % corresponderá a cuestionarios en el Campus (E).
- 5 % corresponderá a la evaluación de las prácticas en el Campus (F).

En este modelo de evaluación será obligatoria para todos los estudiantes la realización del examen final, las actividades ABP, el trabajo dirigido y asistencia a las clases prácticas. Si el alumno/a no ha realizado alguna de estas actividades no podrá superar la asignatura.

La calificación final vendrá dada por la media ponderada de todas las calificaciones de los apartados de evaluación continua. El aprobado se obtiene con una calificación de 5 sobre 10 y se exigirá una calificación mínima de 4 sobre 10 en la prueba A para realizar la media ponderada. Si no se alcanza el 4 en el examen final (A) la calificación que obtendrá el estudiante será la obtenida en dicho examen. En el caso de que el estudiante, habiendo realizado todas las actividades obligatorias, no haya alcanzado una calificación mínima de un 4 en los apartados B, C y F en la primera convocatoria oficial, en la segunda convocatoria oficial (julio) deberá realizar una prueba

de aquella actividad no superada, que será oral o escrita, dependiendo de la actividad, en una fecha consensuada entre el estudiante y el profesor.

Las calificaciones obtenidas en las diferentes actividades de evaluación se mantendrán para la 2ª convocatoria oficial (julio) pero no para el curso siguiente.

Para la adjudicación de las matrículas se tendrá en cuenta la calificación final obtenida por el estudiante, así como la participación en todas las actividades programadas.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN GLOBAL

Consistirá en una prueba final que englobará todos los contenidos de la asignatura y que se realizará en la fecha oficial de cada convocatoria. La elección de esta modalidad corresponde a los estudiantes. Se establecerá un espacio específico en el Campus Virtual para seleccionar la modalidad de evaluación. Si no existiera solicitud expresa de esta modalidad de evaluación la modalidad asignada será la de evaluación continua. El plazo para elegir la modalidad global será el primer cuarto del periodo de impartición de la asignatura. Si transcurrido dicho plazo un estudiante requiere, por circunstancias excepcionales, la modalidad de evaluación global, deberá solicitarlo al responsable del Centro. Según establece la normativa "La elección de la modalidad de evaluación global supone la renuncia al derecho de seguir evaluándose de las actividades de la modalidad de evaluación continua que resten y a la calificación obtenida hasta ese momento en cualquiera de las que ya se hayan celebrado."

Esta prueba global será presencial y constará de tres partes:

- A) Examen teórico escrito que será el mismo que realizarán el resto de los estudiantes con preguntas tipo test y resolución de problemas/casos clínicos e interpretación de imágenes. Este examen supondrá el 60% de la calificación.
- B) Examen oral de resolución de 3 casos clínicos/problemas para poner de manifiesto la aplicación de los conocimientos teóricos y prácticos a un problema planteado. Al estudiante se le dejará un tiempo para su preparación y después realizará la exposición de los casos y responderá a las preguntas planteadas por el profesor. Este examen supondrá el 20% de la calificación.
- C) Examen práctico en el laboratorio de Inmunología para demostrar la adquisición de las competencias. Este examen supondrá el 20% de la calificación. El estudiante podrá optar a la realización de las prácticas y a su evaluación en el Aula virtual.

Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación superior a 5 (sobre 10) en cada una de las partes que constituye el examen global (teórico, práctico y resolución de casos).

Revisión de exámenes:

La revisión de exámenes en cualquiera de las modalidades se realizará de acuerdo con la normativa vigente. Se recomienda al estudiante asistir a la revisión de exámenes para conocer los errores cometidos, si los hubiere.

Según recoge la normativa "Los estudiantes con diversidad funcional, permanente o temporal, tendrán derecho a trayectorias de aprendizaje flexibles y a pruebas de evaluación adaptadas a su situación y necesidades. La adaptación al período formativo y a las pruebas para estos estudiantes se realizará de acuerdo con la Unidad de Atención al Estudiante".

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica:

Libros de inmunología Veterinaria:

- E. Gómez-Lucía, M.M. Blanco y A. Doménech. Manual de Inmunología Veterinaria. Editorial Pearson. 1ª Ed. 2007
- I.R. Tizard. Inmunología Veterinaria. Editorial McGraw-Hill, 8ª Ed. 2009

Libros de Inmunología general:

- A.K. Abbas y cols. Inmunología celular y molecular. 9ª Edición, Elsevier, 2018. ISBN: 9788491132752
- Regueiro y cols. Inmunología. Biología y Patología del sistema inmune. Ed. Panamericana, 2011.
- Delves y cols. Roitt Inmunología. Fundamentos. 12ª edición. Editorial Médica Panamericana, S.A., 2014. ISBN 9789500603430
- Murphy K., Travers P., Walport, M. Immunobiología de Janeway. McGraw-Hill-Interamericana. 7ª edición, 2009.

Bibliografía complementaria:

- Cases studies in Veterinary Immunology. L.J. Gershwin, Garland Science, Abingdon, UK, ISBN 9780815344476.
- Owen, Punt y Stranford. Inmunología de Kuby. 8ª Ed. Mc Graw Hill.2014. ISBN 9786071511263
- Male D. y cols. Inmunología. 8ª ed. Ed. Elsevier España, S.A. 2013. ISBN: 9788490223031
- Parham P. Inmunología. 2ª edición, Ed. Panamericana, 2006

Bibliografía on line:

- Inmunología *on line*. J. Peña Martínez. Tratado de inmunología e Inmunopatología de utilidad para estudiantes y licenciados/graduados.
- Acceso on line a los capítulos en inglés del Roitt. <http://www.roitt.com/>
- Curso de introducción a la inmunología porcina. JM Sánchez-Vizcaíno. <http://www.sanidadanimal.info/cursos/inmuno2/>
- Revistas de inmunología general e inmunología veterinaria

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Guiones de las clases disponibles en el Campus virtual.