

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2025-2026**

| 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    |             |               |
| Héctor Cordero Muñoz  | 112                     | cordero@unex.es    |             |               |
| Alberto Ballestín Rodríguez   | 110                     | aballestin@unex.es |             |               |
| Área de conocimiento  | Inmunología (6 ECTS)    |                    |             |               |
| Departamento  | Fisiología              |                    |             |               |
| Profesor coordinador<br>(si hay más de uno)   | Javier García Casado    |                    |             |               |
| Competencias  |                         |                    |             |               |
| <b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:</b>  |                         |                    |             |               |
| CE1.11.1 Conocer el funcionamiento del sistema inmunitario 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.  |                         |                    |             |               |
| <b>COMPETENCIAS BÁSICAS:</b>  |                         |                    |             |               |
| CB1 - Que el estudiantado haya 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 el estudiantado sepa 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 el estudiantado tenga 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 el estudiantado pueda transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.  |
| CB5 - Que el estudiantado haya desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.   |
| <b>COMPETENCIAS GENERALES:</b>   |
| 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.  |
| <b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES:</b>   |
| 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.   |
| <b>Contenidos</b>  |
| <b>Breve descripción del contenido</b>   |
| <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: 16-26.</p> <p>Bloque IV: Introducción a la inmunopatología: Temas 27-31.</p> <p>Bloque V: Manipulación, evaluación y control de la respuesta inmunitaria: Temas 32-36.</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> |
| <b>Temario de la asignatura</b>  |
| Denominación del tema 1: Introducción a la respuesta inmunitaria.  |

|  |
|--|
| <p>Contenidos del tema 1: Características generales de la respuesta inmunitaria. Inmunidad innata. Inmunidad adaptativa. Respuesta inmunitaria primaria y secundaria. Evolución histórica y filogenia del sistema inmunológico</p>   |
| <p>Denominación del tema 2: Células del sistema inmunitario.<br/>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.<br/>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.<br/>Contenidos del tema 4: Definición. Principales citoquinas y su función. Receptores de citoquinas y quimioquinas. Citoquinas y quimioquinas en la respuesta inmunitaria innata y adaptativa. Regulación.</p>   |
| <p>Descripción de las actividades prácticas del <b>Bloque I</b>: Evaluación de un frotis sanguíneo. Identificación de los leucocitos de sangre periférica. Separación de células mononucleares de sangre periférica por gradiente de densidad.</p>   |
| <p>Denominación del tema 5: Respuesta inmunitaria innata (I). Reconocimiento de los patógenos.<br/>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.<br/>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.<br/>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.<br/>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.<br/>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.<br/>Contenidos del tema 10: Estructura general. Clases. Principales características de la unión antígeno-anticuerpo.</p>  |
| <p>Denominación del tema 11: Sistema Mayor de Histocompatibilidad.<br/>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.<br/>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. Generación de la diversidad del repertorio de receptores del antígeno de los linfocitos B.</p>   |

|   |
|---|
| <p>Contenidos del tema 13: Inmunoglobulinas como receptor del antígeno de los linfocitos B (BcR). Correceptores CD79<math>\alpha</math> y CD79<math>\beta</math>. Organización de los genes de las inmunoglobulinas. Generación de la diversidad de los linfocitos B.</p>   |
| <p>Denominación del tema 14: Receptores del antígeno de los linfocitos T. Generación de la diversidad del repertorio de receptores del antígeno de los linfocitos T.</p> <p>Contenidos del tema 14: Estructura del receptor para el antígeno de los linfocitos T (TcR). Complejo CD3. Organización de los genes del receptor del antígeno del linfocito T. Generación de la diversidad de los linfocitos T.</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 <b>Bloque II</b>: Introducción a la Citometría de flujo. Estudio de subpoblaciones celulares mediante la detección de antígenos de superficie</p>   |
| <p>Denominación del tema 16: Las células NK.</p> <p>Contenidos del tema 16: Características de las células NK. Reconocimiento de las células diana mediado por receptores inhibidores y activadores. Funciones efectoras.</p>   |
| <p>Denominación del tema 17: Activación de los linfocitos T.</p> <p>Contenidos del tema 17: Reconocimiento del antígeno y activación. Mecanismos efectoras de los linfocitos T colaboradores. Subpoblaciones de linfocitos T colaboradores.</p>   |
| <p>Denominación del tema 18: Activación de los linfocitos T citotóxicos.</p> <p>Contenidos del tema 18: Activación de los linfocitos T CD8 naïve. Mecanismos efectoras de los linfocitos T citotóxicos.</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 efectoras de la inmunidad humoral. (2h)</p>  |
| <p>Denominación del tema 20: Regulación de la respuesta inmunitaria.</p> <p>Contenidos del tema 20: Mecanismos reguladores de la respuesta inmunitaria. 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: Respuesta inmunitaria frente a virus. Mecanismos de evasión de la respuesta inmunitaria.</p> <p>Contenidos del tema 22: Patogenia de las infecciones víricas y respuesta del hospedador. Respuesta inmunitaria innata humoral y celular. Respuesta inmunitaria adquirida. Estrategias de los virus para evadir la respuesta inmunitaria. Consecuencias perjudiciales de la respuesta inmunitaria frente a los virus.</p>                         |
| <p>Denominación del tema 23: Respuesta inmunitaria frente a bacterias. Mecanismos de evasión de la respuesta inmunitaria.</p> <p>Contenidos del tema 23: Patogenia de las infecciones bacterianas y respuesta del hospedador. Respuesta inmunitaria innata. Respuesta inmunitaria adquirida frente a bacterias extracelulares e intracelulares. Mecanismos de evasión de la respuesta inmunitaria. Consecuencias adversas de la respuesta inmunitaria frente a bacterias.</p> |
| <p>Denominación del tema 24: Respuesta inmunitaria frente a parásitos y hongos. Mecanismos de evasión de la respuesta inmunitaria.</p>  |

|   |
|---|
| <p>Contenidos del tema 24: Respuesta inmunitaria frente a parásitos. Respuesta inmunitaria frente a hongos. Estrategias para eludir la respuesta inmunitaria. Consecuencias adversas de la respuesta inmunitaria frente a parásitos.</p>  |
| <p>Denominación del tema 25: Respuesta inmunitaria frente a tumores.<br/>Contenidos del tema 25: Mecanismos efectores frente a tumores. Inmunovigilancia. Mecanismos de evasión de la respuesta inmunitaria. Inmunoterapia. (2h)</p>  |
| <p>Denominación del tema 26: Inmunidad en el feto y en el neonato.<br/>Contenidos del tema 26: Concepto e introducción. El sistema inmunitario en el feto: desarrollo y capacidad de respuesta. Respuesta inmunitaria 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 calostrada y sus implicaciones. Influencia del calostro en el desarrollo del sistema inmunitario del neonato. Interferencia de los anticuerpos calostrales con la vacunación. Edad aproximada de la vacunación en los animales domésticos.</p> |
| <p>Descripción de las actividades prácticas de los <b>Bloque III y IV</b>: Práctica en laboratorio virtual LABSTER</p>  |
| <p>Denominación del tema 27: Inmunodeficiencias.<br/>Contenidos del tema 27: Concepto. Inmunodeficiencias primarias. Inmunodeficiencias secundarias. Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida.</p>   |
| <p>Denominación del tema 28: Reacciones de hipersensibilidad (I).<br/>Contenidos del tema 28: Clasificación. Reacciones de hipersensibilidad tipo I. Mecanismos. Alergenos. La inmunoglobulina E y sus receptores. Los mastocitos y su activación. Mediadores producidos por los mastocitos, basófilos y eosinófilos.</p>   |
| <p>Denominación del tema 29: Reacciones de hipersensibilidad (II).<br/>Contenidos del tema 29: Reacciones de hipersensibilidad tipo II. Reacciones de hipersensibilidad tipo III. Reacciones de hipersensibilidad de tipo IV o retardadas.</p>  |
| <p>Denominación del tema 30: Enfermedades autoinmunes (I).<br/>Contenidos del tema 30: Alteraciones en los mecanismos de tolerancia inmunológica. Clasificación de las enfermedades autoinmunes. Mecanismos efectores del sistema inmunitario implicados en la enfermedad autoinmune. Asociación de las enfermedades autoinmunes con el MHC.</p>  |
| <p>Denominación del tema 31: Enfermedades autoinmunes (II).<br/>Contenidos del tema 31: Inmunopatogenia de las principales enfermedades autoinmunes. Enfermedades reumáticas. Diabetes. Lupus eritematoso sistémico. Enfermedades mediadas por anticuerpos frente a receptores. Tratamiento de las enfermedades autoinmunes.</p>  |
| <p>Descripción de las actividades prácticas del <b>Bloque V</b>: Técnicas de disección e identificación de órganos linfoides. Trabajo dirigido.</p>   |
| <p>Denominación del tema 32: Vacunas.<br/>Contenidos del tema 32: Perspectiva histórica, inmunización activa y pasiva, 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 33: Nuevas estrategias para la producción de vacunas.<br/>Contenidos del tema 33: Vacunas de nueva generación: vacunas de subunidades (técnica del ADN recombinante), vacunas de proteínas sintéticas, vacunas de delección, vacunas recombinantes, vacunas de ADN, vacunas de ARN mensajero. Ventajas e inconvenientes de las vacunas de nueva generación. Situación actual de las vacunas veterinarias.</p>  |
| <p>Denominación del tema 34: Fármacos y otros moduladores del sistema inmunitario.</p>  |

|  |
|--|
| <p>Contenidos del tema 34: Inmunología del trasplante. Fármacos inmunosupresores e inmunoestimulantes en medicina veterinaria. Efecto de la suplementación nutricional sobre la respuesta inmunitaria.</p>   |
| <p>Denominación del tema 35: Modelos animales para el estudio de la respuesta inmunitaria.<br/>Contenidos del tema 35: Uso de animales en la investigación biomédica. Principales animales utilizados en investigación. Ratones "knockout" y ratones transgénicos.</p>   |
| <p>Denominación del tema 36: Técnicas de inmunodiagnóstico.<br/>Contenidos del tema 36: Pruebas serológicas. Titulación de anticuerpos. Sensibilidad y especificidad.<br/>Aplicaciones diagnósticas de las pruebas inmunológicas.</p>  |
| <p><b>Actividades prácticas y resolución de problemas</b></p>  |
| <p><i>Se llevarán a cabo tres tipos de actividades:</i><br/> <i>A) Prácticas de laboratorio que se realizarán en los laboratorios de Inmunología y en el aula de informática para el uso de programas de simulación.</i><br/> <i>B) Aprendizaje basado en la resolución de problemas (ABP):</i> El estudiantado en grupos pequeños (3-4 estudiantes) tendrán que resolver diferentes problemas o casos clínicos relacionados con los diferentes bloques temáticos.<br/> <i>C) Trabajo dirigido:</i> El estudiantado en grupos pequeños (3-4 estudiantes) realizará un trabajo relacionado con la asignatura que tendrán que presentar en público. El profesorado orientará al estudiantado en la preparación y defensa de la presentación (3 h de trabajo presencial).</p> <p>A continuación, se especifican las diferentes actividades en grupos de prácticas que se realizarán a lo largo del curso:</p> |
| <p><b>PRÁCTICA DE APRENDIZAJE VIRTUAL.</b> Se utilizará el programa Labster para la simulación de diferentes procesos inmunológicos y técnicas de inmunodiagnóstico.</p>   |
| <p><b>PRÁCTICA DE LABORATORIO 1.</b> Introducción al laboratorio de prácticas de Inmunología. Aislamiento y separación celular en gradiente de densidad. Recuento diferencial en frotis de sangre.</p>   |
| <p><b>PRÁCTICA DE LABORATORIO 2.</b> Introducción a la Citometría de flujo. Estudio de subpoblaciones celulares mediante la detección de antígenos de superficie.</p>  |
| <p><b>PRÁCTICA DE LABORATORIO 3.</b> Identificación y disección de órganos linfoides en un modelo de investigación preclínica. Principios éticos, seguridad y procedimientos experimentales.</p>   |
| <p><i>PROBLEMA 1.</i> Relacionado con el Bloque I. Actividad presencial realizada en grupos de prácticas en Aula de Informática.</p>   |
| <p><i>PROBLEMA 2.</i> Relacionado con el Bloque II. Actividad no presencial.</p>   |
| <p><i>PROBLEMA 3.</i> Relacionado con el Bloque III. Actividad no presencial.</p>  |
| <p><i>PROBLEMA 4.</i> Relacionado con los Bloques IV y V. Actividad no presencial.</p>   |
| <p><b>PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DIRIGIDO</b> Actividad presencial realizada en grupos de prácticas en Aula-seminario.</p>   |
| <p>Salvo que la organización académica no lo permita, las prácticas se programarán para ser realizadas cada día de la semana por un grupo diferente. <u>La realización de las prácticas es obligatoria para el estudiantado</u> (primera y sucesivas matrículas).</p> <p>A principio de curso el estudiantado dispondrá de un calendario donde se les indicará el día y el laboratorio donde se realizará cada una de las actividades prácticas.</p>   |
| <p><b>Normas de seguridad en el laboratorio:</b> el estudiantado deberá cumplir las Normas Generales de Seguridad en los Laboratorios (aprobada en Junta de Facultad 04/11/2021) que se expondrán en</p>   |

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. En caso de duda, es recomendable acceder al siguiente enlace: <https://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/veterinaria/informacion-academica/normativas/NormasseguridadLaboratorios.pdf>

De acuerdo con las Normas de Convivencia y el Régimen disciplinario del estudiantado de la Universidad de Extremadura, en relación con el Artículo 7 sobre normas de convivencia en las actividades académicas publicadas en DOE el 2 de enero de 2024, queda terminantemente prohibido el uso de dispositivos móviles durante el desarrollo de las prácticas.

### Actividades formativas

| Horas de trabajo del alumno por tema |       | Horas Gran grupo | Actividades prácticas |     |   |   | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--------------------------------------|-------|------------------|-----------------------|-----|---|---|--------------------------|---------------|
| Tema                                 | Total | GG               | CH                    | L   | O | S | TP                       | EP            |
| <b>Bloque I</b>                      | 18    | 4                |                       | 5   |   |   |                          | 9             |
| <b>Bloque II</b>                     | 38    | 11               |                       | 3   |   |   |                          | 24            |
| <b>Bloque III</b>                    | 40,5  | 13               |                       | 2,5 |   |   |                          | 25            |
| <b>Bloque IV</b>                     | 22    | 5                |                       | 5   |   |   |                          | 12            |
| <b>Bloque V</b>                      | 21,5  | 5                |                       | 2,5 |   |   |                          | 14            |
| <b>Uno o varios temas*</b>           | 8     |                  |                       | 2   |   |   | 1                        | 5             |
| <b>Evaluación **</b>                 | 2     | 2                |                       |     |   |   |                          |               |
| <b>TOTAL</b>                         | 150   | 40               |                       | 20  |   | 0 | 1                        | 89            |

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (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 profesorado 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 profesorado 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 profesorado realizará actividades de dirección y orientación de los diferentes problemas planteados que el estudiantado 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.

4. **Trabajo no presencial.** Actividades realizadas por el estudiantado de manera no presencial para alcanzar las competencias previstas. Estudio personal, trabajo en el aula virtual, preparación de los problemas.
5. **Tutorías ECTS:** Durante las horas de tutoría ECTS se realizará el seguimiento del trabajo dirigido, así como la resolución de cualquier duda que el estudiantado pueda plantear sobre esta materia.

### Resultados de aprendizaje

Después de cursar esta materia se esperan los siguientes resultados de aprendizaje: I) Conocer las bases celulares y moleculares de la respuesta inmune innata y de la respuesta inmune adaptativa. II) Comprender el funcionamiento del sistema inmunitario en situaciones de salud y enfermedad. III) Conocer los principios de la inmunización y su importancia en la prevención de enfermedades infecciosas. IV) Conocer las bases inmunológicas de muchas de las técnicas utilizadas para el diagnóstico de enfermedades infecciosas. V) Comprender el mecanismo de acción de las nuevas inmunoterapias de base celular. VI) Comprender la utilidad de los anticuerpos monoclonales como herramientas en el desarrollo de inmunoterapias frente a enfermedades autoinmunes y frente al cáncer.

### 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 final y constará de:

- 1.-Preguntas de tipo test (n=50). Se penalizarán las preguntas contestadas incorrectamente restando 1/3 parte del valor de una pregunta, de tal forma que, si cada pregunta vale un 1 punto, el error resta 0,33. El peso de estas preguntas será del 40% de la calificación final.
- 2.-Resolución de problemas/casos clínicos e interpretación de imágenes. El peso de estas preguntas será del 20% 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 profesorado 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 estudiantado 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 estudiantado en los ejercicios planteados durante las clases teóricas. Estos ejercicios se realizarán a través de programas como *Wooclap* o *Kahoot!* o en la plataforma del Campus virtual. 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 estudiantado en clase sobre la fecha de apertura y cierre de dichos cuestionarios. Además, cada vez que entre en el Campus el estudiantado 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 estudiantado 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 todo el estudiantado 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 (para la resolución de problemas/casos clínicos e interpretación de imágenes se exigirá igualmente una calificación mínima). 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 profesorado.

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 estudiantado, 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 al estudiantado. 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 del estudiantado 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 estudiantado se le dejará un tiempo para su preparación y después realizará la exposición de los casos y responderá a las preguntas planteadas por el profesorado. 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 estudiantado 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 estudiantado asistir a la revisión de exámenes para conocer los errores cometidos, si los hubiere.

Según recoge la normativa "Para 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 en esos casos se realizará de acuerdo con la Unidad de Inclusión y Atención Educativa".

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

#### **Bibliografía básica:**

##### **Libros de inmunología Veterinaria:**

- E. Gómez-Lucia, M.M. Blanco y A. Doménech. Manual de Inmunología Veterinaria. Editorial Pearson. 1ª Ed. 2007. ISBN: 9788483223581
- I.R. Tizard. Inmunología Veterinaria. Editorial McGraw-Hill, 10ª Ed. 2018. ISBN:9788491133711

##### **Libros de inmunología General:**

- A.K. Abbas y cols. Inmunología celular y molecular. 10ª Edición, Elsevier, 2022. ISBN: 978-8413822068
- Regueiro y cols. Inmunología. Biología y Patología del sistema inmune. 5ª edición. Ed. Panamericana, 2021. ISBN:9788491104209
- 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. Editorial Manual Moderno. 2020. ISBN:9786074487671

##### **Bibliografía complementaria:**

- 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. 4ª edición, Ed. Panamericana, 2016. ISBN: 9786074485646

##### **Bibliografía on line:**

- Acceso *on line* a los capítulos en inglés del Roitt: <http://www.roitt.com/>
- Revistas de inmunología general e inmunología clínica.

### **Otros recursos y materiales docentes complementarios**

Guiones de las clases disponibles en el Campus virtual.