

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2021-2022

Identificación y características de la asignatura			
Código	502740	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Inmunología		
Denominación (inglés)	Immunology		
Titulaciones	Grado en Bioquímica		
Centro	Facultad de Veterinaria		
Semestre	5º	Carácter	Obligatoria
Módulo	Integración Fisiológica, Ciencias Biomédicas y Aplicaciones de la Bioquímica y Biología Molecular		
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		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Raquel Tarazona Lafarga		
Competencias*			
CG1 - Saber identificar la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico.			
CG2 - Saber aplicar los conocimientos de Bioquímica y Biología Molecular a la práctica profesional y poseer las competencias y habilidades intelectuales necesarias para dicha práctica, incluyendo capacidad de: gestión de la información, análisis y síntesis, resolución de problemas, organización y planificación y generación de nuevas ideas.			
CG3 - Ser capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en temas relevantes de índole social, científica o ética en conexión con los avances en Bioquímica y Biología Molecular.			
CG4 - Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a un público tanto especializado como no especializado.			
CG5 - Desarrollar aquellas estrategias y habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en el área de Bioquímica y Biología Molecular y otras áreas afines con un alto grado de autonomía.			
CG6 - Adquirir habilidades en el manejo de programas informáticos incluyendo el acceso a bases de datos bibliográficas, estructurales o de cualquier otro tipo útiles en Bioquímica y Biología Molecular.			

* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

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.
CT1 - Tener compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
CT2 - Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
CT3 - Tener capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico
CT4 - Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo (capacidad de análisis, de síntesis, de visiones globales y de aplicación de los conocimientos a la práctica/capacidad de tomar decisiones y adaptación a nuevas situaciones)
CT5 - Tener capacidad comunicativa (capacidad de comprender y de expresarse oralmente y por escrito, dominando el lenguaje especializado)
CT6 - Capacidad creativa y emprendedora (capacidad de formular, diseñar y gestionar proyectos/capacidad de buscar e integrar nuevos conocimientos y actitudes)
CT7 - Tener capacidad de trabajo en equipo (capacidad de colaborar con los demás y de contribuir a un proyecto común/capacidad de colaborar en equipos interdisciplinarios y en equipos multiculturales)
CT8 - Tener capacidad de desenvolverse con seguridad en un laboratorio
CT9 - Ser capaz de utilizar el inglés como vehículo de comunicación científica
CE11 - Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.
CE12 - Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de las Biociencias en los sectores sanitario y biotecnológico.
CE13 - Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares, así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.
CE15 - Poseer las habilidades ¿cuantitativas¿ para la experimentación en Biociencias, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
CE16 - Capacidad para trabajar de forma adecuada utilizando el material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.
CE17 - Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de las Biociencias.
CE19 - Saber buscar, obtener, analizar e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos y bibliográficos utilizando herramientas bioinformáticas.
CE20 - Adquirir la capacidad para transmitir información dentro del área de las biociencias, incluyendo el dominio de la terminología específica.
CE24 - Adquirir el conocimiento de las técnicas analíticas, experimentales e informáticas habituales en biociencias y saber interpretar la información que aportan.
Contenidos
Breve descripción del contenido*
La materia se estructura en cinco grandes bloques. Cada uno se dividirá en sesiones que incluyan clases teóricas, prácticas en el laboratorio y aula de informática.

Bloque I: Descripción de los componentes del sistema inmunitario y de su integración en la respuesta inmunitaria (Temas 1-4).
 Bloque II: Inmunidad innata y adaptativa (Temas 5-15).
 Bloque III: Descripción del desarrollo de la respuesta inmunitaria frente a antígenos (Temas 16-26).
 Bloque IV: Introducción a la Inmunopatología (Temas 27-32).
 Bloque V: Manipulación, evaluación y control de la respuesta inmunitaria (Temas 33-37).

Los contenidos teóricos contribuyen a la adquisición de las competencias específicas CE11 y CE12.
 Los contenidos prácticos y de resolución de problemas contribuyen a la adquisición de las competencias específicas CE13, CE15, CE16, CE17, CE19, CE20 y CD24.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Introducción a la respuesta inmunitaria.
 Contenidos del tema 1: Características generales de la respuesta inmunitaria. Inmunidad innata. Inmunidad adaptativa. Respuesta inmunitaria primaria y secundaria. Evolución histórica.

Denominación del tema 2: Células del sistema inmunitario.
 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.

Denominación del tema 3: Órganos y tejidos del sistema inmunitario.
 Contenidos del tema 3: Órganos linfoides primarios y secundarios. Médula ósea. Bolsa de Fabricio. Timo. Bazo y ganglios linfáticos. Tejido linfoide asociado a mucosas y epitelios. Circulación linfocitaria.

Denominación del tema 4: Mediadores solubles del sistema inmunitario. Citoquinas.
 Contenidos del tema 4: Definición. Principales citoquinas y su función. Receptores de citoquinas y quimioquinas.

Descripción de las actividades prácticas del **Bloque I**: Realización de un frotis sanguíneo. Identificación de los leucocitos en sangre periférica. Separación de células mononucleares de sangre periférica por gradiente de densidad. Sesión de problemas 1.

Denominación del tema 5: Respuesta inmune innata (I).
 Contenidos del tema 5: Reconocimiento de los patógenos por las células de la respuesta inmune innata. Receptores de la respuesta inmune innata. Receptores tipo Toll. Receptores tipo NOD. Otros receptores de reconocimiento de patrones moleculares. Descripción de los principales receptores de reconocimiento de patrones moleculares (PRR). Sensores de daño tisular.

Denominación del tema 6: Respuesta inmune innata (II).
 Contenidos del tema 6: Componentes celulares y solubles de la respuesta inmunitaria innata. Mecanismos efectores. Fagocitosis. Producción de citoquinas. Citotoxicidad mediada por células NK. Mediadores inflamatorios. Activación del sistema del complemento. Proteínas de fase aguda. Respuesta inflamatoria.

Denominación del tema 7: Moléculas de adhesión y extravasación leucocitaria.
 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.

Denominación del tema 8: Sistema del complemento.
 Contenidos del tema 8: Factores del sistema del complemento. Activación. Regulación de la cascada del complemento. Codificación genética. Funciones del sistema de complemento. Receptores.

Denominación del tema 9: Introducción a la respuesta inmunitaria adaptativa.
 Contenidos del tema 9: Reconocimiento del antígeno. Respuesta inmunitaria celular y humoral. Características de la respuesta inmunitaria adaptativa. Especificidad, clonalidad y memoria.

Denominación del tema 10: Inmunoglobulinas.
 Contenidos del tema 10: Estructura general. Clases y subclases. Principales características de la unión antígeno-anticuerpo.

<p>Denominación del tema 11: Sistema Mayor de Histocompatibilidad. 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. 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. Contenidos del tema 13: Inmunoglobulinas como receptor del antígeno de los linfocitos B (BcR). Correceptores CD79a 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. Contenidos del tema 14: Organización de los genes de las inmunoglobulinas y de los genes del receptor del linfocito T (TcR). Generación de la diversidad.</p>
<p>Denominación del tema 15: Diferenciación de los linfocitos T. Contenidos del tema 15: Procesos de selección tímica. Restricción por el MHC.</p>
<p>Descripción de las actividades prácticas del Bloque II: Introducción a la Citometría de flujo. Estudio de subpoblaciones celulares mediante la detección de antígenos de superficie.</p>
<p>Denominación del tema 16: Activación de los linfocitos T. Contenidos del tema 16: Reconocimiento del antígeno y activación. Subpoblaciones de los linfocitos T CD4. Mecanismos efectores de los linfocitos T colaboradores.</p>
<p>Denominación del tema 17: Activación de los linfocitos T citotóxicos. 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. 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. 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. Contenidos del tema 20: Mecanismos reguladores de la respuesta inmune. Tolerancia inmunológica. Tolerancia central y periférica. Linfocitos T reguladores.</p>
<p>Denominación del tema 21: Respuestas inmunitarias en los tejidos. 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 inmune frente a virus. Mecanismos de evasión de la respuesta inmune. Contenidos del tema 22: 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.</p>
<p>Denominación del tema 23: Respuesta inmune frente a bacterias. Mecanismos de evasión de la respuesta inmune. Contenidos del tema 23: 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.</p>
<p>Denominación del tema 24: Respuesta inmune frente a parásitos y hongos. Mecanismos de evasión de la respuesta inmune. Contenidos del tema 24: Respuesta inmune frente a parásitos. Respuesta inmune frente a hongos. Estrategias para eludir la respuesta inmune.</p>
<p>Denominación del tema 25: Respuesta inmunitaria frente a tumores. Contenidos del tema 25: Mecanismos efectores frente a tumores. Inmunovigilancia. Mecanismos de evasión de la respuesta inmunitaria. Inmunoterapia.</p>
<p>Denominación del tema 26: Evolución del sistema inmunitario.</p>

<p>Contenidos del tema 26: Características de la respuesta inmunitaria innata en plantas, animales invertebrados y vertebrados. Aparición de la respuesta inmunitaria adaptativa.</p>
<p>Descripción de las actividades prácticas del Bloque III: Técnicas basadas en la unión Ag-Ac.</p>
<p>Denominación del tema 27: Inmunodeficiencias (I). Contenidos del tema 27: Concepto. Inmunodeficiencias primarias.</p>
<p>Denominación del tema 28: Inmunodeficiencias (II). Contenidos del tema 28: Inmunodeficiencias secundarias. Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida.</p>
<p>Denominación del tema 29: Enfermedades autoinmunes (I). Contenidos del tema 29: 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 30: Enfermedades autoinmunes (II). Contenidos del tema 30: Inmunopatogenia de las principales enfermedades autoinmunes. Enfermedades reumáticas. Diabetes. Lupus eritematoso sistémico. Esclerosis múltiple. Enfermedades mediadas por anticuerpos frente a receptores.</p>
<p>Denominación del tema 31: Reacciones de hipersensibilidad (I). Contenidos del tema 31: 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 32: Reacciones de hipersensibilidad (II). Contenidos del tema 32: Reacciones de hipersensibilidad tipo II. Reacciones de hipersensibilidad tipo III. Reacciones de hipersensibilidad de tipo IV o retardadas.</p>
<p>Denominación del tema 33: Inmunología del trasplante. Contenidos del tema 33: Tipos de trasplantes. Importancia del estudio del polimorfismo del MHC. Mecanismos inmunológicos implicados en el rechazo del trasplante. Fármacos inmunosupresores. Nuevas estrategias terapéuticas frente al rechazo del trasplante.</p>
<p>Denominación del tema 34: Inmunización activa y pasiva. Contenidos del tema 34: Concepto e introducción. Perspectiva histórica.</p>
<p>Denominación del tema 35: Vacunas. Contenidos del tema 35: 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 36: Nuevas estrategias para la producción de vacunas. Contenidos del tema 36: 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 37: Evaluación del sistema inmunitario. 2h Contenidos del tema 37: Introducción al estudio de la función inmunitaria innata. Introducción al estudio de la función inmunitaria adaptativa.</p>
<p>Descripción de las actividades prácticas de los Bloques IV y V: Estudio de la función de las células inmunitarias. Sesión de problemas.</p>
<p>Actividades prácticas y problemas</p>
<p><i>Se llevarán a cabo tres tipos de actividades:</i> A) <i>Prácticas de laboratorio que se realizarán en los laboratorios de Inmunología.</i> B) <i>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).</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>								
<p>PROBLEMA 1. Relacionado con el Bloque I. Actividad presencial realizada en grupos de prácticas. 2,5 horas.</p>								
<p>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 en cámara de Neubauer. Preparación y tinción de una extensión de sangre. 3 horas.</p>								
<p>PRÁCTICA 2. Introducción a la Citometría de flujo. Estudio de subpoblaciones celulares mediante la detección de antígenos de superficie. 3 horas.</p>								
<p><i>PROBLEMA 2.</i> Relacionado con el Bloque II. Actividad no presencial.</p>								
<p>PRÁCTICA 3. Técnicas basadas en la unión Ag-Ac. 3 horas.</p>								
<p><i>PROBLEMA 3.</i> Relacionado con el Bloque III. Actividad no presencial.</p>								
<p>PRÁCTICA 4. Estudio de la función de las células inmunitarias. 3 horas.</p>								
<p><i>PROBLEMA 4.</i> Relacionado con los Bloques IV y V. Actividad no presencial.</p>								
<p>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Actividad presencial realizada en grupos de prácticas en Aula-seminario. 3 horas.</p>								
<p>PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DIRIGIDO Actividad presencial realizada en grupos de prácticas en Aula-seminario. 2,5 horas.</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. 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.</p>								
<p>Actividades formativas*</p>								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas		Actividades prácticas			Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
Bloque I	19,5	4		5,5				10
Bloque II	38	11		3				24
Bloque III	38	11		3				24
Bloque IV	25	6		3				16
Bloque V	19	6		3				10
Uno o varios temas*	8,5			2,5			1	5
Evaluación **	2	2						
TOTAL	150	40		20			1	89
<p>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.</p>								

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

Metodologías docentes*
<p>Actividades formativas y metodología:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 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. 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 estudiante pueda plantear sobre esta materia.
Resultados de aprendizaje*
<p>Después de cursar esta materia se esperan los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer las bases celulares y moleculares de la respuesta inmune innata y de la respuesta inmune adaptativa. - Comprender el funcionamiento del sistema inmunitario en situaciones de salud y enfermedad. - Conocer los principios de la inmunización y su importancia en la prevención de enfermedades infecciosas. - Conocer las bases inmunológicas de muchas de las técnicas utilizadas en investigación y en diagnóstico.
Sistemas de evaluación*
<p>MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA</p> <p>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.</p> <p>Criterios de Evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Actividades de Evaluación</p> <p>A) EXAMEN FINAL:</p> <p>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:</p>

1.-Preguntas de tipo test (n=50). Se penalizarán las preguntas contestadas incorrectamente restando $\frac{1}{4}$ parte del valor de una pregunta. 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 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:

- 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:

- 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
- Peakman&Vergani. Inmunología básica y clínica. Elsevier, 2011
- Fainboim & Geffner. Introducción a la Inmunología. Ed. Panamericana, 2011.
- 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/>
- Revistas de inmunología general e inmunología clínica.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Guiones de las clases disponibles en el Campus virtual.