

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2021-2022

Identificación y características de la asignatura			
Código	502747	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Inmunología Aplicada		
Denominación (inglés)	Applied Immunology		
Titulaciones	Grado en Bioquímica		
Centro	Facultad de Veterinaria		
Semestre	6º	Carácter	Optativa
Módulo	Optativas		
Materia	Inmunología Aplicada		
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.			

\* 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.

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.
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.

CEO2: Comprender las bases moleculares y celulares de las enfermedades de base inmunológica.
CEO3: Adquirir un conocimiento avanzado de las aplicaciones de la Inmunología al diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades, con especial énfasis en la inmunoterapia.
<b>Contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido*</b>
<p>La materia se estructura en sesiones que incluirán clases teóricas, prácticas en el laboratorio y en aula de informática. Las clases teóricas tendrán una dinámica participativa y en ellas se plantearán problemas, se discutirán los posibles abordajes y su resolución.</p> <p>Breve resumen de los contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inmunodeficiencias.</li> <li>2. Hipersensibilidad.</li> <li>3. Autoinmunidad.</li> <li>4. Inmunología de los trasplantes.</li> <li>5. Inmunología tumoral.</li> <li>6. Técnicas inmunológicas utilizadas en diagnóstico.</li> <li>7. Técnicas inmunológicas utilizadas en investigación.</li> </ol> <p>Los contenidos teóricos contribuyen a la adquisición de las competencias específicas CE11, CE12, CEO2 y CEO3.</p> <p>Los contenidos prácticos y de resolución de problemas contribuyen a la adquisición de las competencias específicas CE13, CE15, CE16, CE17, CE19, CE20 y CD24.</p>
<b>Temario de la asignatura</b>
<p>Denominación del tema 1: Introducción a la respuesta inmunitaria en condiciones de salud y enfermedad.</p> <p>Contenidos del tema 1: Dinámica de las repuestas inmunitarias frente a antígenos. Inmunopatología.</p>
<p>Denominación del tema 2: Introducción a las principales técnicas utilizadas en diagnóstico e investigación en inmunología. (4h)</p> <p>Contenidos del tema 2: Técnicas para el estudio de la respuesta inmunitaria innata y adaptativa. Citometría de flujo. Inmunofluorescencia. ELISA. Aislamiento y cultivo de células inmunitarias. Identificación de las diferentes poblaciones leucocitarias. Subpoblaciones linfocitarias. <i>Sorting</i> celular. Cultivo celular. Estudio de la proliferación linfocitaria. Caracterización de los linfocitos específicos frente a un antígeno y su frecuencia. Identificación de las células fagocíticas. Estudio del fenotipo y función. Técnicas para el estudio de la fagocitosis. Estudio de degranulación y citotoxicidad. Detección, cuantificación y caracterización de anticuerpos. Programas de análisis de imagen para el estudio del sistema inmunitario.</p>
<p>Denominación del tema 3: Modelos animales para el estudio de la respuesta inmunitaria.</p> <p>Contenidos del tema 3: Uso de animales en la investigación biomédica. Principales animales utilizados en investigación. Ratones "<i>knockout</i>" y ratones transgénicos. Eco-inmunología.</p>
<p>Denominación del tema 4: Introducción a los ensayos clínicos de inmunoterapia.</p> <p>Contenidos del tema 4: Fases de los ensayos clínicos. Seguridad. Eficacia. Beneficios y efectos secundarios.</p>
<p>Denominación del tema 5: Estudio de las inmunodeficiencias primarias en el laboratorio de inmunología. (2h)</p> <p>Contenidos del tema 5: Pruebas diagnósticas. Descripción de un caso clínico. Interpretación de pruebas diagnósticas y evaluación de la respuesta al tratamiento.</p>
<p>Denominación del tema 6: Situación actual del desarrollo de vacunas frente al VIH.</p> <p>Contenidos del tema 6: Requisitos. Estrategias para el diseño de vacunas frente al VIH. Resultados. Líneas futuras de investigación.</p>
<p><i>Descripción de las actividades prácticas asociadas:</i> Problemas/Casos clínicos relacionados con los Temas 1-6 (ABP1). Actividades de laboratorio relacionadas con el Tema 2 (Práctica 1): citometría de flujo multiparamétrica.</p>

<p>Denominación del tema 7: Estudio de las reacciones de hipersensibilidad en el laboratorio. (4h)</p> <p>Contenidos del tema 7: Pruebas diagnósticas. Descripción de un caso clínico. Interpretación de pruebas diagnósticas y evaluación de la respuesta al tratamiento.</p>
<p>Denominación del tema 8: Estudio de las enfermedades autoinmunes en el laboratorio. (3h)</p> <p>Contenidos del tema 8: Mecanismos patogénicos involucrados en las enfermedades autoinmunes. Pruebas diagnósticas. Descripción de un caso clínico. Interpretación de pruebas diagnósticas y evaluación de la respuesta al tratamiento.</p>
<p>Denominación del tema 9: Estudio de los antígenos HLA. (2h)</p> <p>Contenidos del tema 9: Selección de donantes. Tipaje HLA. Pruebas de reacción cruzada. Seguimiento de los pacientes trasplantados.</p>
<p>Denominación del tema 10: Aspectos inmunológicos del trasplante de precursores hematopoyéticos.</p> <p>Contenidos del tema 10: Selección de donantes. Enfermedad injerto contra huésped. KIR-HLA <i>mismatch</i>. Efecto injerto contra leucemia. (2h)</p>
<p>Denominación del tema 11: Inmunoterapia del cáncer. (8 h)</p> <p>Contenidos del tema 11: Introducción. Citoquinas. Transferencia adoptiva de células efectoras. Receptores quiméricos. Vacunas frente al cáncer. Anticuerpos monoclonales en la inmunoterapia frente al cáncer. Inhibidores de <i>checkpoints</i>. Anticuerpos agonistas. Interpretación de pruebas diagnósticas y evaluación de la respuesta al tratamiento.</p>
<p><i>Descripción de las actividades prácticas asociadas:</i> Problemas/Casos clínicos relacionados con el Tema 11 (ABP2). Actividades de laboratorio (Práctica 2): estudio de la función linfocitaria mediante citometría de flujo.</p>
<p>Denominación del tema 12: Enfermedades infecciosas: diseño de nuevas vacunas frente a patógenos emergentes.</p> <p>Contenidos del tema 12: Nuevos patógenos identificados en la última década. Patógenos re-emergentes.</p>
<p>Denominación del tema 13: Inmunosenescencia: evaluación del sistema inmunitario innato.</p> <p>Contenidos del tema 13: Efecto de la edad en las células NK. Efecto de la edad sobre los macrófagos. <i>Inflammaging</i>.</p>
<p>Denominación del tema 14: Inmunosenescencia: evaluación del sistema inmunitario adaptativo.</p> <p>Contenidos del tema 14: Alteraciones de los linfocitos T y B asociadas a la edad. Efecto sobre la respuesta a las vacunas.</p>
<p>Denominación del tema 15: Sistema inmunitario y terapia celular.</p> <p>Contenidos del tema 15: Estudio de la respuesta inmunitaria en terapia celular. Tolerancia. Células madre mesenquimales.</p>
<p>Denominación del tema 16: Herramientas para el análisis de la relación del sistema inmunitario y la microbiota.</p> <p>Contenidos del tema 16: Estudio de la interacción de la microbiota con las células de la respuesta inmunitaria innata y adaptativa. Modulación de la microbiota intestinal y su efecto sobre el sistema inmunitario.</p>
<p>Denominación del tema 17: Psiconeuroinmunología. Ejercicio y sistema inmunitario.</p> <p>Contenidos del tema 17: Evaluación del sistema inmunitario en situaciones de estrés y ejercicio.</p>
<p>Denominación del tema 18: Sistema inmunitario y fertilidad.</p> <p>Contenidos del tema 18: Factores inmunológicos en la fertilidad. Tolerancia materno-fetal. Estudio de las células NK.</p>
<p>Denominación del tema 19: Diseño de un proyecto de investigación en inmunología (2h).</p> <p>Contenidos del tema 19: Planteamiento de una hipótesis y objetivos. Estructura de un proyecto de investigación.</p>
<p><i>Descripción de las actividades prácticas asociadas:</i> Problemas/Casos clínicos relacionados con los Temas 12-19 (ABP3). Presentación de un trabajo de investigación con los resultados obtenidos durante las prácticas.</p>

### ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y PROBLEMAS

Se llevarán a cabo dos tipos de actividades:

A) Prácticas de laboratorio que se realizarán en los laboratorios de Inmunología. Previamente al inicio de las actividades prácticas se recordarán las normas de seguridad en el manejo de muestras biológicas y reactivos químicos.

Los estudiantes distribuidos en grupos pequeños (2-3) tendrán que elaborar, con los resultados obtenidos en la segunda sesión de prácticas, un trabajo de investigación (Word u otro programa de edición de textos). En el trabajo se incluirán los siguientes apartados: Resumen, Introducción, Hipótesis y Objetivos, Resultados, Discusión, Conclusiones y Referencias bibliográficas. Una vez terminado el trabajo escrito los estudiantes realizarán una presentación del mismo (PowerPoint, Open Office, Prezi, etc.). Mediante las tutorías ECTS se orientará al estudiante en la interpretación y presentación de los resultados obtenidos en las prácticas.

B) Aprendizaje basado en la resolución de problemas (ABP): Los estudiantes en grupos pequeños (2-3 estudiantes) tendrán que resolver diferentes problemas o casos clínicos relacionados con los diferentes bloques temáticos. 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.

### PROGRAMA DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

1ª SESIÓN DE PRÁCTICAS. Citometría multiparamétrica. Diseño de paneles. Ensayos funcionales y determinación de proteínas intracelulares (2 días seguidos).

2ª SESIÓN DE PRÁCTICAS. Estudio de la activación de las células NK. Co-cultivo de células diana y células efectoras. Ensayo de degranulación. Análisis de los resultados (3 días seguidos).

APRENDIZAJE BASADO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (ABP). Actividad presencial realizada en grupos de prácticas. 3 sesiones.

PRESENTACIÓN DEL TRABAJO CON LOS RESULTADOS DE LAS PRÁCTICAS. Actividad presencial realizada en grupos de prácticas en Aula-seminario.

Salvo que la organización académica no lo permita, las prácticas de laboratorio se realizarán en los grupos de prácticas establecidos a principio de curso con una duración aproximada de 2,5 horas por sesión durante 5 días. Las actividades de resolución de problemas se realizarán en los grupos de prácticas. La realización de las prácticas y la actividad ABP 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.

### Actividades formativas\*

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
1-2	15	5						10
3-6	15	5						10
7	12	4						8
8	9	3						6
9-10	12	4						8
11	26	8						18
12-19	27	9						18
Uno o varios temas	32			20			2	10
Evaluación**	2	2						
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>40</b>		<b>20</b>			<b>2</b>	<b>88</b>

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

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\*

- 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 expondrán casos clínicos y se plantearán problemas que se discutirán durante la clase. 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. Los resultados obtenidos en las prácticas se analizarán y los estudiantes redactarán un documento con el formato de un trabajo de investigación (Título, Resumen, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión y conclusiones, Bibliografía) que deberán entregar a través del Campus Virtual y realizarán una exposición pública del mismo en el grupo de prácticas.
- 3. Discusión de los problemas y casos clínicos.** El profesor orientará a los estudiantes sobre el abordaje más adecuado para la resolución de los diferentes problemas planteados. Al finalizar la sesión se llevará a cabo la puesta en común de los resultados obtenidos. Estas sesiones presenciales de resolución y discusión de los problemas se realizarán en el aula de informática.
- 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 y la elaboración del trabajo de prácticas.
- 5. Tutorías ECTS:** Durante las horas de tutoría ECTS se realizará el seguimiento de la elaboración del portafolio, así como la resolución de cualquier duda que el estudiante pueda plantear sobre esta materia.

### Resultados de aprendizaje\*

- Conocer los mecanismos inmunológicos subyacentes a diversas patologías, así como las pruebas diagnósticas inmunológicas.
- Conocer herramientas útiles en investigación en inmunología básica e inmunopatología y útiles también en el desarrollo de productos de diagnóstico y de moléculas o preparados con actividad moduladora sobre la respuesta inmune.
- Conocer las bases y aplicaciones de la inmunoterapia.
- Conocer las aplicaciones biomédicas de los anticuerpos monoclonales.
- Conocer la implicación del sistema inmunitario en la terapia celular.
- Conocer los principales aspectos de la investigación en inmunología básica, clínica y traslacional.

### 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 en él se plantearán 6 preguntas cortas en las que se incluirán problemas, casos clínicos e interpretación de imágenes relacionados con el temario. Esta actividad será RECUPERABLE en el examen final de la convocatoria extraordinaria.

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.

Al inicio de la asignatura se planteará a los estudiantes la posibilidad de realizar un examen parcial a mitad del curso cuyo peso sería el 50% del examen final escrito.

#### **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 a través del Campus Virtual.

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

#### **C) TRABAJO de INVESTIGACIÓN RELACIONADO CON LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS:**

Esta actividad tendrá un peso del 20% de la nota final y consistirá en la elaboración y presentación de un trabajo de investigación en el que se presentarán los resultados obtenidos en las sesiones prácticas. Se evaluará el documento escrito, así como la presentación al grupo de prácticas del trabajo. En esta evaluación se tendrá en cuenta aspectos formales (estructura, vocabulario, fuentes utilizadas, calidad de las figuras, estudio estadístico, etc), así como la capacidad de análisis y síntesis, capacidad de discusión y de trabajo en grupo y el respeto a los demás compañeros. Se realizará el seguimiento de la elaboración del trabajo durante las tutorías programadas.

Esta actividad será RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria siempre que el estudiante haya realizado las actividades prácticas. La recuperación se realizará con la presentación y defensa del trabajo.

#### **D) EJERCICIOS REALIZADOS DURANTE LAS CLASES DE TEORÍA:**

Esta actividad tendrá un peso del 10% de la nota final. Los ejercicios se corregirán y discutirán durante las clases. Cada estudiante subirá al Campus Virtual los ejercicios realizados en el periodo de tiempo establecido para ello. Los ejercicios tendrán la calificación de "Presentado" o "No presentado". Esta actividad será NO RECUPERABLE.

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

- 60 % corresponderá al examen teórico (A).
- 10% corresponderá a las actividades ABP (B).
- 20 % corresponderá al trabajo de investigación (C).
- 10% corresponderá a los ejercicios realizados en las clases de teoría (D).

En este modelo de evaluación será obligatoria para todos los estudiantes la realización de la actividad ABP, la asistencia a las clases prácticas y el trabajo dirigido. Si el estudiante no ha realizado alguna de estas actividades deberá recuperarlas para superar la asignatura como se indica en los correspondientes apartados.

La calificación final vendrá dada por el cálculo de la media ponderada de las calificaciones de los apartados A y B. El aprobado se obtiene con una calificación de 5 sobre 10 y se exigirá una calificación mínima de 4 sobre 10 en el examen final (A) y en las actividades B y C para realizar la media ponderada. Si no se alcanza el 4 en el alguna de estas actividades no se realizará la media ponderada con las otras actividades de evaluación y la calificación que obtendrá el estudiante será la de la actividad que no haya superado. Los profesores se reservan el derecho de incrementar la calificación final hasta un máximo de 0,5 puntos en función de la actitud del estudiante durante las clases teóricas, prácticas y tutorías para la realización del trabajo dirigido.

Las calificaciones de las diferentes actividades (caso de superarse) se mantendrán para la 2ª convocatoria oficial (julio) pero no para el curso siguiente. 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 y C en la primera convocatoria oficial, en la segunda convocatoria oficial (julio) deberá realizar una prueba oral de resolución de problemas para superar la actividad B y para la actividad C un examen de prácticas y presentación del trabajo dirigido.

Para la adjudicación de las matrículas se tendrá en cuenta la calificación final obtenida por el estudiante, así como su participación en las diferentes 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."

Debido al carácter aplicado de esta asignatura la asistencia a las prácticas será obligatoria para todos los estudiantes independientemente de que hayan elegido la evaluación global. Los estudiantes que hayan elegido la prueba global no tendrán que presentar el trabajo de investigación realizado con los resultados de las prácticas, pero tendrán que realizar un examen práctico.

La prueba global será presencial y constará de tres partes:

A) Examen final escrito que será el mismo que realizarán el resto de los estudiantes con preguntas cortas de 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.

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 clínicos/problemas).

**Revisión de exámenes:**

La revisión de exámenes 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.

**Bibliografía (básica y complementaria)**

**Bibliografía básica:**

**Libros de Inmunología general e Inmunología clínica:**

- A.K. Abbas y cols. Inmunología celular y molecular. 9ª Edición, Elsevier, 2018. ISBN: 9788491132752
- Delves y cols. Roitt Inmunología. Fundamentos. 12ª edición. Editorial Médica Panamericana, S.A., 2014. ISBN 9789500603430
- Fainboim & Geffner. Introducción a la Inmunología. Ed. Panamericana, 2011.
- Male D. y cols. Inmunología. 8ª ed. Ed. Elsevier España, S.A. 2013. ISBN: 9788490223031
- Murphy K., Travers P., Walport, M. Immunobiología de Janeway. McGraw-Hill-Interamericana. 7ª edición, 2009.
- Owen, Punt y Stranford. Inmunología de Kuby. 8ª Ed. Mc Graw Hill.2014. ISBN 9786071511263
- Peakman&Vergani. Inmunología básica y clínica. Elsevier, 2011
- **Bibliografía complementaria:**
- Luttmann, W. Inmunología: manual de técnicas de investigación en el laboratorio. 2008
- Gorczynski et al. Inmunología basada en la resolución de problemas. Ed. Elsevier España, 2007. ISBN 978-84-8086-222-6.
- Rosen & Geha. Estudio de casos clínicos en inmunología. Ed. MASSON, 2000, ISBN 978-84-458089-86
- Manel Juan. Nuevas perspectivas en inmunoterapia. Ed. Fundación Dr. Antonio Esteve. 2012, ISBN 978-84-938163-0-2.

**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 y aplicada.

**Otros recursos y materiales docentes complementarios**

Guiones de las clases disponibles en el Campus virtual.  
 "Immunology in 24 hours". Rapid Learning Center.