



## 1. Identificación

### 1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2022/2023
Titulación	GRADO EN FARMACIA
Nombre de la Asignatura	INMUNOLOGÍA
Código	6446
Curso	TERCERO
Carácter	OBLIGATORIA
N.º Grupos	1
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno	150
Organización Temporal/Temporalidad	1 Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

### 1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinación de la asignatura  GONZALO RUBIO PEDRAZA  Grupo de Docencia: 1	Área/Departamento	INMUNOLOGÍA/BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	grubio@um.es  <a href="http://webs.um.es/grubio">http://webs.um.es/grubio</a>  Tutoría Electrónica: Sí



Coordinación de los grupos:1	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
		Anual	Lunes	12:00- 15:00	868883484, Edificio LAIB/ DEPARTAMENTAL B2.4.055	Consultar previamente vía mensaje del Aula Virtual.
		Anual	Martes	12:00- 15:00	868883484, Edificio LAIB/ DEPARTAMENTAL B2.4.055	Consultar previamente vía mensaje del Aula Virtual.
TRINIDAD HERNANDEZ	Área/Departamento	INMUNOLOGÍA/BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA				
CASELLES	Categoría	PROFESOR CONTRATADO DOCTOR TIPO A (DEI)				
Grupo de Docencia: 1	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	trini@um.es Tutoría Electrónica: Sí				
Lugar de atención al alumnado	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
		Anual	Lunes	09:00- 11:00	868887951, Edificio LAIB/ DEPARTAMENTAL B2.4.053	Campus CC Salud Edificio LAIB desp 4.53
		Anual	Viernes	09:00- 11:00	868887951, Edificio LAIB/ DEPARTAMENTAL B2.4.053	Campus CC Salud Edificio LAIB desp 4.53
ANTONIO PARRADO GONZALEZ	Categoría	ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL				
Grupo: 1	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	antonio.parrado@um.es Tutoría Electrónica: NO				



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	
FRANCISCO JOSE ROCA SOLER  Grupo de Docencia: 1	Área/Departamento	INMUNOLOGÍA/BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA
	Categoría	INVESTIGADOR "RAMON Y CAJAL"
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	fjroca@um.es Tutoría Electrónica: Sí
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	
LAURA HURTADO NAVARRO  Grupo de Docencia: 1	Área/Departamento	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA
	Categoría	
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	laura.hurtado1@um.es Tutoría Electrónica: NO
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	

## 2. Presentación

La inmunología es una de las disciplinas que más se ha desarrollado en los últimos años, como demuestra el número creciente de trabajos publicados. Al mismo tiempo, la aplicación directa de los conocimientos de inmunología en áreas relacionadas, como son la bioquímica, la microbiología, la farmacología, hematología, anatomía patológica, oncología y, en general, en todas las áreas de ciencias de la salud, tanto a nivel diagnóstico como terapéutico, hacen que los conocimientos básicos en inmunología sean necesarios para la



completa formación de profesionales relacionados con estas áreas. En el campo farmacéutico, en concreto, hay que destacar que un porcentaje importante de los medicamentos de nueva aprobación por la Agencia Europea del Medicamento y organismos comparables pueden considerarse de base inmunológica, incluyendo desde anticuerpos monoclonales a linfocitos T viables.

Esta asignatura proporcionará las herramientas para la comprensión del funcionamiento del sistema inmunitario, comenzando por los elementos moleculares, celulares y tisulares que lo componen. El estudiante adquirirá las bases para abordar el estudio de la inmunopatología y de la inmunoterapia en una asignatura posterior. Además, por su carácter práctico, la asignatura proporcionará una formación que reforzará las competencias adquiridas en asignaturas relacionadas, como Bioquímica, Microbiología, Parasitología, Genética y Fisiología.

OBJETIVO GENERAL. Al finalizar el curso, el alumno deberá ser capaz de: identificar los procesos moleculares, celulares y orgánicos que preservan la integridad del individuo frente a agentes biológicos extraños, abordar su análisis por métodos experimentales y usar herramientas inmunológicas básicas de utilidad en otras disciplinas.

### 3. Condiciones de acceso a la asignatura

#### 3.1 Incompatibilidades

No consta

#### 3.2 Recomendaciones

El alumno deberá tener conocimientos básicos de Bioquímica: estructura de proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos, mecanismo de síntesis de proteínas, interacciones proteína-ácidos nucleicos y proteína-ligando y regulación de la función celular por señales extracelulares. Biología Celular: definiciones de células procariotas y eucariotas, estructura y función celular, orgánulos intracelulares, estructura del genoma, transcripción procesamiento del mRNA y traducción de genes. Microbiología y Parasitología: estructura de virus, bacterias, hongos, parásitos protozoarios y helmintos. Genética: definición de genotipo y fenotipo, genética mendeliana.



## 4. Competencias

### 4.1 Competencias Básicas

- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### 4.2 Competencias de la titulación

- CG10. Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas, conociendo los fundamentos básicos de los análisis clínicos y las características y contenidos de los dictámenes de diagnóstico de laboratorio.
- CG11. Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes.
- CG12. Desarrollar análisis higiénico-sanitarios, especialmente los relacionados con los alimentos y medioambiente.
- CG2. Evaluar los efectos terapéuticos y tóxicos de sustancias con actividad farmacológica.
- CG3. Saber aplicar el método científico y adquirir habilidades en el manejo de la legislación, fuentes de información, bibliografía, elaboración de protocolos y demás aspectos que se consideran necesarios para el diseño y evaluación crítica de ensayos preclínicos y clínicos.
- CE44. Desarrollar análisis higiénico-sanitarios (bioquímico, bromatológico, microbiológicos, parasitológicos) relacionados con la salud en general y con los alimentos y medio ambiente en particular.
- CE45. Evaluar los efectos de sustancias con actividad farmacológica.
- CE49. Adquirir las habilidades necesarias para poder prestar consejo terapéutico en farmacoterapia y dietoterapia, así como consejo nutricional y alimentario a los usuarios de los establecimientos en los que presten servicio.
- CE52. Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes.
- CE54. Conocer y comprender la estructura y función del cuerpo humano, así como los mecanismos generales de la enfermedad, alteraciones moleculares, estructurales y funcionales, expresión sindrómica y herramientas terapéuticas para restaurar la salud.
- CE56. Conocer las técnicas analíticas relacionadas con diagnóstico de laboratorio, tóxicos, alimentos y medioambiente.



### 4.3 Competencias transversales y de materia

- Competencia 1. Trabajar de forma adecuada en un laboratorio con material biológico (bacterias, células animales y vegetales, plantas, animales) incluyendo bioseguridad, manipulación y eliminación de residuos biológicos y registro anotado de actividades.
- Competencia 2. Tener un conocimiento básico del proceso de I+D+i.
- Competencia 3. Poseer un buen conocimiento de la respuesta celular frente a diferentes tipos de vacunas, agentes inmunosupresores e inmunoestimuladores.
- Competencia 4. Saber diseñar y ejecutar experimentos de análisis de la respuesta celular frente a sustancias inmunosupresoras e inmunoestimuladoras.

## 5. Contenidos

### TEMA 1. Introducción al Sistema Inmunitario

1. Sistema Inmunitario: definición.
2. Inmunidad e infección: conceptos generales.
3. Defectos o excesos en la respuesta inmunitaria y enfermedad.
4. Componentes innatos y adaptativos. Características.
5. Propiedades de la respuesta adaptativa, etapas y tipos (humoral y celular)
6. Filogenia del sistema inmunitario.

### TEMA 2. Inmunoglobulinas y antígenos. Anexo de preparación de prácticas

1. Inmunoglobulinas: definición, perfil electroforético y estructura.
2. Clases y subclases de cadenas pesadas y ligeras (isotipos). Alotipos. Idiotipos.
3. Unión Ag-Ac. Terminología.
4. Funciones de las Ig. Receptores para Fc. Propiedades de los isotipos de Ig.

### T02 ANEXO: Técnicas diagnósticas basadas en el uso de Ac. Preparación para las prácticas de laboratorio.

1. Seguridad en el laboratorio de prácticas: procedencia de las muestras.
2. Técnicas de aglutinación: aplicación a la detección de isohemaglutininas.
3. ELISA: aplicación a la detección de IgA en secreciones.
4. Inmunocromatografía: aplicación a la detección de Ag y Ac frente a agentes infecciosos.



5. IFE: aplicación a la detección de paraproteínas.
6. Producción de Ac monoclonales. Humanización y ej. de su aplicación terapéutica.
7. Introducción a la estructura y genética del complejo principal de histocompatibilidad. Tipaje HLA de clase I por microlinfocitotoxicidad.
8. Otras técnicas: inmunofluorescencia, citometría de flujo e inmunoblot se verán en temas siguientes en el contexto de su aplicación.

### TEMA 3. Genética de las inmunoglobulinas y ontogenia de linfocitos B

1. Diversidad del repertorio de Ac
2. Reordenamiento de los genes de las Ig
3. Generación de la diversidad
4. Exclusión alélica
5. Maduración y selección de los linfocitos B. Tolerancia central en el linaje B
6. Subpoblaciones de linfocitos B
7. Ig de membrana vs secretadas

### TEMA 4. Complemento

1. El sistema del complemento: características generales. Nomenclatura.
2. Activación por la vía clásica.
3. Vía de las lectinas. Colectinas y ficolinas.
4. Vía alternativa.
5. Factores reguladores de membrana y solubles.
6. Funciones del complemento. Receptores de membrana.

### TEMA 5. Células del Sistema Inmunitario (1ª y 2ª partes)

1. Hematopoyesis y nomenclatura CD
2. Células de función fagocítica: neutrófilos y monocito / macrófagos
3. Células de función exocítica: mastocitos y basófilos, eosinófilos

### T05-2 Células del Sistema Inmunitario (2ª parte)



1. Células dendríticas
2. Linfocitos

TEMA 6. Órganos y tejidos linfoides. Tráfico leucocitario

1. Órganos y tejidos linfoides primarios y secundarios
2. Médula ósea. Timo
3. Circulación de la linfa y ganglios linfáticos
4. Bazo
5. Tejido linfoide asociado a mucosas y piel
6. Moléculas de adhesión
7. Características generales de las citoquinas. Quimioquinas
8. Circulación y migración de leucocitos

TEMA 7. RI innata: mecanismos de reconocimiento y citoquinas

1. Reconocimiento de microorganismos y de células lesionadas.
2. Receptores para PAMP y DAMP: receptores tipo RIG, tipo toll y tipo NOD.
3. Inflamasomas.
4. Citoquinas más importantes en la RI innata.
5. Receptores de citoquinas y vías de señalización.
6. Interferones antivirales.
7. Efectos locales y sistémicos de las citoquinas proinflamatorias.

TEMA 8. Complejo Principal de Histocompatibilidad. Estructura, genética y función.

1. MHC: definición. Interacción de linfocitos T con Ag. Moléculas HLA.
2. HLA de clase I: estructura, función y distribución celular.
3. HLA de clase II: estructura, función y distribución celular.
4. Genética del complejo HLA.
5. Significado inmunológico del polimorfismo HLA.
6. Procesamiento y presentación de Ag proteicos en MHC de clase I.



7. Procesamiento y presentación de Ag proteicos en MHC de clase II.
8. Presentación cruzada.

TEMA 9. Receptor antigénico del linfocito T. Ontogenia de linfocitos T

1. Estructura del TCR
2. Genes del TCR  $\alpha\beta$  y TCR  $\gamma\delta$ . Reordenamiento génico
3. CD3 y correceptores CD4 y CD8
4. Desarrollo de linfocitos T. Selección tímica y restricción por MHC

TEMA 10. Activación de linfocitos T en tejido linfoide secundario

1. Señalización a través del complejo del TCR. Bioquímica de la activación linfocitaria.
2. Moléculas coestimuladoras e inhibidoras
3. Consecuencias de la activación
4. Superantígenos

TEMA 11. Diferenciación y funciones de los linfocitos Th y Treg

1. La respuesta mediada por linfocitos Th
2. Citoquinas de la respuesta inmunitaria adaptativa
3. Linfocitos Th1, funciones y regulación
4. Linfocitos Th2, funciones y regulación
5. Linfocitos Th17, funciones y regulación
6. Linfocitos Treg

TEMA 12. Activación de linfocitos B y respuesta de Ac

1. La respuesta de Ac: introducción y terminología
2. Activación de linfocitos B
3. Respuesta T dependiente
4. Respuesta T independiente

TEMA 13. Citometría de flujo (tema flotante a impartir en la proximidad de las prácticas informáticas)

1. Procesamiento de muestras.



2. Funcionamiento general de un citómetro de flujo.
3. Análisis de resultados.
4. Separación celular.

#### TEMA 14. Funciones de los linfocitos T CD8 y células NK

1. Caso práctico
2. Linfocitos T CD8: activación, diferenciación y regulación
3. Mecanismos de citotoxicidad
4. Células NK: funciones. Citotoxicidad celular dependiente de Ac
5. Receptores activadores e inhibidores de células NK
6. Papel de la respuesta citotóxica en la RI global a virus
7. Medida en el laboratorio de la citotoxicidad

## PRÁCTICAS

Práctica 1. Práctica 1. Técnicas de aglutinación.: Relacionada con los contenidos Tema 2 y Tema 13

Al finalizar la práctica el estudiante será capaz de: manejar con seguridad muestras de líquidos biológicos potencialmente infecciosos. Interpretar reacciones de aglutinación de Ag particulados. Llevar a cabo pruebas cruzadas. Titular Ac específicos en una muestra de plasma.

Duración aproximada: 5 horas

Práctica 2. Práctica 2. Tipaje HLA de clase I.: Relacionada con los contenidos Tema 2, Tema 4 y Tema 8

Al finalizar la práctica el estudiante será capaz de: distinguir entre células viables y lisadas en un ensayo de citotoxicidad. Identificar los alelos HLA-I expresados según los patrones de reacción. Identificar los haplotipos en un estudio familiar y seleccionar el mejor par donante-receptor.

Preparación de reactivos para la práctica siguiente.

Duración aproximada: 4 horas.

Práctica 3. Práctica 3. Enzimoinmunoensayo (ELISA):. Relacionada con los contenidos Tema 2, Tema 3 y Tema 12

Al finalizar la práctica el estudiante será capaz de: diseñar un ELISA cualitativo o cuantitativo para Ac o cualquier otra proteína diana. Inmovilizar Ac o Ag a un soporte sólido. Llevar a cabo todas las fases de un ELISA. Determinar concentraciones en el tramo adecuado de una gráfica patrón.

Duración aproximada: 5 horas.

Práctica 4. Prácticas 4 y 5. Microaulas de Citometría de Flujo.: Relacionada con los contenidos Tema 5, Tema 7, Tema 10, Tema 11, Tema 13 y Tema 14

Al finalizar estas dos prácticas el estudiante será capaz de: manejar el software Fowing para representar células en dot plots e histogramas. Seleccionar células por sus propiedades morfológicas mediante regiones.



Establecer correctamente marcadores de umbral de fluorescencia. Analizar múltiples fluorescencias sobre las células de interés. Interpretar los resultados de la función Estadística. Superponer histogramas. Combinar regiones de modo lógico. Utilizar los recursos y funciones anteriores para llevar a cabo un estudio fenotípico de células humanas.

Duración conjunta: 5 horas.



## 6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Clase expositiva	<p>Se utilizará principalmente la clase magistral mediante la transmisión de información por exposición oral con amplio apoyo de las TICs. Durante dicha exposición se podrán plantear preguntas y problemas sobre el tema, introducir pequeñas actividades prácticas, resolver las dudas que puedan plantearse, presentar informaciones incompletas, orientar la búsqueda de información y ocasionar el debate individual o en grupo.</p> <p>Se incluirán casos prácticos para contextualizar los temas y relacionar los contenidos con la actividad práctica de un graduado en Farmacia dedicado a la Inmunología.</p> <p>El material didáctico a emplear en las clases se pondrá previamente a disposición de los alumnos en el Aula Virtual. En numerosas ocasiones dicho material contendrá información en inglés.</p> <p>NOTA: el orden de los temas, especificado en el apartado Contenidos, es orientativo y puede variar según el calendario final de prácticas de laboratorio y aula informática.</p>	32	62	94.0



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Prácticas de laboratorio y ordenador	<p>ACTIVIDAD OBLIGATORIA. Laboratorio y microaulas para resolución grupal (o individual, según las circunstancias y práctica concreta) de problemas experimentales planteados por el profesor. El estudiante llevará previamente revisada la teoría correspondiente y los protocolos disponibles en la plataforma virtual. El software utilizado en aula informática está en inglés.</p> <p>Cada estudiante o equipo completará una ficha de resultados obtenidos y posteriormente completará un cuestionario con preguntas más avanzadas y casos relacionados. Esta ficha y la memoria se entregarán para su evaluación como parte de la calificación final. Se corregirán en seminario.</p>	20	4	24.00
Tutorías	<p>Discusión y resolución grupal, con dirección del profesor, de las cuestiones, casos y problemas planteados previamente para resolución individual en actividades de evaluación continua. Se complementan con tutorías virtuales y presenciales individuales para resolución de dudas.</p>	3	9	12.00



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Seminarios	Resolución grupal de preguntas, casos y problemas experimentales previamente planteados y a resolver con bibliografía por parte del estudiante.	5	15	20.0
	Total	60	90	150

## 7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/farmacia/2022-23#horarios>

## 8. Sistema de Evaluación

Métodos / Instrumentos	Examen final
Criterios de Valoración	<p>Prueba escrita final sobre los contenidos teóricos de la asignatura: ejercicio tipo test de respuestas múltiples (4 opciones, una válida) que puede incluir preguntas abiertas de respuesta corta. El examen incluirá preguntas relacionadas con los fundamentos teóricos de las prácticas de laboratorio y microaula realizadas.</p> <p>Corrección en las respuestas. Para las preguntas tipo test, una respuesta errónea resta 1/3 de correcta. Las respuestas en blanco no penalizan. Dependiendo del grado de dificultad objetiva del ejercicio, y a la hora de asignar las matrículas de honor, el profesor podrá multiplicar las notas de todos los/as alumnos/as por un factor de dificultad objetiva superior a 1.</p> <p>Convocatorias de incidencias o exámenes individualizados por causas extraordinarias: la prueba escrita final podrá ser únicamente de preguntas abiertas o de desarrollo, con la misma ponderación que la prueba ordinaria.</p>
Ponderación	70



Métodos / Instrumentos	Examen práctico
Criterios de Valoración	<p>Se llevará a cabo en varias fases en relación con las prácticas de laboratorio e informáticas y pretende subir su exigencia para asimilarlas a un entorno laboral real.</p> <p>1) El profesor llevará un registro de la actitud durante el desarrollo de las distintas prácticas de laboratorio. Se tendrán en cuenta, entre otros indicadores, la puntualidad, preparación previa de los fundamentos teóricos contenidos en los protocolos, cumplimiento de normas de seguridad, aplicación de las instrucciones de uso de equipos, especímenes biológicos y reactivos, cuidado del material de trabajo e instalaciones, economía de reactivos, orden y pulcritud y manejo de residuos.</p> <p>2) A la finalización de las prácticas de laboratorio se resolverá un cuestionario de preguntas abiertas en relación con los procedimientos llevados a cabo, ejercicios de análisis pormenorizado de los resultados experimentales obtenidos (recogidos en las hojas de trabajo) y en relación con su utilidad práctica. Se corregirán en seminario. Ponderará, junto con el registro de actitud, un 10%.</p> <p>3) Ejercicios a completar en aula informática combinando preguntas tipo test, de respuesta corta y de desarrollo a resolver con software de análisis, bases de datos y otros recursos bibliográficos. En conjunto ponderarán un 10%.</p> <p>El estudiante deberá obtener un nota mínima de 5 (en escala 0-10) en al menos el 80% de las actividades prácticas realizadas para superar la asignatura. La no asistencia puntúa 0.</p> <p>Dependiendo del grado de dificultad objetiva de las prácticas, y a la hora de asignar las matrículas de honor, el profesor podrá multiplicar las notas de todos los/as alumnos/as por un factor de dificultad objetiva superior a 1.</p> <p>Ponderación total: 20%</p>
Ponderación	20



Métodos / Instrumentos	Seminarios, trabajos y actividades de evaluación formativa
Criterios de Valoración	Resolución de casos y problemas con apoyo bibliográfico: entre tres y cinco ejercicios de aula de 10-20 casos o problemas breves con respuestas tipo test a responder con apoyo bibliográfico de uso individual. Se corregirán a continuación o en la clase siguiente grupalmente.  Corrección en las respuestas: una respuesta errónea resta 1/2 de correcta. Las respuestas en blanco no penalizan. Son ejercicios voluntarios y, por su naturaleza y escasa ponderación, irrecuperables.
Ponderación	5
Métodos / Instrumentos	Informes de prácticas
Criterios de Valoración	Al finalizar cada una de las prácticas de laboratorio se entregará una ficha de trabajo. Para su puntuación se tendrá en cuenta, en su caso: fidelidad de réplicas, coherencia de los datos experimentales obtenidos, corrección en su representación, cálculo e interpretación, corrección en las respuestas a las preguntas planteadas.
Ponderación	5

## Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/farmacia/2022-23#examenes>

## 9. Resultados del Aprendizaje

## 10. Bibliografía

### Bibliografía Básica



Inmunología celular y Molecular. Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai. Elsevier, 10ª edición. 2022 ISBN: 978841382206



Inmunología celular y molecular, 9ª edición Abbas, Lichtman & Pillai , 2018 ELSEVIER ISBN 9788491132752



Cellular and Molecular Immunology, Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman and Shiv Pillai. Elsevier, 10th edition, 2021. ISBN: 9780323757492



-  Inmunología de Janeway / Kenneth Murphy, Casey Weaver. (2019) Manual moderno, 2019. ISBN: 978-607-448-767-1
-  Immunology, Male, Peebles and Male. Elsevier, 9th Edition, 2020. ISBN: 9780702078446
-  Inmunología BiteSized (patrocinado por la Sociedad Española de Inmunología): recurso online en desarrollo, diseñado para servir como guía al sistema inmunitario. Se presenta en forma de entradas cortas y fáciles de comprender, que resaltan los aspectos más importantes para su aprendizaje.
-  Inmunobiología de Janeway. K. Murphy, P. Travers, M. Walport. 7ª edición. McGrawHill. Mexico D.F. 2010. ISBN 9789701073476.
-  Inmunología on-line (J. Peña y colaboradores)
-  Fundamental Immunology. W.E. Paul. 7ª Ed. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia. 2012. ISBN 9781451117837
-  Inmunología. Biología y Patología del sistema inmunitario. J.R. Regueiro, C. Lopez-Larrea, S. Gonzalez Rodríguez y E. Martinez Naves. Ed. Panamericana Madrid. 4ª edición. 2010.
-  Inmunología. D. Male. J. Brostoff. D. B. Roth. y I. Roitt. Ed. Elsevier Mosby. Madrid. 7ª edición. 2007.
-  Inmunología. Fundamentos. I. Roitt. 11 edición. Ed. Panamericana. Buenos Aires. 2008.
-  Inmunología. Goldsby & Kindt. Ed. McGraw-Hill. ISBN: 9701047109. 5ª edición. 2006.
-  Inmunología. Parham, P. Ed. Médica Panamericana. ISBN: 950-06-1882-6. 2 a Ed. 2006.
-  Inmunología Básica. Funciones y trastornos del Sistema Inmunitario. A.K. Abbas, A.H.Lichtman, S. Pillai. 5ª Edición. Elsevier. 2016
-  - Roitt Inmunología [recurso electrónico] : fundamentos. Peter J. Delves [et. al.] 12ª ed. Panamericana (2015)
-  Abbas, Abul K., - Inmunología básica [recurso electrónico] : funciones y trastornos del sistema inmunitario. 5ª ed. Elsevier (2016)
-  En la web de la biblioteca, buscador de libros electrónicos, buscar por "inmunología", pueden encontrar accesos libres a ediciones muy recientes de los libros recomendados (ej. Abbas 8ª ed., Inmunología de Janeway 2019 y otros). Deben acceder con IP de la UMU.



## 11. Observaciones y recomendaciones

El profesorado de la asignatura participa en el Grupo de Innovación Docente Immunology for health and life sciences students..

Prácticas: son obligatorias y las calificaciones se guardan un curso académico.

Seminarios y tutorías: en el contexto de una evaluación continuada, la participación en seminarios y tutorías es voluntaria pero muy recomendable. Su no realización puntuará 0 en su caso.

Mejora de nota: mientras no exista una normativa que permita "guardar notas ", si algún estudiante desea subir la puntuación de junio en la convocatoria de julio (ej. obtiene un 8.5 y quiere llegar al sobresaliente), deberá renunciar a la calificación obtenida en junio, apareciendo en actas con una nota máxima de 4.9. En julio se le pondrá la nota más alta obtenida entre las dos convocatorias de junio y julio. Los/as alumnos/as interesados deben comunicárselo al profesor mediante tutoría virtual en periodo de revisión de exámenes.

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé: " Salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global". Será necesario justificar documentalmente y con antelación a la primera fecha de entrega de actividades evaluables las circunstancias que justifican la necesidad de prueba global. La misma se realizará a la vez que el examen de la evaluación ordinaria.

**NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES.** Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://www.um.es/adv/>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.