

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando cualquier adaptación que se realice respecto a la memoria de verificación. Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías). La planificación académica podrá sufrir modificaciones de acuerdo con la actualización de las condiciones sanitarias.

<b>Asignatura</b>	<b>INMUNOLOGÍA HUMANA</b>		
<b>Materia</b>	<b>INMUNOLOGÍA</b>		
<b>Módulo</b>	<b>Módulo I: Morfología, Estructura y Función del Cuerpo Humano</b>		
<b>Titulación</b>	<b>GRADO EN MEDICINA</b>		
<b>Plan</b>	<b>478</b>	<b>Código</b>	<b>46270</b>
<b>Periodo de impartición</b>	<b>1º SEMESTRE</b>	<b>Tipo/Carácter</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>Nivel/Ciclo</b>	<b>PRIMER CICLO</b>	<b>Curso</b>	<b>SEGUNDO</b>
<b>Créditos ECTS</b>	<b>4,5</b>		
<b>Lengua en que se imparte</b>	<b>ESPAÑOL</b>		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Eduardo Arranz Sanz (coordinador) José Antonio Garrote Adrados		
<b>Departamento</b>	Pediatría, Inmunología, Obstetricia-Ginecología, Nutrición-Bromatología, Psiquiatría e Historia de la Ciencia.		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:earranz@uva.es">earranz@uva.es</a>		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

En el contexto del descubrimiento de la Morfología, Estructura y Función del Cuerpo Humano, la asignatura de Inmunología Humana profundizará en la morfología, estructura y función de los diferentes tejidos, células y moléculas que componen el Sistema Inmune humano. La Inmunología es la ciencia biomédica que estudia el sistema inmunitario, entendiendo como tal el conjunto de órganos, células y moléculas implicadas en la necesaria tarea de discernir entre lo inocuo y lo agresivo para el organismo, y en producir una respuesta defensiva adecuada para preservar la integridad orgánica y del individuo. Queda dentro de las competencias de esta ciencia el estudio de la funcionalidad del sistema y de su participación en los estados de enfermedad. La Medicina, como profesión vinculada al cuidado y prevención de estados de enfermedad del individuo, debe tener un conocimiento básico de los componentes, su funcionalidad, exploración y participación de este sistema en los estados de salud y enfermedad, así como de su potencial terapéutico.

### 1.2 Relación con otras materias

La Inmunología Humana está íntimamente relacionada con otras materias de este módulo como son fundamentalmente la Anatomía y Fisiología Humanas, puesto que se abordará el conocimiento de la estructura y función del Sistema Inmune Humano, y este no es un sistema orgánico aislado, sino íntimamente interconectado con otros aparatos y sistemas.

### 1.3 Prerrequisitos

No hay. Se recomienda tener conocimientos previos básicos de Biología, Bioquímica y Genética (equivalentes a los impartidos en el Grado de Medicina).



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- t1. Consolidar el trabajo en equipo, propio de la profesión médica.
- t2. Consolidar conocimientos de inglés, como lenguaje de publicación de conocimientos médicos.
- t3. Consolidar habilidades en el manejo de sistemas informáticos e internet, como herramienta básica de la profesión médica.

### 2.2 Específicas

- I1. Introducir el papel biológico del sistema inmunitario.
- I2. Identificar la estructura e introducir la función de sus órganos, células y moléculas de relevancia inmunológica.
- I3. Enumerar los órganos linfoides primarios y secundarios, y las peculiaridades funcionales de cada uno de ellos.
- I4. Distinguir entre respuesta inmune innata y adaptativa.
- I5. Diferenciar entre elementos celulares y humorales de la respuesta inmune.
- I6. Identificar las moléculas implicadas en el proceso de Presentación antigénica: receptores específicos del sistema inmune y moléculas presentadoras.
- I7. Enumerar e identificar las moléculas accesorias de la sinapsis inmunológica.
- I8. Identificar los mecanismos genéticos que permiten la variabilidad de inmunoglobulinas y receptor de la célula T.
- I9. Enumerar las moléculas que permiten la señalización entre células inmunocompetentes: citocinas y moléculas de adhesión.
- I10. Analizar el funcionamiento del sistema inmune, las estrategias que emplea para sus respuestas frente a diferentes tipos de parásitos.
- I11. Introducir a la regulación de la respuesta inmunológica, y el regreso a la homeostasis tras la infección.
- I12. Analizar las consecuencias clínicas y funcionales derivadas de las alteraciones del sistema inmunitario.
- I13. Adquirir conceptos generales de la inmunosenescencia.
- I14. Conocer los métodos de evaluación de la función inmune.
- I15. Diseñar, ejecutar e interpretar las técnicas inmunológicas aplicadas a la investigación, la sanidad o la industria.



### 3. Objetivos

#### Objetivos del aprendizaje

Conocer el papel biológico del sistema inmune. Conocer la estructura e introducir la función de sus órganos, células y moléculas. Analizar el funcionamiento del sistema inmune, las estrategias que emplea para sus respuestas. Valorar las consecuencias clínicas y funcionales derivadas de su alteración. Conocer los métodos de evaluación de la función inmune.

#### Saber:

1. Demostrar conocimientos teóricos sobre los genes, moléculas, células, tejidos y órganos que integran el sistema inmunitario.
2. Demostrar el conocimiento integrado de los diferentes elementos en ausencia y/o presencia de infección.
3. Demostrar conocimientos en la manipulación de la respuesta inmune en condiciones fisiológicas y patológicas.

#### Saber hacer:

1. Demostrar conocimientos prácticos sobre las determinaciones inmunológicas para la evaluación básica del funcionamiento del sistema inmune.
2. Demostrar que se saben integrar conceptos y buscar fuentes de información, aunque esta sea mayoritariamente en inglés.
3. Demostrar que saben “construir conocimientos” de modo cooperativo sobre temas de interés inmunológico y médico.
4. Demostrar que se sabe trabajar en equipo.

#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### BLOQUE 1

Contenidos:

1. Introducción. Conceptos básicos.
2. Células del sistema inmunitario y diferenciación celular.
3. Tejidos del sistema inmunitario: órganos linfoides 1º y 2º.
4. Células y mecanismos de la inmunidad innata (I): macrófagos, receptores y mecanismos efectoros.
5. Células y mecanismos de la inmunidad innata (II): linfocitos NK, receptores y mecanismos efectoros.

### MOLÉCULAS IMPLICADAS EN EL RECONOCIMIENTO DE ANTÍGENO

##### BLOQUE 2

Contenidos:

6. El receptor de antígeno del linfocito B.
7. El receptor de antígeno del linfocito T.
8. Mecanismos de generación de la diversidad de linfocitos T y B.
9. El complejo principal de histocompatibilidad (I): estructura proteica, genética y nomenclatura.
10. El complejo principal de histocompatibilidad (II): Procesamiento y presentación de antígeno, polimorfismo y aplicaciones clínicas.

### MOLÉCULAS ACCESORIAS DE LA RESPUESTA INMUNE

##### BLOQUE 3

Contenidos:

11. El sistema del complemento y sus receptores (i): vía clásica y vía alternativa.
12. El sistema del complemento y sus receptores (ii): vía de las lectinas, vía lítica y regulación.
13. Moléculas implicadas en la comunicación intercelular (i): citocinas y sus receptores.
14. Moléculas implicadas en la comunicación intercelular (ii): moléculas de adhesión y sus ligandos.

### EL SISTEMA INMUNITARIO EN ACCIÓN

##### BLOQUE 4

Contenidos:

15. Generación de linfocitos T efectoros.
16. Generación de linfocitos B efectoros.
17. Sistema inmunitario asociado a mucosas.
18. La respuesta inmunitaria (i): inmunidad innata e inflamación aguda.
19. La respuesta inmunitaria (ii): mecanismos de la inmunidad específica.
20. La respuesta inmunitaria (iii): respuesta frente a virus, bacterias y hongos, protozoos y helmintos.



## REGULACIÓN e INTRODUCCIÓN A LA INMUNOPATOLOGÍA

### BLOQUE 5

#### Título: Regulación e Introducción a la Inmunopatología

Contenidos:

21. Regulación de la respuesta inmune (i): regulación por moléculas.
22. Regulación de la respuesta inmune (ii): regulación por células y sistemas.
23. El sistema inmune a lo largo del ciclo vital: Inmunosenescencia.
24. Introducción a la inmunopatología.
25. Introducción a la Inmunoterapia.

## EVALUACIÓN DEL SISTEMA INMUNITARIO EN EL LABORATORIO

### BLOQUE 6

Contenidos:

26. Introducción a las técnicas de inmunodiagnóstico.
27. Cuantificación de Inmunoglobulinas en suero: Inmunodifusión Radial (RID).
28. Enzimo-Inmuno-Ensayo (ELISA): para determinación de anticuerpos específicos.
29. Determinación del grupo sanguíneo ABO-Rh.
30. Realización de una prueba de embarazo.

#### **Grupos de Prácticas (de Investigación y Laboratorio):**

Los alumnos se deben coordinar en grupos de 4 personas para realizar conjuntamente las prácticas de laboratorio e investigación. Uno de los cuatro alumnos/as será el "portavoz" del grupo para las gestiones con los profesores. Por lo tanto, los alumnos integrantes de cada grupo compartirán la calificación del componente práctico de la asignatura (hasta 3 puntos). Las **prácticas de laboratorio**, y la presentación de una memoria sobre las mismas, **es obligatoria** para superar la asignatura.

## ELABORACIÓN Y DEFENSA DE UN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN TUTELADO EN INMUNOLOGÍA

### BLOQUE 7

Contenidos:

- Realización de un Trabajo en Equipo Tutelado:
  - En equipos de 4 alumnos constituidos al inicio de cuatrimestre: se les asignará un profesor Tutor y un tema de trabajo (que a elegirán de una lista de posibilidades).
  - Los trabajos de Investigación:  
Serán estudios de investigación o revisión en inmunología humana/ inmunopatología /inmunoterapia: consistirán en buscar y seleccionar una publicación, entender todos sus apartados, resumirla y presentarla de modo ordenado (según la metodología científica), entendible y divulgativo.
  - Una vez elaborado el trabajo (bajo la tutela del profesor) se entregará un resumen escrito y se defenderá en clase en las Sesiones de Seminarios (en formato oral o poster).
- Este trabajo implicará trabajar (mediante la acción tutelar) los siguientes contenidos:
  - Búsqueda de información científica en Bases de Datos y Selección de la información en la web.
  - Conceptos básicos para la elaboración de un trabajo de Revisión Bibliográfica.
  - Conceptos básicos para la defensa oral/poster de un trabajo de Revisión Bibliográfica.



### **Métodos docentes y principios metodológicos (comunes a todos los bloques):**

1. **Lecciones magistrales** apoyadas en proyección y dibujo de esquemas, imágenes, vídeos y animaciones 2D y 3D.
2. **Lecciones mediante “Clases invertidas” (flipped classroom):** con actividades y/o autoevaluaciones presenciales.
3. **Clases prácticas:** prácticas relevantes en el uso de inmunoensayos (detección de auto-anticuerpos, determinación de grupos sanguíneos, diagnóstico de embarazo y cuantificación de Inmunoglobulinas séricas).
4. Los alumnos (en equipos) realizarán un **trabajo autónomo de investigación** sobre el tema que les ha sido asignado y bajo la orientación del profesorado.
5. **Seminarios:** los alumnos presentarán de modo oral o poster sus trabajos de investigación en grupo (revisiones bibliográficas). La evaluación del trabajo tendrá 2 componentes:
  - a. Evaluación de la exposición oral por parte de los compañeros.
  - b. Evaluación del trabajo íntegro (escrito y oral) por parte de los profesores.
6. **Acción tutelar:** los profesores pondrán a disposición de los alumnos herramientas de “arranque” para su trabajo de investigación: libros, artículos científicos, páginas web... y les facilitarán el guión inicial del trabajo.
7. **Campus virtual:** los alumnos que así lo deseen podrán realizar un aprendizaje continuado de la materia, interaccionando con sus compañeros y con el profesorado. Dispondrán de los siguientes recursos y actividades:
  - a. Para la consolidación de conocimientos teóricos:
    - Imágenes proyectadas en clase
    - Inmunopíldoras docentes
    - Guiones teóricos de los profesores
    - Animaciones flash utilizadas por los profesores en clase (y complementarias)
    - Vídeos de apoyo y píldoras de aprendizaje (refuerzo de conceptos básicos)
    - Enlaces web de ampliación de conocimientos
    - Revisiones bibliográficas de temas relacionados con la teoría
  - b. Para la resolución de dudas y participación activa del alumno en el aprendizaje:
    - Foros para la resolución de dudas (tutorías “online” asincrónicas)
  - c. Para la evaluación continuada de la materia:
    - Autoevaluaciones por temas y bloques (para evaluación continuada)

### **e. Plan de trabajo**

- Los contenidos teóricos se impartirán de modo ordenado siguiendo el plan previsto en 5 bloques temáticos.
- A la par, y a partir de la tercera semana de clases, se inician los contenidos prácticos (bloque 6), de modo que los alumnos tengan una base teórica mínima imprescindible para aprovechar las prácticas.
- El Bloque 7 se inicia también en paralelo a los pocos días del comienzo del cuatrimestre:
  - Se les explica en seminarios el Funcionamiento del Campus Virtual.
  - Se les asigna a los grupos de trabajo los temas que tienen que desarrollar.
  - Se les asigna un tutor para la realización del trabajo.
  - Al final del cuatrimestre, y tras haber completado los contenidos teóricos y prácticos, los alumnos defienden, en formato poster, el trabajo de revisión realizado.
- Antes de la finalización del cuatrimestre y evaluación de la asignatura cada grupo de prácticas –si así lo desea- realizará una tutoría de revisión de calificaciones con un Profesor de la Asignatura.

### **f. Evaluación**

Se utilizarán (como se detalla más adelante) los siguientes elementos de evaluación:

- Autoevaluación continua
- Prueba de evaluación objetiva teórico-práctica
- Trabajos en grupo (con componentes de laboratorio, y de trabajo de investigación con presentación poster)

### **g Material docente**



*Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tendrán acceso a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.*

### **g.1 Bibliografía básica**

- 1) Inmunología. Biología y patología del sistema inmune. Regueiro JR, López-Larrea C, González S, Martínez E. Editorial Médica Panamericana. Madrid 2011 (4ª edición).
- 2) Janeway's Immunobiology. Murphy K, Weaver C. Editorial "Garland Science". New York 2016 (9ª edición en inglés).
- 3) Inmunobiología de Janeway. Murphy K, Weaver C. El Manuel Moderno, Ciudad de México 2019 (1ª edición en español de la 9ª edición en inglés).
- 4) Immunology: an illustrated Outline. Editorial "Garland Science". New York 2013 (5ª edición en inglés).
- 5) Inmunología de Kuby. Owen, Punt, Stranford. Editorial McGraw-Hill. México, 2020 (8ª edición).

### **g.2 Bibliografía complementaria**

- 6) Inmunología. Peña J. Libro "on line": <http://www.uco.es/grupos/inmunologia-molecular/inmunologia/>
- 7) Inmunología. D. Male, J. Brostoff, D.B. Roth, I. Roitt. Editorial Elsevier-Mosby. Madrid, 2013 (8ª edición).
- 8) The Immune System. Parham P. Editorial "Garland Science". New York 2014 (4ª edición en inglés).
- 9) Inmunología celular y molecular. Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S. Editorial Elsevier. Madrid 2018 (9ª edición).
- 10) Fundamental Immunology. William E. Paul. Ed. Lippincott Williams & Wilkins 2012 (7ª edición en inglés).

### **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

Blogs, revistas y otros recursos, estarán actualizados en el campus virtual de la asignatura, organizados por bloques y temas

### **h. Recursos necesarios**

- Campus Virtual y herramientas complementarias del ecosistema digital
- Herramientas de videoconferencia y, en la medida de lo posible, sistemas de videoconferencias (webcam y audio)
- Laboratorios de prácticas (sala húmeda)

### **i. Temporalización**

BLOQUE	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1	0,55	Semanas 1-2
2	0,55	Semanas 3-4
3	0,44	Semanas 5-6
4	0,66	Semanas 7-8
5	0,55	Semanas 9-10
6	0,65	Semanas 4-11 (prácticas en pequeños grupos)
7	1,1	Semanas 1 a 13

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Se han detallado comunes a todos los bloques temáticos con anterioridad

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	26	Estudio y trabajo autónomo	33,5
Actividades Evaluación continua	6	Actividades autónomas evaluación continua	10
Prácticas Laboratorio	8	Estudio y trabajo autónomo en grupo	4
Prácticas investigación	2	Estudio y trabajo autónomo en grupo	23
Total presencial	<b>42</b>	Total no presencial	<b>70,5</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>112,5</b>

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma sincrónica a la clase impartida por el profesor para otro grupo presente en el aula.

## 7. Sistema y características de la evaluación

Criterio: cuando al menos el 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en normalidad, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la guía docente. Se recomienda la evaluación continua ya que implica minimizar los cambios en la agenda.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Auto-evaluación continua individual	10%	Se realizarán cuestionarios de autoevaluación (1 por cada tema teórico o práctico): la calificación obtenida representará un 10% de la calificación final. ( <i>actividad virtual</i> )
Prueba objetiva de conocimientos y habilidades	50%	Prueba presencial que se realizará al final del cuatrimestre: incluirá los temas teóricos, y cuestiones aplicadas de prácticas. Será necesario superar esta prueba para sumar el resto de los componentes de evaluación.
Trabajo en grupo (prácticas de laboratorio)	20%	Se corregirán por el sistema telemático de evaluación por pares (anónima) a través del campus virtual. Se valorará 5% por la memoria de prácticas, y 15% por prueba objetiva de conocimientos sobre prácticas. (No se puede superar la asignatura sin realizar el componente práctico).
Trabajo en grupo y defensa del mismo en seminario (prácticas de investigación)	20%	La calificación será grupal, con matices individuales (en su caso). (No se puede superar la asignatura sin realizar el componente práctico)
<b>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Convocatoria ordinaria:</b> Detallados en la tabla previa</li> <li>• <b>Convocatoria extraordinaria:</b> Detallados en la tabla previa</li> </ul>		



**LAS PRUEBAS DE AUTOEVALUACIÓN CONTÍNUA INDIVIDUAL (1 punto):**

- Se realizarán para cada tema teórico y práctico, habrá que aprobar al menos el 75% del total y la calificación media se transformará a una escala entre 0 y 1. Según el caso, podrán ser videosupervisadas y a través del campus virtual.

**EVALUACIÓN DE LOS CONTENIDOS TEÓRICOS y PRÁCTICAS Y SEMINARIOS (5 puntos):**

- La prueba de evaluación objetiva será presencial e incluirá:
  - a) **Preguntas tipo test** de elección múltiple o de emparejamientos de conceptos (2-3 preguntas de cada tema teórico, y 1-2 preguntas de cada Práctica). El conjunto de la prueba se valorará sobre **4 puntos** (Para obtener la calificación de aprobado será necesario obtener una calificación mínima de 2). La segunda prueba se realizará sólo si se ha superado esta primera prueba.
  - b) **Múltiples preguntas cortas (escritas)** basadas en los seminarios de la Asignatura (orales y poster), valoradas en **1 punto**.

**EVALUACIÓN DE LOS TRABAJOS EN EQUIPO (4 puntos):**

- La evaluación del trabajo tutelado de los equipos de prácticas será compartida por todos los integrantes del equipo (que se han constituido voluntariamente en la primera semana y, si esto no sucede, el profesor formará los grupos al azar formado por 4 alumnos).
- Cada equipo de trabajo obtendrá una calificación máxima de “4 puntos” que se sumarán a las notas individuales en base a 2 actividades diferentes:
  - a) Breve **Informe** del aprendizaje realizado en las Prácticas de Laboratorio/Diagnóstico de la asignatura (Bloque 6): **2 puntos**. Esta evaluación se hará en el Campus Virtual mediante la herramienta “Taller”, donde los alumnos se corrigen unos a otros de modo anónimo utilizando una rúbrica sencilla (evaluación por pares) bajo la supervisión del profesor.
  - b) Preparación y entrega de un trabajo de investigación (Explicación de un artículo/ o revisión de un trabajo de investigación en Inmunología, Inmunopatología o Inmunoterapia, y su defensa en forma de poster en los Seminarios: **2 puntos**. Para la calificación del trabajo en equipo se ponderarán 2 fuentes de evaluación (i: evaluación de la exposición por los compañeros de clase, y ii: evaluación de la parte escrita y de la exposición por el profesorado).

**8. Consideraciones finales**

