



**Proyecto docente de la asignatura**

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

## INTRODUCCIÓN AL SISTEMA INMUNITARIO HUMANO

#### 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 efectores
5. Células y mecanismos de la inmunidad innata (II): linfocitos NK, receptores y mecanismos efectores

## 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 efectores
16. Generación de linfocitos B efectores
17. Sistema inmunitario asociado a mucosas
18. La respuesta inmunitario (i): inmunidad innata e inflamación aguda
19. La respuesta inmunitario (ii): mecanismos de la inmunidad específica
20. La respuesta inmunitario (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. Citometría de Flujo para el estudio de subpoblaciones linfocitarias
30. Determinación del grupo sanguíneo AB0-Rh
31. Realización de una prueba de embarazo

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

Los alumnos se deben coordinar en grupos de 4 personas que van a 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 presentación de una memoria de 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 constituidos al inicio de cuatrimestre: se les asignará un profesor Tutor y un tema de trabajo (se les dará a elegir de una lista de posibilidades)
  - Los trabajos de Investigación tendrán 3 posibles orientaciones (a elegir una de ellas):
    - Estudios de investigación/visión en inmunología humana /inmunopatología/inmunoterapia: buscar y seleccionar una publicación, entender todos sus apartados, resumirla y presentarla de modo ordenado (según la metodología científica), entendible y divulgativo.
    - Metodos diagnósticos en inmunología o Casos clínicos de Inmunopatología o Inmunoterapia
    - Noticias científicas de relevancia Inmunológica: búsqueda, profundización y presentación.
  - 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 científica 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

### 5. Métodos docentes y principios metodológicos

1. **Lecciones magistrales** apoyadas en proyección y dibujo de esquemas, imágenes, vídeos y animaciones 2D y 3D.
2. **Lecciones mediante “Clases invertidas” (flipped classroom)**: autoevaluaciones presenciales mediante Kahoot, Socrative, Google forms o similares
3. **Lecciones de repaso: mediante píldoras docentes en YouTube, descargables a dispositivos Android e IOS desde UVaDoc**
4. **Lecciones de repaso** de bloque mediante el uso de dinámicas de grupos.
5. **Clases prácticas**: prácticas relevantes en el diagnóstico de inmunodisfunciones (subpoblaciones linfocitarias, detección de auto-anticuerpos, funcionalidad linfocitaria y cuantificación de Inmunoglobulinas séricas.
6. Los alumnos (en equipos) realizarán un **trabajo autónomo de investigación** sobre el tema que les ha sido asignado y bajo la orientación del profesorado.
7. **Seminarios**: Seminarios: los alumnos presentarán de modo oral o poster sus trabajos de investigación en grupo (revisiones bibliográficas y/o casos clínicos tutelados por los profesores). La evaluación del trabajo tendrá 3 componentes:
  - a. Autoevaluación por los autores (mediante rúbrica)
  - b. Evaluación de la exposición oral por parte de los compañeros
  - c. Evaluación del trabajo íntegro (escrito y oral) por parte de los profesores
8. **Acción tutelar**: los profesores pondrán a disposición de los alumnos herramientas de “arranque” para su trabajo de investigación: libros, artículos científicos, páginas web... así como les facilitarán el guión inicial del trabajo.
9. **Campus virtual y Redes Sociales**: los alumnos que así lo deseen podrán realizar un aprendizaje continuado de la materia, interactuando 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
  - Noticias de actualidad de fuentes pertinentes (canales RSS)
- b. Para la resolución de dudas y participación activa del alumno en el aprendizaje:**
- Foros para la resolución de dudas (tutorías “online” asincrónicas)
  - Chats para tutoría “on line” sincrónica
  - Glosario de términos de interés (aportados de forma voluntaria por los alumnos)
  - Questournaments (mediante desafíos): los alumnos preguntan y responden “desafíos” (problemas prácticos propuestos por el profesor y los propios alumnos).
- c. Para profundizar en el estudio:**
- Herramienta WebQuest: para la resolución integral de propuestas de investigación/educación y casos clínicos.
- d. Para la evaluación continuada de la materia teórica:**
- Autoevaluaciones por temas y bloques (para evaluación continuada)
- e. Para la evaluación continuada de la materia práctica:**
- Autoevaluaciones de las prácticas realizadas (para evaluación continuada)
  - Herramienta Taller: cada miembro del equipo de prácticas subirá de modo anónimo su memoria, y evaluará la de otros compañeros/as (también de modo anónimo) mediante el uso de una rúbrica y con un sistema de evaluación por pares que siempre puede modular el profesor de la asignatura.
- f. Participación mediante Redes Sociales:**
- Podrán proponer páginas de interés al profesor, relacionadas con temas de la asignatura mediante el sistema “scoop.it”, “Pinterest” o “PearlTrees”
  - Podrán twittear sobre las clases, los contenidos de la asignatura o artículos relacionados, utilizando el hashtag: #Inmuva que serán recopilados y publicados periódicamente en una página de “paper.li”. Podrán participar en el grupo de debate de Facebook.

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

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	27	Estudio y trabajo autónomo	44,5
Prácticas de aula	6	Estudio y trabajo autónomo y de grupo	22
Laboratorio	12		
Tutorías grupales	1		
Total presencial	<b>46</b>	Total no presencial	<b>66,5</b>

**7. Sistema y características de la evaluación**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua individual (o examen final)	70%	Se realizarán 4 pruebas de evaluación presencial de modo voluntario (habrá que superar 3 de las 4 y no obtener menos de un 4 en caso de no aprobarla). Alternativamente se podrá realizar el examen final de la asignatura, siempre a través del campus virtual.
Trabajo en grupo (prácticas de laboratorio)	10%	Las prácticas se corregirán por sistema de evaluación por pares (anónima) a través del campus virtual.
Trabajo en grupo y defensa oral/poster	20%	La calificación será grupal, con matices individuales (según rúbrica realizada por cada grupo, en su caso)

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

- **Convocatoria ordinaria:**
  - Detallados en la tabla previa
  - Se podrá realizar una mejora de nota de hasta 1 punto, si se ha realizado de modo voluntario evaluación continua, mediante actividades pactadas con los profesores de la asignatura
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - Detallados en la tabla previa
  - Se podrá realizar una mejora de nota de hasta 1 punto, si se ha realizado de modo voluntario evaluación continua, mediante actividades pactadas con los profesores de la asignatura

**8. Consideraciones finales**

Habrà un sistema por escalones (y voluntario) individual de mejora de calificaciones de hasta 1 punto, y otro grupal (de hasta 0,5 puntos) que se gestionará y evaluará a través del campus virtual de la asignatura.