



## 1. Identificación

### 1.1. De la asignatura

Curso Académico	2024/2025
Titulación	GRADO EN BIOQUÍMICA
Nombre de la asignatura	INMUNOLOGÍA
Código	1760
Curso	SEGUNDO
Carácter	OBLIGATORIA
Número de grupos	1
Créditos ECTS	6.0
Estimación del volumen de trabajo	150.0
Organización temporal	1º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

### 1.2. Del profesorado: Equipo docente

#### MARTIN-OROZCO SANTIAGO, MARIA ELENA

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos: **GRUPO 1**

Coordinador de la asignatura

#### Categoría

PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

#### Área

INMUNOLOGÍA

#### Departamento

BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

[emartin@um.es](mailto:emartin@um.es) Tutoría electrónica: **SÍ**

#### Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

**Duración:** A      **Día:** Lunes      **Horario:** 12:00-14:00      **Lugar:** 868883988, Edificio LAIB/DEPARTAMENTAL B2.4.058

**Observaciones:**  
Edificio LAIB, Campus CC Salud, Planta 4ª, Despacho 58

#### CADENAS GARRIDO, PAULA

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

**Categoría**  
CONTRATADO PREDOCTORAL (FPU-MECD)

**Área**  
INMUNOLOGÍA

**Departamento**  
No consta

**Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica**  
[paula.cadenasg@um.es](mailto:paula.cadenasg@um.es) Tutoría electrónica: **No**

**Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado**

#### HERNANDEZ CASELLES, TRINIDAD

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

**Categoría**  
PROFESOR PERMANENTE LABORAL

**Área**  
INMUNOLOGÍA

**Departamento**  
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA

**Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica**  
[trini@um.es](mailto:trini@um.es) Tutoría electrónica: **Sí**

**Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado**

**Duración:** A      **Día:** Viernes      **Horario:** 09:00-11:00      **Lugar:** 868887951, Edificio LAIB/DEPARTAMENTAL B2.4.053

**Observaciones:**  
Campus CC Salud Edificio LAIB desp 4.53

**Duración:** A      **Día:** Lunes      **Horario:** 09:00-11:00      **Lugar:** 868887951, Edificio LAIB/DEPARTAMENTAL B2.4.053

**Observaciones:**  
Campus CC Salud Edificio LAIB desp 4.53

## 2. Presentación

La inmunología estudia los mecanismos biológicos inespecíficos (respuesta inmunológica natural o innata) y específicos (respuesta inmunológica adquirida o adaptativa) que vigilan, protegen y mantienen la homeostasis del organismo. El conocimiento del sistema inmunitario y su actividad como sistema de defensa y de mantenimiento de la salud es imprescindible para el buen desarrollo de la actividad de un bioquímico en cualquier ámbito profesional: clínico, hospitalario, industrial, investigación básica, etc. Una parte muy importante de la biotecnología que se está desarrollando para la prevención de enfermedades, en la medicina regenerativa o diseño de nuevos fármacos (inmunoterapias) está centrado precisamente en las posibilidades que ofrece el conocimiento del sistema inmunológico y de sus elementos. El alumno deberá aprender los fundamentos de estos mecanismos para su aplicación en las pruebas inmunológicas en el laboratorio clínico y de investigación y para el diseño y desarrollo de reactivos biológicos y de diagnóstico.

## 3. Condiciones de acceso a la asignatura

### 3.1. Incompatibilidades

No constan

### 3.2. Requisitos

No constan

### 3.3. Recomendaciones

El estudio y la comprensión de los diversos mecanismos de la respuesta inmunológica requieren que el alumno tenga la base suficiente de conocimientos aportados por otras disciplinas como son: 1) **Bioquímica** general: estructura de proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos. Mecanismo de síntesis de proteínas. Interacciones proteína-ácidos nucleicos y proteína-ligando. Regulación de la función celular por señales extracelulares. 2) **Biología celular**: organización física y química de la vida en células procarióticas y eucarióticas, estructura y función celular. Organización de membranas, orgánulos celulares y su integración en la función celular. Estructura de los genes, transcripción, procesamiento de preRNAs y traducción. El DNA como base de la información genética. 3) **Genética**: Fundamentos de genética. Genotipo y fenotipo. Genética mendeliana y no 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

## 4.2. Competencias de la titulación

- CG1: Capacidad de análisis y síntesis en los diferentes temas de tipo bioquímico y de áreas relacionadas.
- CG2: Capacidad de organización y planificación de los estudios y enseñanzas bioquímicas o de sanidad animal y humana recibidas.
- CG3: Capacidad de dividir, analizar y resolver problemas de tipo bioquímico, químico o de diagnóstico.
- CG4: Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental, así como sus posibles aplicaciones a casos bioquímicos o biomédicos
- CG6: Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes de cualquier experiencia realizada; capacidad de modificación y diseño de nuevos experimentos en función de resultados parciales obtenidos.
- CG7: Trabajar de forma adecuada en un laboratorio químico, bioquímico y/o biológico incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos y/o biológicos, y registro anotado de actividades.
- CG9: Reconocer los problemas ecológicos-ambientales en el desarrollo y aplicación de las ciencias moleculares de la vida, así como capacidad de búsqueda de alternativas más positivas desde el punto de vista medioambiental.
- CG10: Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas tanto en el plano técnico-profesional (bioquímico, biomédico o de diagnóstico) como en relación con los problemas sociales/económicos que implican a un bioquímico.
- CG11: Usar Internet como medio de comunicación y como fuente de información, sabiendo discriminar entre información y opinión en el ámbito bioquímico o biomédico (íntimamente ligada a la competencia CTUM3).
- CG12: Tomar decisiones relativas a cuestiones de tipo bioquímico o relacionadas con la sanidad animal o humana que impliquen o tengan consecuencias en un grupo o colectividad determinada.
- CG14: Razonamiento crítico en cualquier tema de tipo bioquímico o de diagnóstico, en particular, o científico en general que repercuta en las posibles soluciones del problema.
- CG19: Motivación por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo científico metodológico, detallado y solvente.
- CE3: Saber realizar, analizar y manipular cultivos celulares y de tejidos para su estudio a nivel microscópico y obtener orgánulos celulares aislados, caracterizarlos molecularmente y conocer su estructura y funciones.
- CE4: Comprender los principios que determinan la estructura tridimensional de macromoléculas y complejos supramoleculares biológicos, y ser capaz de explicar las relaciones entre la estructura y la función.
- CE6: Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de células, tejidos y órganos animales y vegetales, con especial énfasis en la especie humana.
- CE7: Tener conocimiento de la estructura de los genes y los mecanismos de replicación, recombinación y reparación del ADN en el contexto del funcionamiento de las células y de los organismos, así como las bases de la herencia y de la variación genética y epigenética entre individuos.

- CE8: Conocer las bases bioquímicas y moleculares del control de la expresión de los genes y de la actividad, localización y recambio de las proteínas celulares.
- CE10: Conocer y entender los cambios bioquímicos y genéticos que ocurren en un amplio rango de patologías, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.
- CE11: Comprender los componentes del sistema inmunitario, su estructura, función y mecanismos de acción, así como diseñar y ejecutar las técnicas inmunoquímicas básicas (obtención y purificación de anticuerpos, inmunodifusión, ELISA, inmunoblotting, inmunohistoquímica e inmunocitoquímica) e interpretar los resultados.
- CE14: Conocer los principios y aplicaciones de los métodos e instrumentación utilizados en las determinaciones biomédicas y el análisis de alimentos.
- CE16: Saber diseñar, ejecutar e interpretar tests de diagnóstico bioquímico, inmunológico y microbiológico utilizando métodos moleculares y serológicos, sugiriendo la orientación de las posibles patologías subyacentes a las alteraciones encontradas.

### 4.3. Competencias transversales y de materia

- Manejarse en el laboratorio en condiciones de esterilidad y seguridad biológica
- Saber aislar células pertenecientes al sistema inmunitario Manejar y ajustar concentraciones
- Saber realizar cultivos de células del sistema inmunitario Uso de técnicas que permitan determinar proliferación cuantitativa y cualitativamente Realizar técnicas de dilución límite que permiten la generación de clones de linfocitos normales o transformados
- Saber realizar una búsqueda de artículos científicos utilizando PubMed Saber realizar el acceso a libros desde esa plataforma
- Poder predecir si el sistema inmunológico innato reconocerá la invasión de un microorganismo y determinar los mecanismos efectores que se desencadenarán
- Poder predecir si el sistema inmunológico específico reconocerá la invasión de un microorganismo y determinar los mecanismos efectores que conducen a la resolución de la infección
- Poder predecir si habrá cooperación entre diferentes elementos del sistema inmunitario
- Demostrar un buen conocimiento de los principios generales de defensa del organismo
- Expresarse correctamente utilizando los principios, términos y conceptos inmunológicos Conocer bien las bases celulares y moleculares de los procesos de inmunidad natural e inmunidad específica o adaptativa
- Conocer la estructura, función y mecanismos de actuación a nivel molecular de las principales citocinas y quimiocinas y de otros mediadores inflamatorios
- Conocer bien las características de las distintas fases de la respuesta inmunológica
- Conocer bien los mecanismos de regulación de la respuesta inmunológica
- Identificar los diferentes tipos de células sanguíneas
- Realizar e interpretar (usando datos publicados) experimentos de activación de linfocitos y respuesta secretora
- CT1: Ser capaz de expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar
- CT2: Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés
- CT3: Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC
- CT4: Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional
- CT6: Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional

- CT7: Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación

## 5. Contenidos

### 5.1. Teoría

#### Bloque 1: Introducción al Sistema Inmunitario

##### Tema 1: Un poco de Historia

Historia de la Inmunología y retos actuales

##### Tema 2: Conceptos básicos en Inmunología

Propiedades generales del sistema inmune Perspectiva histórica: Inmunidad humoral y celular Principales Teorías Inmunológicas  
Conceptos de Inmunidad Innata (Inespecífica) e Inmunidad Adquirida (Específica) Características principales de la respuesta inmunitaria Tipos de respuesta Fases de la respuesta inmunitaria Filogenia del Sistema Inmune

##### Tema 3: Células del Sistema Inmunitario

Células del Sistema Inmunitario: Leucocitos polimorfonucleares: neutrófilos, eosinófilos, basófilos Células cebadas (Mastocitos)  
Fagocitos mononucleares (monocitos y macrófagos) Células dendríticas Concepto y características de las células presentadoras de antígeno Linfocitos (B y T) Células NK Marcadores de diferenciación leucocitarios Nomenclatura CD

##### Tema 4: Moléculas del Sistema Inmunitario

Citoquinas: definición y propiedades Proteínas de la cascada del complemento: características generales Anticuerpos: definición, estructura y células que los producen

##### Tema 5: Órganos y Tejidos Linfoides

Órganos del Sistema Inmune: órganos linfoides primarios (Timo, Médula Ósea), órganos linfoides secundarios (Bazo, Ganglios Linfáticos), tejidos linfoides secundarios (GALT, MALT, BALT, SALT)

#### Bloque 2: Sistema Inmunitario Natural o Innato

##### Tema 1: Inmunidad Natural o Innata: células, receptores y mecanismos.

Reconocimiento de lo no propio por receptores no clonotípicos Receptores de membrana y moléculas solubles

##### Tema 2: El Sistema del Complemento

El sistema de complemento Activación del complemento por colectinas y vía alterna Cascada del sistema del complemento: la vía clásica Regulación de las cascadas del complemento Funciones del sistema del complemento Receptores del complemento Deficiencias del complemento

##### Tema 3: Respuesta Inflamatoria

Tipos de respuesta inflamatoria Mediadores inflamatorios Efectos locales y sistémicos de la inflamación Citoquinas pro-inflamatorias

##### Tema 4: Respuesta Innata Antiviral

Reconocimiento de virus a través de receptores de distribución no clonal Moléculas y células en la respuesta frente a virus Concepto de "estado anti-viral"

#### Bloque 3: Reconocimiento de Antígenos por el Sistema Inmunitario Específico o Adaptativo

##### Tema 1: Anticuerpos: estructura y funciones

Distribución natural y producción de anticuerpos Estructura molecular de los anticuerpos Unión antígeno-anticuerpo Relación estructura-función en la molécula de anticuerpo

##### Tema 2: Antígenos: tipos y características

Definición de antígeno Diferencias entre antígeno e inmunógeno Tipos de antígenos y propiedades Factores que influyen en la inmunogenicidad

### **Tema 3: Genética Molecular de Inmunoglobulinas y Producción de Anticuerpos**

Producción de anticuerpos Diversidad del repertorio de anticuerpos Reordenamiento de los genes de las inmunoglobulinas: organización genómica, mecanismo de reordenamiento

### **Tema 4: Complejo Principal de Histocompatibilidad (MHC)**

Descubrimiento del MHC y su función en las respuestas inmunitarias Estructura de las moléculas del MHC Tipos de moléculas Características de los péptidos que se unen a los distintos tipos de moléculas del MHC Organización genómica del MHC Expresión de moléculas del MHC

### **Tema 5: Receptor Antigénico del Linfocito T (TCR)**

Estructura y tipos de TCR Receptor alfa/beta: características bioquímicas y estructurales y función Complejo CD3: subunidades, estructura y función Receptor gamma/delta: características bioquímicas, especificidad y función Genes del receptor antigénico del linfocito T

### **Tema 6: Procesamiento de antígeno y Presentación a los Linfocitos T**

Concepto y tipos de células presentadoras de antígeno Biología celular del procesamiento de antígeno Presentación de antígenos por MHC-I y por MHC-II Significado fisiológico del procesamiento y presentación de antígeno Restricción por MHC Presentación cruzada Presentación de antígenos lipídicos por moléculas CD1

## **Bloque 4: Activación y Mecanismos Efectores en Inmunidad Adaptativa**

### **Tema 1: Activación y Proliferación de los Linfocitos T. Papel de las Citoquinas**

Umbral de activación Señales que conducen a la activación linfocitaria Papel de las diferentes células presentadoras de antígeno en la activación linfocitaria Linfocitos T vírgenes y memoria

### **Tema 2: Activación y Funciones Efectoras de los Linfocitos T CD4+**

Activación de linfocitos T cooperadores (T CD4+)- Diferenciación a subpoblaciones Th1, Th2, Th17 y T reguladoras Papel de las citoquinas en el proceso de diferenciación Funciones efectoras de los linfocitos T CD4+

### **Tema 3: Activación y Funciones Efectoras de los Linfocitos T CD8+**

Características del proceso de activación de los linfocitos T CD8+ Mecanismos efectores de inmunidad realizados por linfocitos T CD8+ (Tc) Etapas de los mecanismos efectores

### **Tema 4: Activación de Linfocitos B. Respuestas T-independientes y T-dependientes**

Características generales de las respuestas humorales Respuesta humoral frente a antígenos T-independientes y T-dependientes Cooperación de linfocitos T y B Funciones del receptor de células B (BCR) Agregación y señalización intracelular Respuesta humoral T-dependiente frente a haptenos, polisacáridos y proteínas externas/internas

### **Tema 5: Mecanismos Efectores de Inmunidad Humoral**

Mecanismos efectores de Inmunidad humoral: neutralización, opsonización y fagocitosis, activación del complemento, eliminación de inmunocomplejos, citotoxicidad mediada por células dependiente de anticuerpos, degranulación

### **Tema 6: Citotoxicidad Natural. células NK.**

Definición de células NK Tipos y características Receptores de células NK: ligandos, estructura y función Mecanismos de actuación de células NK

## **Bloque 5: Memoria, Recirculación y Regulación Linfocitarias**

### **Tema 1: Memoria Inmunológica**

inmunidad entrenada: concepto y mecanismos Mecanismos de aparición de memoria inmunológica B y T Tipos de células memoria y características Localización anatómica y condiciones de supervivencia

### **Tema 2: Recirculación Linfocitaria. Moléculas de Adhesión y Quimioquinas**

Recirculación leucocitaria según el tipo celular y su función Moléculas implicadas Etapas en el proceso de recirculación y extravasación leucocitarias

### **Tema 3: Tolerancia Inmunológica**

Regulación de la respuesta inmunológica Mecanismos de tolerancia central y periférica de linfocitos T y B

## 5.2. Prácticas

### ■ **Práctica 1: Fagocitosis y combustión respiratoria en macrófagos.**

Análisis microscópico de cultivos de macrófagos estimulados con distintos mitógenos Determinación de su capacidad fagocítica y de producción de especies reactivas de oxígeno y nitrógeno (estallido respiratorio)

#### Relacionado con:

- Tema 2: Conceptos básicos en Inmunología
- Tema 3: Células del Sistema Inmunitario
- Tema 1: Inmunidad Natural o Innata: células, receptores y mecanismos.
- Tema 3: Respuesta Inflamatoria

### ■ **Práctica 2: Activación de la vía clásica del Complemento.**

Aplicación de la activación de la vía clásica del Complemento para la obtención de subpoblaciones linfocitarias Estudio de diversos factores que pueden afectar a la actividad del Complemento, como son pH y temperatura

#### Relacionado con:

- Tema 4: Moléculas del Sistema Inmunitario
- Tema 2: El Sistema del Complemento
- Tema 1: Anticuerpos: estructura y funciones
- Tema 5: Mecanismos Efectores de Inmunidad Humoral

### ■ **Práctica 3: Identificación de interacciones antígeno-anticuerpo con el uso de métodos de precipitación**

Detección de moléculas de la Respuesta Inmune Específica: Identificación de anticuerpos mediante ensayo de Ouchterlony o doble inmunodifusión y ensayo de Mancini o inmunodifusión radial

#### Relacionado con:

- Tema 1: Anticuerpos: estructura y funciones
- Tema 2: Antígenos: tipos y características
- Tema 4: Activación de Linfocitos B. Respuestas T-independientes y T-dependientes

### ■ **Práctica 4: Identificación de interacciones antígeno-anticuerpo con el uso de métodos de aglutinación**

Detección de moléculas de la Respuesta Inmune Específica: Identificación de anticuerpos mediante ensayo de aglutinación

#### Relacionado con:

- Tema 1: Anticuerpos: estructura y funciones
- Tema 2: Antígenos: tipos y características
- Tema 4: Activación de Linfocitos B. Respuestas T-independientes y T-dependientes

## ■ Práctica 5: Resolución de problemas 1. Genética de las Inmunoglobulinas, Sistema del Complemento, Sistema Principal de Histocompatibilidad; Receptor del linfocito T.

Resolución de problemas o preguntas de Inmunología mediante herramienta virtual (programas de Inmunología interactiva, páginas web con información sobre mecanismos inmunológicos, etc) Profundización en temas que requieren un esfuerzo especial por parte de los alumnos debido a su mayor complejidad como es el caso de: Genética de las Inmunoglobulinas, Activación del Sistema del Complemento, Complejo Principal de Histocompatibilidad, Receptor del Linfocito T, etc

### Relacionado con:

- Tema 2: El Sistema del Complemento
- Tema 3: Genética Molecular de Inmunoglobulinas y Producción de Anticuerpos
- Tema 4: Complejo Principal de Histocompatibilidad (MHC)
- Tema 5: Receptor Antigénico del Linfocito T (TCR)
- Tema 6: Procesamiento de antígeno y Presentación a los Linfocitos T

## ■ Práctica 6: Resolución de problemas 2. Respuesta inmunitaria específica. Cooperación T:B.

Problemas prácticos centrados en diversos aspectos del funcionamiento del sistema inmunitario específico Profundización en el estudio de las interacciones entre las diversas células y/o moléculas que participan en dicha respuesta

### Relacionado con:

- Tema 1: Activación y Proliferación de los Linfocitos T. Papel de las Citoquinas
- Tema 4: Activación de Linfocitos B. Respuestas T-independientes y T-dependientes
- Tema 2: Recirculación Linfocitaria. Moléculas de Adhesión y Quimioquinas
- Tema 3: Tolerancia Inmunológica

## 6. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
A10: Trabajo autónomo.	Estudio y preparación de contenidos teóricos y prácticos, lectura, búsqueda y consulta bibliográfica, sistematización de contenidos, resolución de casos, planteamientos prácticos, resolución de problemas, preparación de trabajos o seminarios, exposiciones, preparación de informes, preparación de exámenes, etc	90.0	0.0
AF1: Asistencia y participación en clases teóricas.	MD1; MD3: Se utilizarán diferentes herramientas. La clase magistral se centrará en la transmisión de información en un tiempo ocupado principalmente por la exposición oral y el apoyo de las TICs, aunque también servirán para introducir pequeñas actividades prácticas, resolver dudas que puedan plantearse, presentar informaciones incompletas y orientar la búsqueda de información. El material didáctico empleado en las clases se pondrá a disposición de los alumnos a través de la Aplicación SAKAI.	33.0	100.0

AF2: Asistencia y participación en seminarios /talleres.	MD8, MD9: Durante estas sesiones los estudiantes se organizarán en grupos de trabajo, se les asignará un artículo original o de revisión sobre el que deben trabajar. Previamente, el profesor les informará sobre los criterios de evaluación de dicho trabajo. Además, los alumnos podrán preguntar al profesor de forma presencial, todas aquellas dudas para la elaboración de los temas propuestos. Los estudiantes también deberán buscar bibliografía para la ampliación específica de algún aspecto concreto del trabajo y/ o cualquier otro tipo de información relacionada con el mismo. Finalmente, los alumnos realizarán la presentación oral del trabajo realizado delante del profesor y del resto de compañeros.	4.0	100.0
AF4: Asistencia y participación en clases prácticas de laboratorio.	MD5: La estrategia metodológica central a utilizar será el aprendizaje cooperativo, favoreciendo que los estudiantes trabajen en grupo en actividades de aprendizaje con metas comunes; y la evaluación se llevará a cabo de acuerdo con la productividad del grupo y las aportaciones individuales de cada alumno.	12.0	100.0
AF5: Asistencia y participación en clases prácticas con ordenadores en aula de informática.	MD2, MD3, MD6: Se utilizará el aprendizaje basado en problemas en donde los alumnos trabajarán en grupos consultando distintas fuentes de información a través de los ordenadores que estarán a su disposición en el aula.	4.0	100.0
AF8: Tutoría ECTS.	MD8: El docente realizará un seguimiento de los grupos, supervisando y orientando más directamente sobre el proceso a seguir en cada una de las actividades realizadas. Finalmente, los alumnos realizarán la presentación oral del trabajo realizado delante del profesor y del resto de compañeros.	4.0	100.0
AF9: Realización de las pruebas de evaluación.	exámenes, exposiciones, entrevistas, controles, etc., ante la presencia del profesor o un tribunal evaluador, con la finalidad de evaluar el grado de logro y las competencias adquiridas.	3.0	100.0
<b>Totales</b>		<b>150,00</b>	

## 7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/bioquimica/2024-25#horarios>

## 8. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
---------------	--	-------------------------	-------------

SE1	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	Se realizará un ejercicio escrito al final del cuatrimestre que constará de 40 preguntas tipo test sobre los contenidos teóricos y prácticos explicados durante el cuatrimestre Se podrá incluir, de forma opcional, alguna pregunta de tipo problema para que el alumno demuestre su capacidad de relacionar conceptos y de sacar conclusiones	65.0
		Los criterios de evaluación serán los siguientes:	
		Dominio de la materia	
		Corrección de las respuestas	
		La calificación obtenida en el ejercicio escrito debe ser igual o superior a 3 puntos (sobre 6,5) para que el alumno pueda superar la asignatura Sólo en este caso se le sumarán las calificaciones correspondientes a las demás actividades realizadas durante el cuatrimestre (prácticas y exposición de trabajos)	
SE3	Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	La evaluación del <b>trabajo escrito</b> de <b>seminario</b> se basará en los siguientes criterios:	10.0
		Dominio de la materia	
		Expresión correcta del lenguaje	
		Estructuración adecuada de los contenidos	
		Uso adecuado de la terminología	
		Uso de bibliografía adecuada y citación correcta en el texto	
		Cumplimiento de fechas de entrega	
		Los trabajos podrán someterse a análisis mediante programas de detección de plagio La detección de plagio supondrá una calificación de "suspenso" para los alumnos responsables de dicha irregularidad	
SE4	Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	La <b>presentación pública</b> del trabajo de <b>seminario</b> se basará en los siguientes criterios:	5.0
		Dominio de la materia	
		Expresión correcta del lenguaje	
		Estructuración adecuada de los contenidos	
		Uso adecuado de la terminología	
		Utilización de imágenes y/o esquemas didácticos	
		Capacidad de divulgación científica	
		Planteamiento de preguntas a compañeros pertenecientes a otros grupos de seminario	

Contestación correcta de preguntas formuladas por el resto de compañeros y/o por el profesor

La calificación mínima de los seminarios será de 1 punto (sobre 2 puntos) para poder superar la asignatura

En caso de no superar dicha puntuación, el profesor podría ofrecer la posibilidad de que el alumno o alumnos pudieran volver a presentar el trabajo en mayo. Al tratarse de la segunda oportunidad habría penalización en la nota

La nota de los seminarios se conservará hasta la convocatoria de examen de Julio del año académico en curso

SE5

Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en una disciplina determinada.

La evaluación de las **prácticas de laboratorio** se basarán en los siguientes criterios:

15.0

Uso adecuado del material de laboratorio

Entrega de protocolo de trabajo elaborado por el alumno al inicio de la práctica

Realización correcta del trabajo experimental

Presentación ordenada y correcta del guión de prácticas

Contestación correcta a las respuestas del guión o cuestionario proporcionado por el profesor

Comportamiento adecuado en el laboratorio

Orden y limpieza del puesto de trabajo

La evaluación de las **prácticas de microaula** se basarán en los siguientes criterios:

-Número de respuestas correctas en el cuestionario proporcionado por el profesor

**Asistencia:** la asistencia a las clases es obligatoria. La no asistencia debe estar justificada

Los alumnos repetidores conservarán la nota de prácticas del año en que las realizaron, aunque podrán repetir dichas prácticas con objeto de mejorar su calificación

SE6

Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros

Se podrá evaluar otras actividades realizadas por el estudiante como las siguientes:

5.0

Participación adecuada en la realización de las actividades

Cumplimiento de plazos en las tareas propuestas por el profesor

Formulación de preguntas durante las sesiones de exposición de trabajos

Contestación adecuada a las preguntas formuladas por los compañeros o el profesor en el transcurso de las distintas actividades de la asignatura

La evaluación de dichas actividades podrá utilizarse para mejorar la calificación del estudiante pero nunca para que el alumno apruebe la asignatura

La asistencia a las actividades realizadas por la Facultad de Química (conferencias, charlas informativas, etc) podrá ser tenida en cuenta como una actividad adicional y evaluable de los seminarios de la asignatura, si procede

## 9. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/bioquimica/2024-25#exámenes>

## 10. Resultados del Aprendizaje

- Trabajar eficientemente en un laboratorio con material biológico animal y vegetal de acuerdo con un código de buenas prácticas, que incluya seguridad, manipulación correcta de instrumentos y aparatos, organismos y reactivos, eliminación de residuos y registro anotado de los desarrollos experimentales
- Dominar la terminología básica de la Histología y Organografía y ser capaz de expresar correctamente las características morfo-funcionales de tejidos y órganos
- Expresarse correctamente utilizando los principios, términos y conceptos de la inmunología básica
- Empleo adecuado del lenguaje y la terminología científica al impartir una charla breve a un auditorio no especializado acerca de temas de Histología y Organografía así como Inmunología con posible impacto actual en la sociedad
- Conocer los mecanismos de integración de las células en tejidos, y de tejidos en órganos
- Conocer los mecanismos y procesos que concurren en el desarrollo humano
- Reconocer y describir muestras de órganos humanos con el microscopio óptico, así como interpretar imágenes obtenidas con el microscopio electrónico
- Conocer las características estructurales que determinan las funciones de los órganos humanos
- Conocer las bases moleculares de la inmunidad
- Conocer de las características básicas estructurales y funcionales del sistema inmunitario
- Conocer cómo se puede modificar una respuesta inmunitaria frente a aloantígenos, alérgenos o auto-antígenos mediante el empleo de fármacos, citocinas recombinantes o anticuerpos monoclonales
- Conocer los fundamentos de la vacunación
- Conocer e interpretar ensayos para la identificación y/o caracterización de antígenos o anticuerpos

- Saber acceder a bases de datos y bibliotecas virtuales de interés en inmunología
- Saber diseñar ensayos inmunológicos que permitan confirmar o desechar una hipótesis de trabajo

## 11. Bibliografía

### Grupo: GRUPO 1

#### Bibliografía básica

- [Basic Immunology. Functions and disorders of the immune system. Abbas, Lichtman and Pillai. 7ª Edición. Editorial Elsevier. 2023. ISBN-13: 978-0443105197;ISBN-10: 0443105197](#)
- [Janeway's Immunobiology. 10th edition. 2022. Kenneth M Murphy, Casey Weaver, Leslie J Berg. Editorial: WW Norton and Company. ISBN: 978-0-393-88487-6.](#)
- [Inmunología Celular y Molecular. 12ª Edición. 2022. Abul K. Abbas, Lichtman y Shiv Pillai. Editorial Elsevier. ISBN: 9788413822068](#)

#### Bibliografía complementaria

- [Inmunología de Janeway / \(2019\) ,Manual moderno, 2019.](#)
- [Inmunología básica. Funciones y trastornos del sistema inmunitario. Abbas, Lichtman y Pillai. 5ª Edición. 2017. Editorial Elsevier. ISBN-13: 9788491136705](#)
- [Inmunología. 4ª edición. Peter Parham. Editorial: ManualModerno. 2016. ISBN: 978-607-448-564-6.](#)
- [Inmunología. Biología y patología del sistema inmunitario. 5º edición. 2022. J.R. Regueiro, E. Martínez Naves, C. López Larrea, S. González Rodríguez, y A. Corell Almuzara. Editorial Médica Panamericana. ISBN: 9788491104209.](#)
- [Kuby. Inmunología. 7ª edición. 2014. Judith A. Owen, Jenni Punt, Sharon A. Stranford. Editorial: McGraw-Hill. ISBN: 9786071511263.](#)
- [Roitt. Inmunología. Fundamentos. 12ª Edición, 2014. Peter J. Delves, Seamus J. Martin, Dennis R. Burton e Ivan M. Roitt. Editorial: Médica Panamericana. ISBN 9786077743934.](#)
- [Annual Review of Immunology](#)
- [Current Opinion in Immunology](#)
- [Immunological Reviews](#)
- [Nature Reviews Immunology](#)
- [Trends in Immunology](#)

## 12. Observaciones

-Se realizará un ejercicio escrito al final del cuatrimestre que constará de 40 preguntas tipo test sobre los contenidos teóricos y prácticos explicados durante el cuatrimestre. Se podrá incluir, de forma opcional, alguna pregunta de tipo problema para que el alumno demuestre su capacidad de relacionar conceptos y de sacar conclusiones.

-Durante los seminarios y tutorías se presentarán trabajos propuestos en las clases de tutoría.

-La asignatura se superará siempre que se consiga una puntuación mínima de 3 puntos (sobre un total de 6,5 puntos) en la prueba escrita (SE1) y una puntuación mínima de 1 punto (sobre 2 puntos en total) en las exposiciones de los seminarios (SE3+SE4+SE6). En este caso, la puntuación final será la obtenida tras sumar los puntos de los dos tipos de pruebas más la calificación de las actividades prácticas. Si la calificación obtenida en el examen teórico-práctico fuese menor de 3 puntos (sobre 6,5 puntos totales) no se sumará la nota correspondiente a los seminarios ni a las prácticas.

-La nota de los seminarios se conservará hasta la convocatoria de examen de Julio del año académico en curso.

-Los alumnos repetidores conservarán la nota de prácticas del año en que las realizaron, aunque podrán repetir dichas prácticas con objeto de mejorar su calificación.

-La asistencia a las clases de prácticas, seminarios y tutorías es obligatoria. La no asistencia debe estar debidamente justificada.

**-DETECCIÓN DE PLAGIO:** En los trabajos presentados por los alumnos se podrán utilizar programas de detección de plagio. La realización de esta práctica por parte de los alumnos supondrá la calificación de "suspense" en la actividad formativa afectada por dicha irregularidad.

**-DOCENCIA EN INGLÉS:** El inglés es el idioma de comunicación científica. Saber escribir, leer y hablar en inglés es esencial para comprender, aprender y comunicar la Ciencia. El reconocimiento de nuestros Grados con Sellos Internacionales de Calidad exige que los alumnos deben adquirir competencias y destrezas en inglés para todas nuestras materias. En esta asignatura, se facilitará material docente en inglés, y será necesario que los estudiantes comprendan y/o se expresen en inglés en las actividades previstas en esta Guía Docente.

**OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLES (ODS):** Esta asignatura no tiene vinculación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Sin embargo, proporciona conocimientos básicos necesarios para su cumplimiento.

**INTELIGENCIA ARTIFICIAL:** Dado que la Inteligencia Artificial (IA) en sus diferentes formas y aplicaciones es una herramienta extremadamente potente y accesible, y que puede intervenir en el proceso de enseñanza - aprendizaje, y de acuerdo con las directrices aprobadas por el Centro, se intentará integrar en el proceso de formación y en la metodología docente según nuestras posibilidades y nuestro criterio, así como tener en cuenta su existencia y sus funcionalidades para la evaluación de las actividades realizadas por los alumnos en tiempo de trabajo autónomo. El alumno debe declarar si ha empleado la Inteligencia Artificial para la elaboración del texto. El alumno debe declarar cómo ha empleado la Inteligencia Artificial en la elaboración del trabajo.

## NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) 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.

## REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "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".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".

