



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS  
**GRADO DE BIOQUÍMICA**  
CURSO 2024/25  
**INMUNOLOGÍA**



### Datos de la asignatura

---

**Denominación:** INMUNOLOGÍA**Código:** 101852**Plan de estudios:** GRADO DE BIOQUÍMICA**Curso:** 3**Denominación del módulo al que pertenece:** INTEGRACIÓN FISIOLÓGICA Y APLICACIONES DE**Materia:** INMUNOLOGÍA**Carácter:** OBLIGATORIA**Duración:** PRIMER CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/m2425/>

### Profesor coordinador

---

**Nombre:** MUÑOZ BLANCO, EDUARDO**Departamento:** BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA**Ubicación del despacho:** Edificio C6. Tercera planta**E-Mail:** fi1muble@uco.es**Teléfono:** 957213766

### Breve descripción de los contenidos

---

Esta asignatura presenta contenidos básicos y generales que pretenden introducir al alumno en el conocimiento del sistema inmunológico, profundizando en la regulación de este y analizando las consecuencias clínicas y funcionales derivadas de su alteración.

### Conocimientos previos necesarios

---

#### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

No existen prerrequisitos normativos

#### Recomendaciones

Es recomendable que el alumno haya cursado y superado previamente los módulos de "Biología Celular e Histología Vegetal y Animal", "Bioquímica" y "Genética".

## Programa de la asignatura

---

### 1. Contenidos teóricos

- 1 Sistema inmunitario e Historia. Inmunidad natural y adquirida. Fases de la respuesta inmunitaria. Interacciones celulares dependientes la inmunidad inespecífica y específica.
- 2 Células del sistema inmunitario. Células Mieloides: Granulocitos y macrófagos. Células Linfoides: Linfocitos T y B. Células Natural Killer. Ontogenia y maduración de las células linfoides.
- 3 Órganos linfocitarios: Médula ósea, timo, nódulos linfoides, bazo y otros tejidos linfoides periféricos.
- 4 Vías y mecanismos de la recirculación linfocitaria. Respuestas inmunitarias en el bazo y los ganglios linfáticos. *Homing* de linfocitos. Adhesión celular: Integrinas, estructura y función. Selectinas, estructura y función. Moléculas de adhesión de la superfamilia de las inmunoglobulinas.
- 5 Respuesta inmunitaria innata (I). Reconocimiento por el sistema inmune innato de los microbios. Inflamasoma. Componentes humorales del sistema inmunitario innato. Células linfoides innatas, células NK.
- 6 Respuesta inmunitaria innata (II) Funciones de las células de la Inmunidad Natural: Fagocitos mononucleares y neutrófilos: migración leucocitaria, quimiotactismos fagocitosis. Células cebadas, basófilos y eosinófilos. Mediadores moleculares.
- 7 Estructura molecular de los anticuerpos. Producción de anticuerpos monoclonales. Unión antígeno-anticuerpo. Funciones de anticuerpos. Anticuerpos de membrana como receptores para el antígeno de la célula B. Funciones efectoras de los anticuerpos específicas de cada isotipo.
- 8 Características generales de la maduración de linfocitos B. Diversidad del repertorio de anticuerpos. Reordenamiento de los de las inmunoglobulinas. Expresión de las diferentes clases y tipos de inmunoglobulinas. Mutaciones somáticas. Cambio del de las cadenas pesadas. Control transcripcional y traduccional de la producción de anticuerpos.
- 9 Complejo mayor de histocompatibilidad (MHC). Estructuras; Moléculas de clase I y II. Organización genómica y regulación expresión.
- 10 Procesamiento y presentación del antígeno a los linfocitos T. Mecanismos de presentación por clase I y II.
- 11 El receptor del antígeno de los linfocitos T. El receptor alfa y beta. Características bioquímicas. Papel del receptor alfa y beta en el reconocimiento del antígeno asociado al MHC. El complejo TCR. El receptor gamma y delta. Co-receptores CD4 y CD8. Co-estimuladores e inhibidores de la familia CD28.
- 12 Maduración de las células T en el timo. Migración y proliferación de las células T en el timo. Genes del receptor del antígeno los linfocitos T. Organización, reagrupamiento y generación de diversidad. Selección tímica. Selección positiva y selección negativa. Funciones de las moléculas del MHC, péptidos propios, CD4 y CD8. Función de las células accesorias y citoquinas en la maduración tímica.
- 13 Activación de las células T. Función de los coestimuladores de las células T. Reclutamiento y activación de las PTK. Metabolismo lipídico del inositol. Segundos mensajeros. de las MAP-quinasas en la activación de células T. Activación de factores de transcripción que regulan la expresión génica en linfocitos T.
- 14 Activación de las células B. Traducción de señales a través del BCR. Mecanismos de colaboración célula T- Célula B. Papel CD40 en las respuestas inmunitarias humorales.
- 15 Tolerancia central y periférica. Tolerancia de los linfocitos T y B. Tolerancia inducida por antígenos. Homeostasis del sistema inmunitario.
- 16 Citoquinas (I). Propiedades generales. Clasificación y nomenclatura. Características funcionales. Receptores y vías de transmisión. Citoquinas proinflamatorias.
- 17 Citoquinas (II). Citoquina que median y regulan la inmunidad innata. Quimioquinas. Citoquinas

que regulan la inmunidad específica. Citoquinas que regulan la hematopoyesis. Receptores de estas citoquinas.

18 Mecanismos efectores de la inmunidad celular. Tipos de reacciones inmunitarias celulares. Linfocitos T CD4+ efectores. Linfocitos T CD8+, citotoxicidad. Células memoria.

19 Mecanismos efectores de la inmunidad humoral. Neutralización de microorganismos y toxinas microbianas. Oponización y fagocitosis mediada por anticuerpos Sistema de complemento. Activación de las vías alternativa, clásica y de lectinas. El complejo ataque a la membrana. Funciones biológicas del complemento.

20 Inmunidad frente a los Microorganismos. Bacterias extracelulares, bacterias intracelulares, hongos, virus y parásitos. Mecanismos de evasión de los microorganismos a la respuesta inmune.

21 Inmunidad antitumoral. Antígenos tumorales reconocidos por linfocitos T y por anticuerpos. Mecanismos efectores de la inmunidad antitumoral: células NK, Anticuerpos, CTL y macrófagos. Mecanismos tumorales de evasión de la respuesta inmune.

22 Hipersensibilidad Inmediata. Reacciones inmunitarias mediadas por la IgE. Biología de la IgE. Biología de Mastocitos, Basófilos Eosinófilos. Mediadores químicos.

23 Autotolerancia y autoinmunidad. Mecanismos de la autotolerancia y de la autoinmunidad. Reacciones por hipersensibilidad II, III y IV.

24 Inmunodeficiencias congénitas y adquiridas. Alteraciones congénitas de los fagocitos y de otras células de la inmunidad innata. Defectos primarios de los linfocitos B y de la producción de anticuerpos. Defectos primarios de los linfocitos T. Inmunodeficiencias combinadas. El Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA).

## 2. Contenidos prácticos

1. Determinación de grupo sanguíneo: utilización de anticuerpos específicos para identificar los antígenos de los grupos sanguíneos ABO y Rh en los eritrocitos mediante técnicas de aglutinación. Esta determinación es crucial para las transfusiones de sangre y el manejo clínico de los pacientes.

2. Identificación de células del linaje inmunológico: realización de un frotis sanguíneo para identificar las células del sistema inmunitario y sus características morfológicas. Identificación y visualización mediante microscopía óptica.

3. Aislamiento de células mononucleares de sangre periférica humana. Purificación de linfocitos T, B, macrófagos y células NK. Técnicas de purificación: aislamiento de células mononucleares de sangre periférica (PBMC) mediante gradiente de densidad.

4. Técnicas de detección basadas en la unión Ag-Ac. Citometría de Flujo: Caracterización de células inmunitarias marcadas con anticuerpos específicos conjugados con fluorocromos. Este análisis permite estudiar la expresión de moléculas de superficie, la funcionalidad de las células y la identificación de diferentes poblaciones celulares en una muestra. Se analizarán muestras de pacientes y controles sanos mediante el software de análisis de datos de citometría Flowjo.

5. HLA y Tipaje de HLA en trasplantes y en el diagnóstico de enfermedades: Bases de la tipificación de antígenos leucocitarios humanos (HLA) mediante técnicas como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y la secuenciación para identificar compatibilidades en trasplantes de órganos y tejidos, así como para asociar variantes específicas de HLA con susceptibilidad a enfermedades autoinmunes y otras patologías. Resolución de problemas y casos clínicos.

6. Modelos animales para el estudio de enfermedades: Bases del desarrollo y utilización de modelos animales proporcionando un sistema in vivo esencial para la investigación biomédica. Discusión sobre aspectos éticos y morales.

## Bibliografía

---

- Inmunología Celular y Molecular. Última Edición. Abul K. Abbas. Elsevier.
- Inmunología. Última Edición. Charles A. Janeway. Editorial Masson.
- Inmunología. Biología y Patología del Sistema Inmune. Última Edición. J.R. Regueiro. Editorial Médica Panamericana.
- Inmunología. Última Edición. Richard A. Goldsby. McGrawHill.

## Metodología

---

### Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Las adaptaciones metodológicas para los alumnos a tiempo parcial se decidirán en reuniones entre el profesorado y los alumnos interesados a fin de personalizar los posibles casos que se presenten.

### Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Actividades de acción tutorial</i>	-	9	9
<i>Actividades de comunicacion oral</i>	-	6	6
<i>Actividades de evaluación</i>	3	-	3
<i>Actividades de experimentacion práctica</i>	-	12	12
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	30	-	30
<b>Total horas:</b>	<b>33</b>	<b>27</b>	<b>60</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	30
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	60
<b>Total horas:</b>	<b>90</b>

## Resultados del proceso de aprendizaje

---

### Conocimientos, competencias y habilidades

- CB1 Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- CB2 Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

- CB4 Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- CB8 Saber leer textos científicos en inglés.
- CB9 Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.
- CE12 Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones.
- CE14 Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.
- CE19 Conocer como se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica como pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.

### Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Proyectos globalizadores de carácter individual o grupal
CB1	X		X
CB2	X	X	X
CB4	X		X
CB8	X		X
CB9	X		X
CE12	X		X
CE14	X		X
CE19	X		X
<b>Total (100%)</b>	<b>50%</b>	<b>30%</b>	<b>20%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:**

**1) Exámen:** Corresponde a un 50% de la nota final. El rendimiento académico del alumno se evaluará mediante un examen final. El examen final contendrá 50 preguntas tipo test de respuesta cerrada sobre los contenidos del programa teórico completo. Del mismo modo, cada tres preguntas mal contestadas invalidará una correcta. Para superar el examen será necesario una nota mínima de 4.

**2) Medios de ejecución práctica** (forma parte de la evaluación continua):

**2.1) Pruebas Prácticas:** Corresponde a un 15% de la nota final y se obtendrá mediante un examen tipo test sobre el contenido de las prácticas. Este se realizará al finalizar todas las prácticas. Del mismo modo, cada tres preguntas mal contestadas invalidará una correcta. Para superar la materia será necesario una nota mínima de 4. Para poder ser evaluado el alumno deberá tener justificado la asistencia al menos al 80% de los contenidos prácticos.

**2.2) Resolución de problemas:** Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas. Corresponde a un 15% de la nota final. Se evaluará en función de un test de preguntas cortas realizado a mitad del temario.

**3) Proyectos globalizadores de carácter individual o grupal** (forma parte de la evaluación continua). Un 20% de la nota final corresponderá a la realización de un seminario o comentario sobre un artículo (a elegir por el alumno entre una lista de proposiciones). Se evalúa la calidad en la recopilación de la información, la claridad en la exposición y la defensa del tema ante sus compañeros. Esta actividad se realizará de forma individual.

Las notas correspondientes a las calificaciones parciales (prácticas y proyecto) se guardan para posteriores convocatorias.

Los alumnos repetidores serán evaluados mediante un examen final que cumple las mismas características que el descrito anteriormente.

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

Para los alumnos oficialmente matriculados a tiempo parcial, se llevarán a cabo las adaptaciones oportunas para su evaluación. Estas se decidirán en reuniones entre el profesorado y los alumnos interesados a fin de personalizar los posibles casos que se presenten.

**Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:**

Las notas correspondientes a la evaluación continua (medios de ejecución práctica y proyecto) se guardan para todas las convocatorias del curso. Los alumnos repetidores serán evaluados mediante un examen final que cumple las mismas características que el descrito anteriormente. Se respetan las calificaciones de las pruebas de evaluación continua de cursos anteriores.

**Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

*Cumpliendo los criterios indicados en el Reglamento de Régimen Académico*

## Objetivos de desarrollo sostenible

---

Salud y bienestar  
Educación de calidad  
Industria, innovación e infraestructura

## Otro profesorado

---

**Nombre:** CALZADO CANALE, MARCO ANTONIO

**Departamento:** BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA

**Ubicación del despacho:** Edificio C6. Tercera planta

**E-Mail:** mcalzado@uco.es

**Teléfono:** 957213762

**Nombre:** FERNÁNDEZ ÁLVAREZ, SILVIA

**Departamento:** BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA

**Ubicación del despacho:** Edificio C6. Tercera planta

**E-Mail:** b82feals@uco.es

**Teléfono:** 957213762

**Nombre:** MEJÍAS PÉREZ, ERNESTO

**Departamento:** BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA

**Ubicación del despacho:** Edificio C6. Tercera planta

**E-Mail:** sc2mepee@uco.es

**Teléfono:** 957213765

**Nombre:** SUANES COBOS, LUCÍA

**Departamento:** BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA

**Ubicación del despacho:** Edificio C6. Tercera planta

**E-Mail:** b62sucol@uco.es

**Teléfono:** 957213762

**Nombre:** TORRES RAMOS, MIGUEL

**Departamento:** BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA

**Ubicación del despacho:** Edificio C6. Tercera planta

**E-Mail:** b72toram@uco.es

**Teléfono:** 957213762

---

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran. El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*

---