

Guía docente de la asignatura

**Inmunología (2611133)**

Fecha de aprobación: 22/06/2023

<b>Grado</b>	Grado en Bioquímica	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Integración Fisiológica y Aplicaciones de la Bioquímica y Biología Molecular	<b>Materia</b>	Inmunología				
<b>Curso</b>	3º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Tener cursadas las asignaturas de Biología Celular, Fundamentos de Microbiología , Fundamentos de Genética, Fundamentos de Bioquímica y Estructura de Macromoléculas

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

- Principios y mecanismos de defensa del organismo. Daño celular/muerte e inflamación.
- Complemento.
- Células de linaje mielomonocítico. Receptores de complemento y de Fc. Fagocitosis.
- Bases de la inmunidad específica.
- Inmunogenética. Inmunoglobulinas.
- Complejo principal de histocompatibilidad. Receptor de células T.
- Linfocitos T y B. Subpoblaciones. Órganos y sistema linfoide.
- Citoquinas, Quemoquinas y otros inmunomoduladores. Mediadores inflamatorios.
- Citotoxicidad.
- Inmunoregulación. Tolerancia. Redes idiotípicas.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG02 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico
- CG05 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se



vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE09 - Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares, con especial énfasis en la especie humana, así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos
- CE11 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares
- 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 moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano
- CE14 - Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular
- CE22 - Saber trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades
- CE24 - Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular
- CE25 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas
- CE26 - Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente
- CE28 - Capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
- CT02 - Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida
- CT03 - Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional
- CT04 - Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo
- CT05 - Saber aplicar los principios del método científico
- CT06 - Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo
- CT07 - Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional
- CT08 - Saber leer de textos científicos en inglés
- CT09 - 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

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)



**SABER:**

- Demostrar un buen conocimiento de los principios generales de defensa del organismo.
- Expresarse correctamente utilizando los principios, términos y conceptos inmunológicos.
- Familiarizarse con los términos de las diferentes aproximaciones que definen los tests inmunológicos de uso más frecuente. (<http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?CFRPart=866>)
- 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 citoquinas y chemoquinas y de otros mediadores inflamatorios.
- Conocer bien las características de las distintas fases de la respuesta inmune.
- Conocer bien los mecanismos de regulación de la respuesta inmune.
- Conocer las bases celulares y moleculares de la hipersensibilidad y alergia.
- Conocer las bases celulares y moleculares de la tolerancia inmunológica y de las enfermedades autoinmunes.
- Conocer las bases moleculares de las inmunodeficiencias más frecuentes y la utilidad de animales inmunodeprimidos.
- Conocer las bases moleculares de la relación injerto-huésped y los mecanismos de rechazo bi-direccional.

**SABER HACER:**

- Realizar e interpretar correctamente experimentos de inmunoprecipitación e identificación de antígenos: inmunodifusión y/o contra inmunoelectroforesis.
- Realizar e interpretar bien experimentos de lisis celular mediada por anticuerpos y fijación de complemento.
- Realizar bien la purificación de anticuerpos por técnicas cromatográficas (intercambio iónico, filtración en gel y afinidad), caracterizando su masa molecular nativa y de subunidades.
- Identificar correctamente los diferentes tipos de células sanguíneas en una extensión y frotis de sangre.
- Aislar poblaciones de células mononucleares usando técnicas de gradientes de densidad.
- Realizar e interpretar (o usando datos publicados) experimentos de activación de linfocitos y respuesta secretora de forma correcta.
- Analizar experimentalmente (o sobre datos publicados) de forma correcta las diferentes poblaciones de células monocíticas con anticuerpos específicos (fenotipado) y análisis por citometría de flujo, utilizando el software adecuado.

**PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS**

**TEÓRICO**

**TEMARIO TEÓRICO:( 0,8 ECTS/ 20 h)**

**A) CELULAS Y ORGANOS DEL SISTEMA INMUNITARIO. Bases moleculares de la generación de la diversidad de los receptores antigénicos y de la ontogenia linfoide, de la presentación antigénica y de la activación linfocitaria.**

- Tema 1. Células de la Inmunidad Innata y de la Inmunidad adquirida. Órganos linfoides primarios y secundarios.
- Tema 2. Bioquímica y genética del BCR. Ontogenia Linfoide B.
- Tema 3. Bioquímica y genética del TCR. Ontogenia Linfoide T.
- Tema 4. Las células presentadoras de Ag. Procesamiento y presentación antigénica por el MHC de clase II.
- Tema 5. Procesamiento endógeno y presentación cruzada por el MHC de clase I. El polimorfismo del Sistema HLA.



- Tema 6. La activación de los linfocitos T I: Procesos que se desarrollan en la membrana
- Tema 7. La activación linfocitaria T II: Mediadores intracitoplasmáticos y factores de transcripción. Activación LB.
- Tema 8. Diferenciación de los linfocitos T CD4.

## B) DINAMICA DE LA RESPUESTA DEL SISTEMA INMUNOLOGICO FRENTE A LOS PATOGENOS

### B1) Bacterias Extracelulares

- Tema 9. Microbioma. Agentes Antimicrobianos. Factores solubles de los epitelios que protegen frente a los patógenos.
- Tema 10. El Sistema del complemento.
- Tema 11. Fagocitosis y destrucción intracelular de las bacterias.
- Tema 12. Los receptores de la Inmunidad Innata I: Estructura y función de los Toll Like Receptors (TLR)
- Tema 13. Los receptores de la Inmunidad Innata II: NOD. Inflamasoma.
- Tema 14. La inflamación. Citocinas de fase aguda.
- Tema 15. Producción de anticuerpos frente a antígenos bacterianos. Cambio de isotipo y maduración de la afinidad
- 

### B2) Bacterias Intracelulares y Helmintos

- Tema 16. Inducción del granuloma frente a micobacterias y de los Linfocitos T CD4TH2 frente a helmintos. ILC1 y ILC2.

### B3) Virus

- Tema 17. Células dendríticas plasmocitoides. Moléculas sensoras que reconocen a los ácidos nucleicos virales.
- Tema 18. Acción del Interferón tipo I (alfa y beta).
- Tema 19. Activación y diferenciación de los Linfocitos T CD8 citotóxicos antivirales.
- Tema 20. Función y receptores de las células NK.

## PRÁCTICO

### TEMARIO PRÁCTICO:

#### Seminarios/Talleres ( 0,6 ECTS/15 hs)

- 1.- (S1) Inmunología de las mucosas. Microbioma I y II. Antígenos de Diferenciación (CD). Hemograma y subpoblaciones linfocitarias.
- 2.- (S2) Polimorfismo del MHC. Tipaje HLA. Respuesta Alogénica y Trasplante. Citocinas. Quimiocinas y sus receptores
- 3. (S3) El Sistema Inmunológico frente a la infección y las vacunas: EBV. Hepatitis virales. HIV. Tuberculosis . Malaria.

#### Prácticas de Laboratorio ( 0,6 ECTS/15 hs)

Práctica 1.- Identificación de los órganos linfoides en el ratón. Obtención y conteo de células de bazo en la Cámara de Neubauer.

Práctica 2.- Aislamiento de células mononucleares humanas de sangre periférica mediante gradiente de Ficoll.

Separación de monocitos de linfocitos.

Práctica 3.- Determinación de la apoptosis linfocitaria mediante MTT

Práctica 4.- Reacción antígeno-anticuerpo: Dot-Blotting.

Práctica 5.- Estudio funcional de fagocitos. NBT y Fagocitosis.

#### Tutorías individuales y/o colectivas (0,2 ECTS/5 hs)

(T1) Histología Células y órganos linfoides . Inmunidad Innata: Factores solubles. Complemento. Temas 1-4.

(T2) Fagocitosis. TLR. NOD. Inflamasoma. Inflamación. Temas 5-8.

(T3) NK. APC. MHC. Procesamiento y presentación antigénicos. TCR y BCR bioquímica. Temas



9-12.

(T4) Genética TCR y BCR.Ontogenia linfoide. La activación linfocitaria. Temas 13-16.

(T5) La respuesta inmunológica celular y humoral y su regulación. Temas 17-20.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- C. Janeway, K.P. Murphy, P. Travers and M. Walport. Janeway's Immunobiology, 9th ed. Garland Science, 2019
- C.A. Janeway, P. Travers, M. Walport, J. D. Capra. Immunobiología. El sistema inmunitario en condiciones de salud y enfermedad. Masson, Barcelona, 4ª edición en castellano,2011
- A.K. Abbas, A.H. Lichtman, J.S. Pober. Inmunología Celular y Molecular. 10ª edición, McGraw-Hill- Interamericana, 2021

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- H. Chapel, M. Haeney, S. Misbah and N. Snowden. Essentials of Clinical Immunology, 5th ed.Blackwell Publishing, Oxford, 2019.
  - J.M. Cruse and R.E. Lewis, Illustrated Dictionary of Immunology, 3rd ed. CRC Press, 2018
  - T.J. Kindt, R.A. Goldsby and B.A. Osborne. Kuby Immunology, 6th ed. W.H. Freeman and Co.,New York, 2007.
  - P. Parham. The Immune System, 3rd ed. Garland Science, 2009.
- Revistas de Inmunología:**
- Current Opinion in Immunology
  - Immunity
  - Immunological Reviews
  - Nature Immunology
  - The Journal of Immunology
  - Trends in Immunology
  - Journal of Experimental Medicine
- Annual Reviews Immunology.

## ENLACES RECOMENDADOS

[www.ugr.es/local/inmuno](http://www.ugr.es/local/inmuno)  
<http://pathmicro.med.sc.edu/book/immunol-sta.htm>  
<http://www.bioscience.org/knockout/indxlef.htm>  
[http://www.rndsystems.com/research\\_topic.aspx?r=4](http://www.rndsystems.com/research_topic.aspx?r=4)  
<http://student.ccbcmd.edu/courses/bio141/lecguide/index.html>  
<http://www.mi.interhealth.info>

## METODOLOGÍA DOCENTE



- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD03 - Prácticas de laboratorio y/o informática
- MD04 - Seminarios y talleres
- MD05 - Orientación y seguimiento de trabajos en grupo y/o individuales
- MD07 - Actividad no presencial de aprendizaje mediante el estudio de la materia, el análisis de documentos, la elaboración de memorias...

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Evaluación de las Competencias:

- Las competencias CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9 serán evaluadas durante el desarrollo de los

seminarios y las tutorías colectivas y personales.

Las competencias CE9, CE11, CE12, CE14 se evaluarán con los exámenes donde se intentará resolver las

cuestiones planteadas más por razonamiento que por memorización.

Las competencias CE22, CE24, CE25 se evaluarán durante las prácticas y las CE26 y CE28 en los seminarios

- Evaluación ordinaria:

- Exámenes escritos tipo Test para la evaluación de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.

Supondrán un 40% de la calificación final del estudiante. Se realizarán dos exámenes, con pruebas de

respuesta múltiple (tipo test) y de preguntas cortas. Es obligatorio aprobar los dos exámenes con un 5 para poder aprobar la asignatura y computar el resto de los apartados.

- Asistencia a clase y realización de esquemas sobre los temas expuestos 20%. Para computar este apartado es obligatorio asistir a clase. Las faltas de asistencia sin justificar penalizarán 0,5 puntos en este apartado.

- Seminarios y/o trabajos académicamente dirigidos. Se evaluará el trabajo individual y/o en grupo, teniendo en cuenta la adecuación al tema propuesto, su metodología, sus resultados, bibliografía y conclusiones; así como la capacidad de comprensión y exposición tanto de forma escrita como oral. Supondrá un 20% de la calificación final.
- -Trabajo de prácticas (20% de la calificación final). Se evaluará la elaboración de un cuaderno de prácticas en el que el alumno demuestre las habilidades y competencias adquiridas.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Evaluación extraordinaria: Aquellos estudiantes que no hayan superado la asignatura por curso serán evaluados mediante un examen extraordinario de los contenidos teóricos y prácticos. El examen incluirá el 70% de las preguntas sobre el programa teórico, 20% sobre el contenido de los seminarios y el 10% sobre las prácticas.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- "De acuerdo con la Normativa de Evaluación y de Calificación de la Universidad de



Granada (NCG71/2), se

contempla la realización de una evaluación única final bajo las siguientes condiciones:

- 1. La evaluación única final, entendiéndose por tal la que se realiza en un solo acto académico, podrá incluir

cuantas pruebas sean necesarias para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente de la asignatura.

- 2. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la

asignatura, lo solicitará al Director del Departamento, quienes darán traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de

evaluación continua. Transcurridos diez días sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa y por

escrito del Director del Departamento, se entenderá que ésta ha estimada. En caso de denegación,

el estudiante podrá interponer, en el plazo de un mes, recurso de alzada ante el Rector, quién podrá

delegar en el Decano o Director del Centro, agotando la vía administrativa.

- .Para esta asignatura la evaluación única final constará de dos partes claramente diferenciadas: Un examen

teórico y otro examen práctico que computarán el 70% y 30% de la nota final, respectivamente.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

