

# Guía Docente

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Biología		
Rama de Conocimiento:	Ciencias		
Facultad/Escuela:	Ciencias Experimentales		
Asignatura:	Inmunología		
Tipo:	Obligatoria	Créditos ECTS:	6
Curso:	4	Código:	2040
Periodo docente:	Séptimo semestre		
Materia:	Biomedicina Molecular		
Módulo:	Bioquímica y Biología Molecular		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	150		

Equipo Docente	Correo Electrónico
Olga de la Rosa Morales	o.rosa.prof@ufv.es

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Con esta asignatura se pretende que los alumnos conozcan los elementos básicos del normal funcionamiento del sistema inmune, los mecanismos de regulación de la respuesta inmunitaria y las bases y fundamentos de las patologías inmunes de diversa índole. Además se introducirán diversas técnicas inmunológicas, técnicas de diagnóstico sobre el estado del sistema inmune y el valor de las inmunoglobulinas como herramientas de diagnóstico

## OBJETIVO

1. Conocer los elementos básicos del normal funcionamiento del sistema inmune (anticuerpos, citoquinas, complemento, células hematopoyéticas y órganos linfoides primarios y secundarios). Comprender en qué manera estos elementos se relacionan entre sí para organizar la respuesta inmune y adaptativa tanto de base humoral como celular frente a los antígenos extraños. Conocer los complejos mecanismos de intercambio de información entre las células dendríticas y las células T y B.
- 2.- Conocer la panorámica global de la respuesta inmune: Inmunidad innata Respuesta adaptativa Inmunidad mediada por células Inmunidad humoral
3. Entender los mecanismos de regulación de la respuesta inmune.
4. Saber las bases celulares y moleculares de las diferentes enfermedades inmunes: Hipersensibilidad y alergia. Enfermedades auto inmunes, Inmunodeficiencias, respuesta tumoral y trasplantes.
5. Comprender el gran valor de las inmunoglobulinas tanto como herramientas de diagnóstico y detección específica de moléculas como herramientas terapéuticas.
6. Conocer el fundamento de las técnicas diagnósticas de laboratorio de inmunología para obtener información acerca del estado de la respuesta inmunológica. Comprender las diferentes técnicas utilizadas para el estudio de los componentes del sistema inmunitario, tanto a nivel fenotípico como funcional.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para poder hacer frente a la asignatura se exigirán los siguientes conocimientos por parte de los alumnos:

Biología: Estructura de la célula eucariota y procariota; diferencias entre ambas. Estructura de la molécula de ADN. Biosíntesis de macromoléculas: replicación de ADN, transcripción de ARN, traducción de proteínas...

Ingeniería genética: extracción, purificación y análisis de ácidos nucleicos, hibridación de ácidos nucleicos, marcaje de ácidos nucleicos, enzimología de la ingeniería genética (enzimas de restricción, ligasas, polimerasas...), vectores de clonaje, sistemas de expresión...

Genómica: organización cromosómica del genoma humano, tipos de secuencias, estructura de los genes, regulación de la expresión génica...

Técnicas instrumentales: electroforesis de ácidos nucleicos, electroforesis capilar, espectroscopia de absorción ultravioleta-visible, espectroscopia de emisión de fluorescencia...

## CONTENIDOS

### BASES DE LA INMUNOLOGÍA

- TEMA 1. El sistema inmune. Propiedades
- TEMA 2. Inmunidad innata. Citocinas y quimioquinas
- TEMA 3. El sistema del complemento
- TEMA 4. Células y tejidos del sistema inmune . CSFs y citocinas proliferativas
- TEMA 5. Antígenos biológicos. Interacción ag-ab
- TEMA 6. Inmunoglobulinas
- TEMA 7. Generación del repertorio de inmunoglobulinas
- TEMA 8. Células B
- TEMA 9. Células T. Generación del repertorio de células T
- TEMA 10. Complejo principal de histocompatibilidad (CPH). Trasplantes. Procesamiento y presentación antigénica
- TEMA 11. Panorámica global de la respuesta inmune (OPCIONAL)

### INMUNOLOGÍA APLICADA

- TEMA 1. Inflamación.
- TEMA 2. Inmunopatologías I: Alergias
- TEMA 3. Inmunopatologías II: Inmunodeficiencias
- TEMA 4. Inmunopatologías III: Autoinmunidad y enfermedades autoinmunes
- TEMA 5. Inmunopatologías VI: Trasplantes y enfermedad de injerto contra huésped
- TEMA 6. Inmunología tumoral. Mecanismos de escape tumoral.
- TEMA 7. Técnicas inmunológicas. Monitorización de la respuesta inmunitaria
- TEMA 8. Terapias inmunológicas clásicas

### TEMA 1. El sistema inmune. Propiedades

- 1.1 ¿Qué es el sistema inmune?
- 1.2 Inmunidad innata y adquirida. Características
- 1.3 Cooperación entre inmunidad innata y adquirida. Control de la inmunidad innata
- 1.4 La respuesta inflamatoria
- 1.5 Fases de la respuesta inmunitaria específica
- 1.6 Hipótesis de la selección clonal

- 1.7 Alteraciones de la respuesta inmune
- 1.8 Importancia del conocimiento de la respuesta inmune
- 1.9 Manipulación de la respuesta inmune (vacunas, cáncer, transplantes)

#### TEMA 2. Inmunidad innata

- 2.1 Infección y respuesta inflamatoria
- 2.2 Agentes infecciosos
- 2.3 El epitelio, primera barrera contra la infección
- 2.4 Los macrófagos y neutrófilos como agentes fagocíticos
- 2.5 Reconocimiento por parte de macrófagos y neutrófilos del agente patogénico
- 2.6 Respuestas innatas contra la infección
- 2.7 Las células NK
- 2.8 El shock séptico
- 2.9 Otras células del sistema inmune innato
- 2.10 Los mastocitos

#### TEMA 3. El sistema del complemento

- 3.1 Introducción. Características. Nomenclatura
- 3.2 Panorámica general de las cascadas del complemento
- 3.3 Activación de la vía clásica del complemento
- 3.4 Activación de la vía alternativa del complemento
- 3.5 Activación de la vía de las lectinas
- 3.6 El complejo de ataque a la membrana
- 3.7 Factores reguladores del complemento
- 3.8 Receptores celulares para fragmentos del componente C3 del complemento
- 3.9 Funciones biológicas del complemento
- 3.10 Genes del complemento y expresión génica
- 3.11 Enfermedades relacionadas con el sistema del complemento

#### TEMA 4. Células y tejidos del sistema inmune

- 4.2 Células del sistema inmune innato
- 4.3 Células del sistema inmune adaptativo
- 4.4 Tejidos linfoides
- 4.5 Tráfico linfocitario
- 4.6 Marcadores CD

#### TEMA 5. Antígenos biológicos. Interacción ag-ab

- 5.1 Antígenos biológicos
- 5.2 Factores que afectan a la inmunogenicidad de las proteínas
- 5.3 Interacción ag-ab
- 5.4 Bases de datos de epítomos inmunes
- 5.5 Usos y aplicaciones de los abs

#### TEMA 6. Inmunoglobulinas

- 6.1 Introducción
- 6.2 Estructura de los anticuerpos
- 6.3 Funciones de los anticuerpos
- 6.4 Receptores Fc en células accesorias
- 6.5 Distribución y funciones de los isotipos de Igs
- 6.6 Anticuerpos monoclonales versus policlonales

#### TEMA 7. Generación del repertorio de inmunoglobulinas

- 7.1 Introducción
- 7.2 Genes de las inmunoglobulinas. Reordenamiento
- 7.3 Generación del repertorio de anticuerpos
- 7.4 Las células B pueden expresar distintos tipos de Igs
- 7.5 Control transcripcional y traduccional de la producción de anticuerpos

#### TEMA 8. Células B Profundizaremos en algunos aspectos de este tema mediante exposición pública de los alumnos

- 8.1 El complejo BCR
- 8.2 Marcadores de cB
- 8.3 Subpoblaciones de cB
- 8.4 Ontogenia de cB
- 8.5 Selección negativa de cB inmaduras
- 8.6 Tumores de cB
- 8.7 Distribución anatómica de cB

#### TEMA 9. Células T. Generación del repertorio de células T

- 9.1 Estructura y función del complejo TCR/CD3
- 9.2 Señalización a través del complejo TCR/CD3
- 9.3 Tipos de receptor. TCR ab/gd
- 9.4 Moléculas co-receptoras
- 9.5 Moléculas accesorias
- 9.6 Estructura y organización génica del TCR

- 9.7 Topología del complejo TCR-MHC-Péptido
- 9.8 Respuesta frente a superantígenos

#### TEMA 10. Complejo principal de histocompatibilidad (CPH)

- 10.1 Introducción
- 10.2 Función del CPH
- 10.3 Estructura de HLA-I y II
- 10.4 Unión péptido-HLA
- 10.5 Expresión diferencial del HLA
- 10.6 Organización de los loci génicos del MHC humano
- 10.7 Polimorfismo del HLA
- 10.8 Trasplante y rechazo
- 10.9 Procesamiento y presentación antigénica asociada a MHC-I
- 10.10 Procesamiento y presentación antigénica asociada a MHC-II
- 10.11 Naturaleza de la unión péptido-molécula de MHC
- 10.12 Presentación cruzada
- 10.13 Splicing de proteínas presentadas via MHC-I
- 10.14 Procesamiento y presentación de polisacáridos via MHC-II

#### TEMA 11. Panorámica global de la respuesta inmune (OPCIONAL)

- 11.1 Introducción
- 11.2 Mecanismos de inmunidad innata (ver tema 2)
- 11.3 Inmunidad adaptativa mediada por células
- 11.4 Inmunidad adaptativa. Respuesta inmunitaria humoral
- 11.5 Respuesta inmune específica frente a diferentes microorganismos
- 11.6 Resolución de la infección: muerte de células efectoras, generación de memoria

#### TEMA 1. Inflamación

- 1.1 Fases de la inflamación. El foco inflamatorio. Inicio de la respuesta inflamatoria. Mastocitos y basófilos. Mediadores de la inflamación.
- 1.2 Inflamación crónica. Mecanismos de regulación y reparación en la inflamación.
- 1.3 Mecanismos efectoras mediados por células. Características de las células T efectoras y memoria. Mecanismos de citotoxicidad.

#### TEMA 2. Inmunopatologías I: Alergias

- 2.1 Clasificación de las reacciones de Hipersensibilidad.
- 2.1.1 Hipersensibilidad inmediata: biología de la IgE, Mastocito y basófilo. Alergia en seres humanos.
- 2.1.2 Hipersensibilidad retardada: Células presentadoras de antígeno, linfocitos T citotóxicos, papel de los macrófagos. Células NK

#### TEMA 3. Inmunopatologías II: Inmunodeficiencias

- 3.1 Introducción y Clasificación de las inmunodeficiencias. Características.
- 3.2 Inmunodeficiencias primarias de cB.
- 3.3 Inmunodeficiencias primarias de cT.
- 3.4 Otros defectos congénitos (complemento, fagocitos).
- 3.5 Síndrome de inmunodeficiencia adquirida: Inmunología de la infección por VIH: manifestaciones, diagnóstico y tratamiento.

#### TEMA 4. Inmunopatologías III: Autoinmunidad y enfermedades autoinmunes

- 4.1 Ruptura de tolerancia inmunológica.
- 4.2 Autoinmunidad. Clasificación .
- 4.3 Linfocitos autoreactivos. factores genéticos y ambientales
- 4.4 Enfermedades autoinmunes: Artritis reumatoide

#### TEMA 5. Inmunopatologías IV: trasplantes y enfermedad injerto contra huésped

- 5.1 Bases genéticas e inmunológicas del reconocimiento allogénico.
- 5.2 El rechazo de aloinjertos. Reacción mixta de linfocitos
- 5.3. fenómeno injerto contra tumor.

#### TEMA 6. Inmunología Tumoral.

- 6.1 Antígenos tumorales.
- 6.2. Mecanismos efectoras en la inmunidad antitumoral: linfocitos T, células NK, 6.3. Mecanismos de evasión del sistema inmunitario

#### TEMA 7. Técnicas inmunológicas. Monitorización de la respuesta inmunitaria.

- 7.1 Introducción.
- 7.2 Utilización de anticuerpos. Radio Inmunoensayo, Elisa, Elispot, interacciones proteicas.
- 7.3 Evaluación del componente humoral y celular.
- 7.4 Citometría de flujo: FACS. Estudio fenotípico, estudio funcional. ensayos de citotoxicidad, activación y proliferación.

#### TEMA 8: Terapias inmunológicas Clásicas

- 8.1 Vacunas. Introducción. Propiedades que tienen que cumplir las vacunas. tipos de vacunas.
- 8.2 Potenciación de la respuesta: citocinas y adyuvantes.
- 8.3 Fracaso de la vacunación.

#### 8.4 Inmunoterapia pasiva e Inmunoterapia adoptiva.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS

#### 1. Clases expositivas.

Consistirán en clases magistrales impartidas por el profesor en las que se exponen los contenidos de la materia.

#### 2. Presentación trabajos.

El total de alumnos que estén matriculados en la asignatura preparará, actualizará un tema concreto de la asignatura. 4 de estos trabajos se expondrán en clase. Cada alumno deberá enviar al profesor un resumen claro y conciso de dos páginas del tema del trabajo. Esta documentación será materia de examen. El profesor suministrará a cada alumno una publicación, normalmente una revisión, con objeto de centrar el tema. El alumno deberá completar esta información con bibliografía adicional. Se trata de desarrollar en estos trabajos temas que no puedan abarcarse en el programa teórico pero cuyas bases teóricas estén contenidas en el mismo.

#### 3. Tutorías

Mediante las tutorías, individuales y grupales, el profesor, a requerimiento del alumno y en el horario establecido para ello, resolverá dudas o discutirá las cuestiones que le plantee el alumno, con el fin de orientarle en el aprendizaje de la asignatura.

### DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
55 horas	95 horas
Clases expositivas horas 44h Presentación trabajos horas 2h Tutoría grupo horas 1h Tutorías individuales horas 2h Evaluación horas 6h	Estudio teórico personal horas 65h Búsqueda información personal horas 20h Trabajo en grupo horas 10h

### COMPETENCIAS

#### Competencias básicas

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

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

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

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### Competencias generales

Adquirir una sólida formación teórica, práctica, tecnológica y humanística necesaria para el desarrollo de la actividad profesional.

Saber planificar el tiempo de forma eficaz.

Fomentar la inquietud del saber como herramienta clave dentro del proceso de crecimiento personal y profesional del alumno.

Desarrollar la capacidad de búsqueda, asimilación, análisis, síntesis y relación de información.

Conocer los principios y postulados básicos de las ciencias experimentales y humanas.

Desarrollar hábitos de comunicación oral y escrita.

Adquirir las habilidades requeridas para el trabajo experimental: diseño, realización, recogida de resultados y obtención de conclusiones, entendiendo las limitaciones de la aproximación experimental.

Aplicar los conocimientos teóricos, prácticos y humanos adquiridos en la Universidad a la realización de prácticas en centros de investigación y empresas biotecnológicas.

### Competencias específicas

Conocer los principios generales y los mecanismos moleculares de defensa del organismo.

Comprender los principios y fundamentos de las respuestas fisiológicas de animales y vegetales al medio ambiente.

Reconocer las principales causas y tipos de respuesta al daño celular, a escala molecular, subcelular, orgánico y tisular.

Identificar los mecanismos y procesos básicos de las diferentes patologías humanas.

Capacidad de comunicar de forma oral y escrita los conocimientos adquiridos.

Saber trabajar en equipo de modo efectivo y coordinado.

Analizar y sintetizar las ideas y contenidos principales de todo tipo de textos; descubrir las tesis contenidas en ellos y los temas que plantea, y juzgar críticamente sobre su forma y contenido.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Distinguir entre: Elementos, células y órganos del Sistema Inmunitario.

Clasificar: Los tipos de respuesta inmunológica y los mecanismos efectores y reguladores implicados en cada una de ellas.

Identificar: Los mecanismos implicados en las principales enfermedades del Sistema Inmunitario.

Describir: Los principales fármacos moduladores de la respuesta inmunitaria

enumerar y resumir cuales son las técnicas inmunológicas básicas utilizadas en los laboratorios de investigación y diagnóstico,

Reconocer la importancia de la inmunología aplicada al sector Clínico, farmacéutico y biotecnológico.

valorar la importancia de la inmunología aplicada al sector Clínico, farmacéutico y biotecnológico.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

1. Presentación trabajos
2. Examen Parcial
3. Examen Final

### 1. Presentación trabajos (10%de la nota final)

Cada alumno actualizará un tema que los profesores de la asignatura indicarán y preparará una presentación en Power Point para exponer en el aula; para ello podrá consultar libros de texto, revisiones bibliográficas, artículos científicos... Se trata de desarrollar en estas exposiciones temas que no puedan abarcarse en profundidad en el programa teórico de la asignatura pero cuyas bases teóricas estén contenidas en el mismo. El profesor organizará los grupos y temas para las exposiciones al principio de curso y hará llegar a los alumnos esta información.

Además del Power Point cada alumno deberá enviar a los profesores de la asignatura un resumen claro y conciso de dos páginas del tema del trabajo. Esta documentación será materia de examen para todos los alumnos.

En la fecha que los profesores indiquen se presentarán en el aula 4 de los 10 trabajos elaborados. Ese día se informará a los alumnos de qué trabajos se presentan. La asistencia a las presentaciones es OBLIGATORIA para todos los alumnos.

Puntuación máxima: 10 puntos

2. Examen parcial (45% de la nota final para los alumnos con nota de 6 o más). El profesor responsable de la primera parte de la asignatura hará un examen de la materia impartida durante el mes de Noviembre. Los alumnos que obtengan una nota igual o superior a 6 podrán eliminar esta parte de la asignatura de cara al examen final (la nota del examen les supondrá el 40% de la nota final). Los alumnos que no superen el 6 deberán presentarse al final con toda la materia (en estos casos la nota del examen final será el 80% de la nota final). El examen será de tipo test y/o preguntas cortas.

Puntuación máxima: 10 puntos

Puntuación mínima para eliminar materia: 6 puntos

3. Examen final (45% de la nota final para los alumnos que liberaron la primera parte de la asignatura; 80% para los demás). Habrá preguntas tipo test y/o preguntas a desarrollar y/o preguntas breves

Puntuación máxima: 10 puntos

Puntuación mínima para sumarse a las notas obtenidas en la exposición pública y el examen parcial: 3 puntos

## BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

### Básica

oMurphy KM, Travers P, Walport M. Janneway´s Immunobiology. 7ª ed (2007). Garland Science. ISBN. 978-0-8153-4123

oAbbas AK, Lichtman AH and Pillai,S. Inmunología celular y molecular. (2012). ISBN: 978-84-8086-916-4

oRoitt I, Brostoff J, Male D. Inmunology 11th ed (2008). Panamericana. ISBN: 9500608995

oRoitt, Delves, Martin, Burton. Inmunología 11th edición (2008).ISBN: 978-950-06-0899-2

oInmunobiology. The immune system in health and disease. 6th edition Janeway, Travers, Walport and Schlomchik. Garland Science. ISBN: 970107347