



Universitat de Lleida

# GUÍA DOCENTE

# **SISTEMA INMUNE**

Coordinación: VERDAGUER AUTONELL, JOAN

Año académico 2022-23

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	SISTEMA INMUNE			
<b>Código</b>	100504			
<b>Semestre de impartición</b>	2o SEMESTRE - GRADO - JUN/SET			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Medicina	2	OBLIGATORIA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	<b>PRAULA</b>	<b>TEORIA</b>	
	<b>Número de créditos</b>	2.2	3.8	
	<b>Número de grupos</b>	5	1	
<b>Coordinación</b>	VERDAGUER AUTONELL, JOAN			
<b>Departamento/s</b>	MEDICINA EXPERIMENTAL			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	H Presenciales 60 H. No Presenciales 90			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Distribución de créditos</b>	Teoría: 3,8 ECTs (Presenciales o virtuales en función de la situación Sanitaria) Seminarios: 2,2 ECTs (Presenciales o virtuales en función de la situación Sanitaria)			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
MORA GIRAL, CONCEPCION	conchi.mora@udl.cat	9,8	
ROSELL MASES, ESTELA	estela.rosell@udl.cat	1	
VERDAGUER AUTONELL, JOAN	joan.verdaguer@udl.cat	4	

## Información complementaria de la asignatura

En el actual contexto sanitario de epidemia de Covid-19, tanto la docencia como las evaluaciones pueden encontrarse sujetos a cambios. Concretamente, parte o la totalidad de las clases teóricas, los seminarios, así como las evaluaciones de esta asignatura, podrán llevarse a cabo virtualmente si las condiciones sanitarias lo exigen.

## Objetivos académicos de la asignatura

Es una materia del segundo curso del Grado de Medicina que se imparte durante el segundo semestre académico. En esta asignatura se quiere proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos y necesarios que les permitan entender los procesos del funcionamiento del sistema inmunitario tanto en la salud como en la enfermedad, e interpretar las bases tanto de la respuesta inmunitaria fisiológica como fisiopatológica. Estos conocimientos los deberán saber utilizar para resolver problemas de salud utilizando un lenguaje científico básico relacionado con la Inmunología y la Inmunopatología.

La finalidad del curso es proporcionar al alumno el conocimiento básico de los mecanismos que rigen el sistema inmunitario, como base del mantenimiento homeostático del organismo y de su defensa ante los distintos agentes externos o fenómenos adversos.

La respuesta inmunitaria se puede dividir en tres grandes fases: una de reconocimiento, una de activación y finalmente una de efectora. Para poder entender estos mecanismos, el programa docente está dividido en bloques: el primero sirve de introducción a las características generales del sistema inmunitario. El segundo está dedicado a los órganos y células del sistema inmunitario, y en el tercero se detallan las moléculas y factores implicados en la respuesta inmunitaria. En el cuarto bloque se describen las bases de regulación de la respuesta inmunitaria. Finalmente, un último bloque de temas está destinado a dar una visión muy general de la Inmunopatología. En los seminarios se analizarán y discutirán casos clínicos de diferentes inmunopatología.

Para aprobar esta asignatura, el estudiante deberá alcanzar los siguientes objetivos concretos:

1. Conocer las características fundamentales del sistema inmunológico (órganos, células, y moléculas).
2. Conocer y entender las características la actuación del sistema inmunitario innato (o respuesta inmunitaria primaria).
3. Conocer y entender las características la actuación del sistema inmunitario adquirido (o respuesta inmunitaria

secundaria).

4. Entender las características propias de la Inmunopatología.
5. Aprender las aplicaciones clínicas de la inmunología.

Además de conocer y saber aplicar los conceptos especificados en el programa teórico que se establecen en los temas de teoría y los seminarios, los estudiantes deberán:

- Conocer la terminología y el lenguaje científico básico relacionado con la Inmunología y la Inmunopatología.
- Saber utilizar los conceptos relacionados con estos contenidos temáticos para interpretar aspectos fisiológicos y de la patología humana.

## Competencias

Dentro de las Competencias generales, las siguientes dentro de los FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS DE LA MEDICINA:

- CG 7. Comprender y reconocer la estructura y función normal del cuerpo humano, a nivel molecular, celular, tisular, orgánico y de sistemas, en las distintas etapas de la vida.
- CG 8. Reconocer las bases de la conducta humana normal y sus alteraciones.
- CG 9. Comprender y reconocer los efectos, mecanismos y manifestaciones de la enfermedad sobre la estructura y función del cuerpo humano.
- CG 10. Comprender y reconocer los agentes causantes y factores de riesgo que determinan los estados de salud y el desarrollo de la enfermedad.
- CG 11. Comprender y reconocer los efectos del crecimiento, el desarrollo y el envejecimiento sobre el individuo y su entorno social.
- CG 12. Comprender los fundamentos de acción, indicaciones y eficacia de las intervenciones terapéuticas, basándose en la evidencia científica disponible.

Dentro de las competencias específicas, las dos siguientes:

22. Conocer la morfología, estructura y función del sistema inmune
26. Adaptación al entorno

## Contenidos fundamentales de la asignatura

La estructura y los contenidos del programa docente se han diseñado de acuerdo con las necesidades de la titulación, teniendo en cuenta que tiene una orientación eminentemente asistencial. Por ello, en las clases magistrales y los seminarios se da especial importancia a la parte clínica de la asignatura. Dentro de la docencia de esta materia, se hace la distinción entre Inmunología Básica, e Inmunología Clínica o Inmunopatología. La primera se ocupa del estudio de los elementos del sistema inmunitario normal y su función (ej: estudio de órganos, células y moléculas, embriología, fisiología y genética). La Inmunopatología, en cambio, se ocupa del estudio de los procesos patológicos del sistema inmunitario en el ser humano, tanto en aquellas situaciones patológicas que implican la repuesta del sistema inmunitario (ej: infecciones, cáncer, trasplantes de órganos) como en aquellos procesos patológicos que se originan, por exceso o por defecto, en el propio sistema inmunitario (ej: autoinmunidad, alergia, Immunodeficiencias).

Además de facilitar la adquisición de competencias básicas transversales, se pretende que los estudiantes adquieran competencias terminológicas y los conceptos básicos de Inmunología Y Inmunopatología. A nivel instrumental, se colaborará en la adquisición de competencias relacionadas con su capacidad de comunicación, el trabajo en equipo y en la utilización de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) para la obtención y el manejo de la información.

## Ejes metodológicos de la asignatura

Para alcanzar los objetivos y adquirir las competencias atribuidas se programarán las siguientes actividades:

- Clases magistrales. (CM)

Estas se realizarán con todos los alumnos y no son obligatorias.

Tienen como finalidad dar una visión general del contenido temático destacando aquellos aspectos que les serán útiles en su formación como médicos.

- Seminarios. (Sem)

Estos se realizarán con 1/5 de los estudiantes, no son obligatorios y deben hacerse con el grupo correspondiente. Cada grupo se subdividirá en 5 grupos de trabajo que siempre estarán integrados por los mismos alumnos.

El seminarios tienen como finalidad que los alumnos apliquen los conceptos teóricos y profundizar en estos aspectos más relevantes y más complejas de los temas.

## Plan de desarrollo de la asignatura

La asignatura se impartirá a través del desarrollo de los siguientes temas teóricos y de seminarios:

### TEMÁTICA TEÓRICA (GRUPO INDIVIDUAL)

#### INMUNOLOGÍA BÁSICA (50% de la asignatura)

TEMA 1.- Introducción a la inmunología. El sistema inmunológico como dispositivo de respuesta contra la agresión. Elementos del sistema inmunológico: órganos (primarios y secundarios), células y moléculas. Definición de inmunidad natural (o primaria) e inmunidad adquirida (o adaptativa). Anatomía del sistema inmune.

TEMA 2.- Anatomía del sistema inmune. Diferentes órganos y tejidos responsables de la formación de agentes inmunológicos (órganos linfoides primarios para adultos: timo y médula ósea); y de su organización para inducir la respuesta inmune (bazo, ganglios linfáticos, tejido linfoides asociado a mucosa).

TEMA 3.- Inmunidad Innata. Definición. Mecanismos de resistencia natural. Sistema de defensa exterior, barreras físicas y químicas. Fagocitos: fagocitos polimorfonucleares: neutrófilos. Receptores de reconocimiento de patrones de macrófagos (PRR), PAMPS y DAMPS. Respuesta inflamatoria. Componentes químicos antimicrobianos: lisozima, defensinas, ... Proteínas de fase aguda: inflamación y fiebre. Mastocitos.

TEMA 4.- El complemento. Introducción. Proteínas séricas, sistema de activación enzimática en cascada. Efectores principales y amplificadores de la inmunidad humoral. Nomenclatura. Formas clásicas, alternativas y lectinas de activación. Regulación del sistema complementario. Receptores del sistema del complemento.

TEMA 5.- Inmunógenos y antígenos. Definición de inmunidad adquirida y características principales. Definición de inmunógeno, antígeno, hapteno y epítipo.

TEMA 6.- Células presentadoras de antígenos (APC). Células presentadoras de antígenos profesionales: macrófagos, células dendríticas y linfocitos B. Funciones y variedades según su ubicación anatómica. Marcadores de iniciación de la respuesta recibida.

TEMA 7.- Complejo de Histocompatibilidad Mayor (MHC). Definición y función del MHC. Proteínas codificadas en el MHC. Estructura de las moléculas MHC de la clase I. Estructura de las moléculas MHC de la clase II. Características diferenciales de las moléculas MHC de clase I y II. Procesando caminos.

TEMA 8.- Inmunoglobulinas, receptor de células B (BCR), receptor de células T (TCR). Inmunoglobulinas. Estructura molecular Ligera (VL-CL) y cadenas pesadas (VH-CH). Nomenclatura. Propiedades y actividades biológicas de las inmunoglobulinas. BCR como receptor de antígeno de membrana: moléculas que participan en el complejo. Interacción antígeno-anticuerpo. Receptor de linfocitos de células T (TCR). TCRab y TCRgd. Estructura bioquímica del receptor. Propiedades, restricción para el MHC. Complejo CD3. Restricción de la respuesta T por el MHC. Recombinación somática, edición del receptor y revisión del receptor.

TEMA 9.- Linfocitos B y T. Generalidades. Linfocitos, tipos de linfocitos, estudio fenotípico y funcional de linfocitos. Linfocitos B: ontogenia y maduración de los linfocitos B. Función de las células B durante la respuesta inmune. Células plasmáticas y producción de anticuerpos. Hipermutación somática y maduración de afinidad. Subpoblaciones de linfocitos B. Linfocitos T: Definición. Propiedades Ontogenia y maduración de los linfocitos T. Selección tímica. Linfocitos TCRab y TCRgd. Interacción TCR, MHC y moléculas accesorias. Linfocitos T CD4 + y CD8 +. Subpoblaciones funcionales de linfocitos T CD4 + y CD8 +.

TEMA 10.- Citocinas y Quimiocinas. Las familias Definición de citoquinas y quimioquinas. Función en la hematopoyesis. Papel de las citocinas en la respuesta inflamatoria. Acción autocrina, paracrina y endocrina. Patrones de citoquinas: TH1, TH2, TH3, TH17, ... Quimiocinas: Introducción. Acción quimiotáctica y homing de leucocitos. Citocinas con función quimiotáctica. Las familias y sus receptores.

TEMA 11.- Moléculas de adhesión. Moléculas de adhesión. Definición y función. Distribución de las diferentes poblaciones celulares en los órganos linfáticos.

TEMA 12.- Activación Imfocitaria. Descripción de las principales vías de señalización del TCR y BCR. Correceptores, coestimulantes, vías efectoras a la respuesta adquirida.

## INMUNOPATOLOGIA (30% de la asignatura)

Tema 13.- Visión global de la respuesta inmune. Visión global coordinada de la respuesta del sistema inmunológico. Mecanismos de hipersensibilidad según la clasificación de Gel y Coombs.

Tema 14.- Respuesta inmune contra patógenos. Mecanismos de evasión de la respuesta inmune por patógenos.

Tema 15.- Inmunidad tumoral. Respuesta inmune contra tumores.

Tema 16.- Trasplante de órganos. Concepto de alorreactividad. Conceptos generales de inmunología del trasplante.

Tema 17.- Tolerancia Inmunológica y Autoinmunidad. Concepto de Inmunopatología. Autorregulación como propiedad esencial del SI. Mecanismos de regulación: tolerancia inmunológica. Tolerancia en linfocitos T y B: tolerancia central y tolerancia periférica. Enfermedades autoinmunes.

Tema 18.- Alergia. Mecanismos inmunopatogénicos implicados en la alergia.

Tema 19.- Inmunodeficiencia. Inmunodeficiencias: concepto y clasificación.

## SEMINARIOS: ESTUDIO DE CASOS (GRUPOS REDUCIDOS) (20% de la asignatura)

En los seminarios se analizarán Casos Clínicos de Inmunopatología.

## Sistema de evaluación

Los conocimientos conceptuales y teóricos y de la adquisición de competencias por parte de la Inmunología Básica serán evaluados a mediados de curso mediante un examen de test. El resultado obtenido en ese examen

constituirá el 50% de la nota final. Para poder pasar esta parte de la asignatura y no tener que recuperar su contenido en el examen de septiembre, debe obtenerse al menos un 5 sobre 10 en este apartado.

Los conocimientos conceptuales y teóricos, y de la adquisición de competencias de la parte de Inmunopatología serán evaluados mediante una prueba test una vez finalizado el curso (en el examen de junio). Esta prueba supondrá el 35% de la nota final.

Se realizará una evaluación de los seminarios mediante una sola prueba de test que representará el 15% de la nota final. Se realizará mediante una prueba test una vez finalizado el curso (en el examen de junio).

La evaluación de la parte de Inmunopatología de teoría y de los seminarios se realizarán en dos exámenes separados en junio. El examen de teoría deberá aprobarse con una nota mínima de 5 sobre 10. Si no se aprueba deberá recuperarse en el examen de septiembre. Por lo que respecta al examen de los seminarios, si no se aprueba, se deja en blanco o el estudiante no lo realiza, no requerirá su recuperación, y la nota obtenida contará el 15% de la nota final de la asignatura .

En caso de suspender la asignatura por no haber conseguido el mínimo de 5 en alguna de las pruebas parciales realizadas de teoría (Inmunología básica e inmunopatología), la nota que constará en el expediente académico en aquella convocatoria será de 4 o inferior, incluso en aquellos casos en los que la media de las notas parciales sea superior a esta cifra.

NOTA IMPORTANTE: Dependiendo de la situación sanitaria, la evaluación podrá ser virtual o presencial.

## Bibliografía y recursos de información

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Abbas A., W. Lichtman, R. Pober. Inmunología Celular y Molecular. 9 edición. Editorial ELSEVIER, 2018.
- Roitt, I. M. Inmunología Fundamentos. 12 edición. Panamericana Médica, 2014.
- Peakman M, Vergani D. Inmunología básica y clínica. 2 edición. Editorial ELSEVIER, 2011.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Stites, D. P., A. I. Terr, T. G. Parslow. Inmunología Básica y Clínica. 10 edición. 2003. McGraw-Hill Companies.
- Stites, D. P., A. I. Terr, T. G. Parslow. Medical Immunology. 10 edición. 2001.
- William E. Paul. Fundamental Immunology. 7 edición. 2013. Lippincott Williams and Wilkins.
- . Nature reviews in Immunology.