



Master en Investigación en

Inmunología

Master's Degree in Immunology

Facultad de Medicina / School of Medicine

Universidad Complutense de Madrid

**Guía Docente:**

Inmunología Molecular

Molecular Immunology

---

Curso 2022-2023

## I.- IDENTIFICACIÓN/IDENTIFICATION

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	Inmunología Molecular
COURSE TITLE:	Molecular Immunology
NÚMERO DE CRÉDITOS:	3
NUMBER OF CREDITS:	3
CARÁCTER:	Obligatoria
STATUS	Compulsory
MATERIA:	Inmunología Básica
CONTENT	Basic Immunology
MÓDULO:	Inmunología fundamental
MODULE	Fundamental Immunology
TITULACIÓN:	Máster en Investigación en Inmunología
STUDIES:	Master in Immunology Research
SEMESTRE:	Primero
SEMESTER:	First
DEPARTAMENTO/S:	Inmunología (Facultad de Medicina)
DEPARTMENT:	Immunology School of Medicine

### PROFESOR/ES RESPONSABLE/S: PROFESSOR/RESPONSIBLE

Grupo español	
Teoría/Theory Seminario/Seminar Tutoría/Tutorial	<b>Profesor/Professor:</b> Pedro Roda Navarro y Elena Goicoechea <b>Departamento/Department:</b> Inmunología (Facultad de Medicina) <b>Despacho/room:</b> 8 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:proda@med.ucm.es">proda@med.ucm.es</a> y <a href="mailto:egoicoec@ucm.es">egoicoec@ucm.es</a>
English group	
Teoría/Theory Seminario/Seminar Tutoría/Tutorial	<b>Profesores/Professors:</b> Carlos Cabañas Gutiérrez and Aranzazu Cruz Adalia <b>Departamento/Department:</b> Immunology (Facultad de Medicina) <b>Despacho/room:</b> NA <b>e-mail:</b> <a href="mailto:ccabanas@cbm.csic.es">ccabanas@cbm.csic.es</a> and <a href="mailto:arancruz@ucm.es">arancruz@ucm.es</a>

## II.- OBJETIVOS/OBJECTIVES

### ■ OBJETIVO GENERAL

- Enseñar al alumno las bases moleculares de las respuestas inmunológicas y ayudarle a comprender e interpretar la investigación en inmunología

### ■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Adquirir los conocimientos necesarios para interpretar y planificar experimentos en inmunología celular, molecular

#### ■ GENERAL OBJECTIVE

- To teach the student the molecular bases of immunological responses and provide help to understand and to interpret the research in the immunology field

#### ■ SPECIFIC OBJECTIVE

- The acquisition of needed knowledge to interpret and organise experiments in cellular and molecular immunology.

### III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y /PREVIOUS KNOWLEDGE

Biología Celular y Molecular. Inmunología y Genética  
Cellular and molecular Biology, Immunology and Genetics

### IV.- CONTENIDOS/CONTENTS

#### ■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

El contenido de la asignatura se encuentra dividido en varios bloques que incluyen, por un lado la descripción de los métodos de microscopía más relevantes para entender los procesos moleculares que median la activación de los linfocitos, y por otro lado los últimos descubrimientos relativos a la activación de los linfocitos (T, B y NK), la migración leucocitaria y las moléculas de adhesión que participan, los mecanismos moleculares que median las funciones de las células presentadoras de antígeno, y las funciones inmunitarias del complemento.

#### ■ BREF DESCRIPTION OF CONTENTS

The content is divided in several blocks, including: On one hand, the description of microscopy methods to understand the molecular mechanisms mediating the activation of lymphocytes and, on the other hand, the last discoveries about the activation of lymphocytes (T, B and NK), the leukocyte migration and adhesion molecules that participate, the molecular mechanisms mediating the function of antigen presenting cells, and the function of the complement.

#### ■ PROGRAMA

1. Aspectos moleculares de la activación de los linfocitos T. Conocimiento desde la microscopía
2. Aspectos moleculares de la señalización del BCR
3. Sinapsis inmunitaria en la activación y función de las células asesinas naturales
4. Mecano-transducción en el sistema inmunitario
5. Extravasación leucocitaria paso clave para la respuesta inmunológica y sus principales actores
6. Moléculas de adhesión celular en el sistema inmunitario: las integrinas
7. Uniendo la inmunidad innata y adaptativa – papel de la sinapsis inmunitaria
8. Papel de la transferencia vesicular en la sinapsis inmunitaria

9. Aspectos moleculares de las respuestas inmunitarias de los linfocitos innatos
10. Células dendríticas, inmunidad entrenada y terapia
11. Macrófagos tumorales
12. Eicosanoides e inflamación. Papel de Cox-2, antiinflamatorios no esteroideos y acciones de prostanoides
13. ¿Que es y como funciona el sistema del complemento?
14. Caso práctico I
15. Caso práctico II: Citometría de Flujo

#### ■ PROGRAMME

1. Molecular aspects of T cell activation. Insights from the microscopy
2. Molecular aspects of the BCR signalling
3. Immunological synapse in the activation and effector function of natural killer (NK) cells
4. Mechano-transduction focused on the immunological system
5. Leukocyte extravasation. Key step in the immune responses and the main players
6. Cellular adhesion molecules in the immune system: Integrins
7. Bridging Innate and adaptive immunity. Role of the immunological synapse
8. Role of the vesicular transfer in the immunological synapse
9. Molecular aspects of immune responses by innate lymphocytes
10. Dendritic cells, trained immunity and therapy
11. Tumour-associated macrophages
12. Eicosanoids and the inflammation. Role of Cox-2, non-steroidal anti-inflammatory drugs and prostanoids
13. What is the complement system and how does it work?
14. Case study I
15. Case study II: Flow cytometry

### V.- COMPETENCIAS/COMPETENCES

#### ■ GENERALES:

- **CG4** Demostrar capacidad de comunicar con claridad sus conclusiones en Inmunología y los conocimientos que las sustentan a públicos especializados y no especializados.
- **CG5** Demostrar habilidades de aprendizaje autónomo en Inmunología

#### ■ ESPECÍFICAS:

- **CE2** Demostrar conocimientos avanzados sobre las metodologías de microscopía más usadas en Inmunología, y sobre los mecanismos moleculares que median las respuestas inmunitarias.

#### ■ TRANSVERSALES:

- **CT1** Demostrar capacidad de analizar con rigor artículos científicos.
  - **CT2** Demostrar capacidad de escribir y defender informes científicos y técnicos.
  - **CT5** Demostrar capacidad de trabajo autónomo y en equipo.
- **GENERAL:**
- **CG4** To demonstrate communication skills in conclusions and knowledge in immunology to specialised and non-specialised public.
  - **CG5** To demonstrate self-learning in immunology
- **SPECIFIC:**
- **CE2** To demonstrate advanced knowledge about the methodologies in microscopy commonly used in immunology and about the molecular mechanisms mediating immune responses.
- **TRANSVERSAL:**
- **CT1** To demonstrate the capacity of develop rigorous analysis of scientific articles.
  - **CT2** To demonstrate the capacity of writing and defending scientific and technical reports.
  - **CT5** To demonstrate the capacity of autonomous and team work.

## VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD/HOURS OF WORK AND DISTRIBUTION OF ACTIVITIES

Actividad	Presencial (horas)	Créditos
Clases teóricas/theoretical lessons	20	2
Seminarios/seminars	6	0,6
Caso Práctico/case study	4	0.4
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>3</b>

## VII.- METODOLOGÍA/METHODOLOGY

La actividad docente seguirá una metodología híbrida, que hará uso de un aprendizaje colaborativo y un aprendizaje individual. Las actividades presenciales de la asignatura se estructuran en **clases de teoría, seminarios y tutorías**.

En las **clases de teoría** el profesor dará a conocer al alumno el contenido de la asignatura. Se presentarán los conceptos teóricos y se analizarán los hechos experimentales que permiten avanzar en el conocimiento. Como apoyo a las

explicaciones teóricas, se proporcionará a los alumnos en el **Campus Virtual** el material docente apropiado.

Las **clases de seminarios** tendrán como objetivo desarrollar y exponer en clase una relación de trabajos que, con anterioridad, se entregará a los estudiantes.

El **caso práctico** tiene como objetivo integrar una estrategia didáctica que va a fomentar la participación activa del alumnado provocando un aprendizaje significativo, ya que el alumno tiene que resolver mediante el razonamiento un caso práctico y luego integrarlo en el laboratorio con el uso de una técnica ampliamente utilizada en Inmunología, como es la citometría de flujo. Está basado en un proyecto de innovación docente presentado en la convocatoria 2022-23 con referencia 177.

Las horas **presenciales de tutorías** están encaminadas a que los alumnos puedan resolver las dudas que se presenten durante la preparación de los trabajos.

There will be a hybrid methodology, based on collaborative and individual learning. The course will have **theoretical lessons, seminars and tutorials**.

In theoretical lessons, the professor will teach the content of the course, including: theoretical concepts and experiments that allow increasing the knowledge. Appropriate documentation will be available for the student in the **Virtual classroom** to complement theoretical lessons.

The aim of **Seminar** will be to develop and to expose in the classroom a scientific report that previously will be available for students.

The aim of the **case study** will be to integrate a didactic strategy that will encourage the active participation of students, causing significant learning, since the student has to solve a practical case through reasoning and then integrate it in the laboratory with the use of a technique widely used in Immunology, the flow cytometry. It is based on a Teaching Innovation Project (TIP) presented in the 2022-23 call (TIP reference #177, UCM).

**Tutorials** will enable the student to resolve any doubt or question posed during the preparation of the work.

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA/BIBLIOGRAPHY

### ■ BÁSICA:

Para el desarrollo de la asignatura no se va a seguir un libro de texto concreto. A continuación, se relacionan textos de inmunología con cuyo contenido los estudiantes deberían estar familiarizados.

- Roitt: *"Inmunología. Fundamentos"*, 12ª edición, Ed. Médica Panamericana, 2014.
- Regueiro, J.R. et al.: *"Inmunología. Biología y Patología del Sistema Inmunitario"*, 4ª edición, Ed. Médica Panamericana, 2011.
- Abbas, Abul K.; Lichtman, Andrew H.; Pillai, Shiv: *"Inmunología Molecular y Celular"*, 7ª edición, Elsevier, 2012.

### ■ COMPLEMENTARIA:

- Se proporciona a los alumnos los pdfs de las publicaciones más relevantes relacionadas con los temas de la asignatura. Generalmente artículos de las revistas de la serie *Nature*, *Immunity*, *J exp med*, entre otros.

■ **BASIC:**

Any particular textbook will be followed in the course. The content of the following textbooks should be familiar for the students

- Roitt: "*Inmunología. Fundamentos*", 12ª edición, Ed. Médica Panamericana, 2014.
- Regueiro, J.R. et al.: "*Inmunología. Biología y Patología del Sistema Inmunitario*", 4ª edición, Ed. Médica Panamericana, 2011.
- Abbas, Abul K.; Lichtman, Andrew H.; Pillai, Shiv: "*Inmunología Molecular y Celular*", 7ª edición, Elsevier, 2012.

■ **COMPLEMENTARY:**

PDF documents of relevant publications for the topics of the course will be provided to students. In general, students will be provided with articles of scientific journals such as *Nature*, *Immunity*, *J Exp Med*, among others

## IX.- EVALUACIÓN/EVALUATION

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes:

■ **SEMINARIOS:** **50%**

Los alumnos expondrán un trabajo que elegirán entre los diferentes temas impartidos en clase, mediante el uso de la bibliografía que se les proporciona. Se valora el trabajo en si, la claridad de la presentación y la respuesta a las preguntas de los compañeros.

■ **EXAMEN:** **50%**

Los conocimientos adquiridos se evaluarán mediante un examen escrito

■ **ACTITUD A SEGUIR ANTE UNA INFRACCIÓN VOLUNTARIA O ACCIDENTAL EN LAS NORMAS DE REALIZACIÓN DEL EXAMEN:**

La infracción impide la valoración del mismo, por lo que el/la infractor/a se presentará a examen oral de la asignatura para establecer su conocimiento sobre la materia. De confirmarse intencionalidad en el engaño, se considerará falta ética muy grave, y se pondrá en conocimiento de la Inspección de Servicios para que tome las medidas disciplinarias que estime oportunas

The academic efficiency and final score of the course will be computed according to the following percentages:

■ **SEMINARS:** **50%**

Students will present a work, which will be selected among the different topics imparted during lessons. Bibliography about the topics will be provided in the Virtual classroom. The work, clarity of the presentation and answers to questions by the professor and other Students will be evaluated.

■ **ASSESSMENT:**

**50%**

The academic skills will be evaluated by written assessment.

■ **MEASURES TO APPLY IN THE EVENT OF BREAKING EXAMINATION REGULATIONS WHETHER THE NATURE OF THESE BE DELIBERATE OR ACCIDENTAL:**

Violation of these regulations result in failure to evaluate exam; an oral exam can be accepted as proof of knowledge on the subject. If evidence shows intent of misconduct under exam conditions, this will be treated as a severe examination behaviour and special measures will be taken