



Máster en Investigación en Inmunología/ Master in Immunology Research

Facultad de Medicina / Medical School

**Universidad Complutense de Madrid
Complutense University**

Guía Docente / Syllabus

INMUNOTECNOLOGÍA / IMMUNOTECHNOLOGY

Curso Académico 2026-2027

2026-2027 Academic Year

I.- IDENTIFICACIÓN / IDENTIFICATION

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	Inmunotecnología
COURSE TITLE:	Immunotechnology
CÓDIGO:	607651
CODE:	607651
NÚMERO DE CRÉDITOS:	6
NUMBER OF CREDITS:	6
CARÁCTER:	Obligatorio
STATUS:	Compulsory
MATERIA:	Inmunología Básica
SUBJECT	Basic Immunology
MÓDULO:	Inmunología Fundamental
MODULE	Fundamental Immunology
NIVEL:	Máster (MECES 3)
LEVEL:	Master (MECES 3)
TITULACIÓN:	Máster en Investigación en Inmunología
STUDIES:	Master in Immunology Research
SEMESTRE:	Primero
SEMESTER:	First
DEPARTAMENTO	Inmunología, Oftalmología-ORL/
DEPARTMENT:	Immunology, Opht-ENT (IOO)

ASISTENCIA

Esta asignatura forma parte de un Máster presencial. Para obtener la calificación de aprobado en la asignatura será requisito que el alumno/a haya asistido al menos al 70% de todas las actividades presenciales.

ATTENDANCE

This course is part of a face-to-face Master's Degree. To obtain a passing grade in the course, the student must have attended at least 70% of all face-to-face activities.

PROFESOR/ES / PROFESSORS

	Español	English
Coordinadores	Pedro A Reche Gallardo e-mail: parecheg@med.ucm.es Teléfono: 91 394 7229	Ignacio Juárez Martín-Delgado email: ignajuar@ucm.es Phone: 91 394 1640
	Raquel Reyes Manzananas e-mail: ragrey02@ucm.es Teléfono 91 394 7271	José María González Granado e-mail: josego23@ucm.es Phone: 91 394 7080
Profesores	Miguel Fernández Arquero e-mail: miguelfernandezarquero@med.ucm.es Teléfono: 91 330 3347	José Manuel Martín Villa e-mail: jmmvilla@ucm.es Phone: 91 394 1618
	Pedro Roda Navarro e-mail: proda@med.ucm.es Teléfono: 91 394 1641	Aranzazu Cruz Adalia email: arancruz@ucm.es Phone: 91 394 1642
	Pedro A Reche Gallardo e-mail: parecheg@med.ucm.es Teléfono: 91 394 7229	José María González Granado e-mail: josego23@ucm.es Phone: 91 394 7080
	Raquel Reyes Manzananas e-mail: ragrey02@ucm.es Teléfono: 91 394 7271	Ignacio Juárez Martín-Delgado email: ignajuar@ucm.es Phone: 91 394 1640

II.- OBJETIVOS/OBJECTIVES

■ OBJETIVO GENERAL

- OG-1 Comprender e interpretar las técnicas experimentales que se realizan habitualmente en la investigación en inmunología.
- OG-2 Analizar los avances en tecnología experimental en el campo de inmunología celular, molecular y computacional.

■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- OE-1 Demostrar capacidad de planificar las técnicas experimentales necesarias en el ámbito de la investigación básica en inmunología.
- OE-2 Identificar los puntos fuertes y las carencias de las diferentes técnicas experimentales en la investigación biomédica.
- OE-3 Analizar e interpretar los resultados experimentales obtenidos en investigación.
- OE-4 Adquirir capacidad de comunicación sobre las nuevas tecnologías aplicadas en la investigación.

■ GENERAL OBJECTIVE

- OG-1 Understand and interpret experimental techniques carried out in immunology research.
- OG2- Analyse the advances in experimental technology in the fields of cellular, molecular and computational immunology.

■ SPECIFIC OBJECTIVE

- OE-1 Demonstrate the ability to plan and execute experimental techniques for basic research in immunology.

OE-2 Identify the strengths and weaknesses of the different experimental techniques in biomedical research.

OE-3 Analyse and interpret experimental results in the area.

OE-4 Acquire the ability to communicate new technologies applied to research.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS / PREVIOUS KNOWLEDGE

- Inmunología Básica / Basic Immunology
- Biología Celular y Molecular / Molecular and Cell Biology
- Genética / Genetics

IV.- COMPETENCIAS / COMPETENCIES

- **C1** Demostrar conocimientos avanzados sobre las técnicas y herramientas experimentales y bioinformáticas utilizadas en la investigación en inmunología.
- **C2** Sintetizar y comunicar con claridad los conocimientos sobre técnicas experimentales a público especializado y no especializado.
- **C3** Analizar críticamente artículos científicos sobre los últimos avances en técnicas experimentales.
- **C4** Demostrar capacidad de escribir y defender informes científicos y técnicos sobre inmunotecnología.
- **C1** Show advanced knowledge on experimental and bioinformatics techniques and tools used in Immunology research.
- **C2** Synthesize and clearly communicate knowledge on experimental techniques to specialized and non-specialized audiences.
- **C3** Critically analyze scientific articles on the latest advances in experimental techniques.
- **C4** Show ability to write and defend scientific and technical reports on Immunotechnology.

V.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) / LEARNING OUTCOMES (LOS)

■ Al final del programa los alumnos serán capaces de

- **RA-1** Comprender los fundamentos teóricos de las diversas técnicas experimentales usadas en la investigación inmunológica.
- **RA-2** Planificar experimentos eligiendo la técnica más adecuada a utilizar en función del objetivo del proyecto.
- **RA-3** Interpretar y evaluar críticamente los resultados obtenidos, en función de la técnica utilizada, en las publicaciones científicas.
- **RA-4** Elaborar informes científicos y técnicos, utilizando los conocimientos adquiridos en el curso.

■ **By the end of this program, students will be able to:**

- **RA-1** Understand the theoretical basis of the different experimental techniques used in immunological research.
- **RA-2** Plan experiments choosing the most appropriate technique to be used in accordance with the objective of the project.
- **RA-3** Interpret and critically evaluate the results obtained, depending on the technology used, in scientific publications.
- **RA-4** Prepare scientific and technical reports, using the knowledge acquired in the course.

VI- CONTENIDOS / CONTENTS

■ **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

El contenido de la asignatura se encuentra dividido en varios bloques de teoría que cubren la descripción de las metodologías y experimentación más relevantes en el campo de la inmunología con especial énfasis en técnicas con anticuerpos, microscopía y bioinformática.

Además, la asignatura incluye prácticas experimentales consistentes en el análisis mediante citometría de flujo de diferentes poblaciones linfocitarias presentes en sangre periférica de humanos.

■ **BREAF DESCRIPTION OF CONTENTS**

The content of the subject is divided into several blocks, which include the description of the most relevant methodologies and experimentation in the field of immunology with particular emphasis on those based on antibodies, microscopy and bioinformatics.

Additionally, the course includes experimental laboratory activities, consisting in the analysis by flow cytometry of lymphocyte populations found in human peripheral blood.

■ **PROGRAMA**

Bloque I. Técnicas experimentales

1. Generación de anticuerpos y técnicas basadas en el reconocimiento anticuerpo-antígeno
2. Principios fundamentales de la espectroscopia de fluorescencia
3. Microscopía en el estudio de la activación y función de los linfocitos
4. Bases de la citometría de flujo y aplicaciones principales
5. Ensayos funcionales de fagocitosis
6. Ensayos funcionales de linfocitos T
7. Prácticas de laboratorio

Bloque II. Genética y enfermedad

1. Técnicas para el tipado HLA
2. Farmacogenética
3. Inmunogenética
4. Secuenciación masiva (NGS)

Bloque III. Inmunoinformática

1. Introducción a la bioinformática

2. Análisis de secuencias
3. Predicción de estructura terciaria de proteínas
4. Predicción de epítomos

■ PROGRAM

Block I. Experimental techniques

1. Antibody generation technologies and antibody-antigen recognition technologies
2. Fluorescence spectroscopy principles
3. Microscopy for studying the activation and function of lymphocytes
4. Flow cytometry and applications
5. Phagocytosis functional assays
6. T cell functional assays
7. Laboratory practice

Block II. Genetics and disease

1. HLA typing
2. Pharmacogenetics
3. Immunogenetics
4. Next Generation Sequencing

Block III. Immunoinformatics

1. Bioinformatics introduction
2. Sequence analysis
3. Predictions of protein three-dimensional structure
4. Epitope prediction

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

Actividad / Activity	Clases Presenciales (Días / horas)	In the classroom (Days / hours)
Clases teóricas / Lectures	23 / 46	23 / 46
Prácticas / Practice	1/4	1/4
Seminarios / Seminars	4 / 8	4 / 8
Tutorías / Tutorial Class	A petición del alumnado	By request of the students
Examen / Exam	1 / 2	1 / 2
Total	29 / 60	29 / 60

VII.- METODOLOGÍA / METHODOLOGY

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

- En las **clases de teoría** el profesor dará a conocer al alumno/a 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 el material docente apropiado, bien en fotocopias o bien en el **Campus Virtual**.
- Las **clases de seminarios** servirán para que los alumnos respondan a cuestiones y/o ejercicios propuestos por el profesor aplicando conocimiento adquiridos en clase y los que se adquieran de forma autónoma. Con este objetivo, los estudiantes tendrán una relación de trabajos que tendrán de desarrollar y exponer en clase.
- Durante las **sesiones prácticas** se llevarán a cabo ensayos en el laboratorio que permitirán profundizar en el aprendizaje de alguno de los métodos experimentales en inmunología aprendidos en el aula.
- Las **tutorías presenciales** están encaminadas a que los alumnos puedan resolver las dudas que se presenten en el desarrollo de los trabajos.

Teaching activities will follow a hybrid methodology, combining collaborative and autonomous learning. The classroom activities are structured in **theory classes, seminars, practices and tutorials**.

- In the **theory classes** the teacher will announce to the students the content of the subject. The theoretical concepts will be presented and the experimental facts that led to the advance in the knowledge will be analyzed. In support of the theoretical explanations, the students will be provided with the appropriate teaching material, either in photocopies or in the Virtual Campus.
- The **seminar classes** will be required that students apply acquired knowledge to a set of issues and / or exercises. Students will be given a list of works they will have to develop and present in seminar classes.
- During the **practical sessions**, laboratory experiments will be conducted to enhance the understanding of some of the experimental methods in immunology learned in the classroom.
- **Presential tutorials** for students are aimed to solve the doubts that arise in the development of the activities.

VIII.- BIBLIOGRAFÍA / BIBLIOGRAPHY

■ BÁSICA / BASIC:

Para el desarrollo de la asignatura no se va a seguir un libro de texto concreto. A continuación, se relacionan textos de inmunología de consulta con cuyo contenido los estudiantes deberían estar familiarizados. / This course will not follow any particular textbook. Students should be familiar with the content of the following immunology books, which they can also use for reference.

- Fainboing, Geffner: *"Introducción a la Inmunología Humana"*, 7ª edición, Ed. Médica Panamericana, 2017.
- Parham, Peter: *"Inmunología"*, 5ª edición, Ed. Médica Panamericana, 2018.

- Roitt: "Inmunología. Fundamentos", 15ª edición, Ed. Médica Panamericana, 2018.
- Regueiro, J.R. et al.: "Inmunología. Biología y Patología del Sistema Inmunitario", 6ª edición, Ed. Médica Panamericana, 2017.
- Abbas, Abul K.; Lichtman, Andrew H.; Pillai, Shiv: "Inmunología Molecular y Celular", 9ª edición, Elsevier, 2019.
- Joseph R. Lakowich. *Principles of Fluorescence spectroscopy*. 3ª edición, Springer, 2006.

■ COMPLEMENTARIA Y OTROS RECURSOS / COMPLEMENTARY AND OTHER RESOURCES:

	Revistas científicas/Journals
Nature Reviews Immunology, Drug Discovery, Cancer, etc	https://www.nature.com/nri/
Revista Inmunología (en español) SEI Journal	https://www.inmunologia.org/index.php/revista-de-la-sei/numero-actual
Annual Review in Immunology.	https://www.annualreviews.org/toc/immunol/current
Nature Biotechnology	https://www.nature.com/nbt/
Artículos de Inmunología y bioinformática seleccionados como de interés por Faculty	https://f1000research.com/search?q=immunology https://f1000research.com/collections/bioinformaticsedu

IX.- EVALUACIÓN / ASSESSMENT

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas, siendo además necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales.

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

For the final evaluation, participation in the different proposed activities is mandatory. To access the final evaluation it will be necessary that the student has attended to at least 70% of the classroom activities.

The academic performance of the student and the final grade of the subject will be calculated in a weighted way according to the following percentages.

■ Seminarios 45 %

Los alumnos expondrán un trabajo propuesto por el profesor. Los estudiantes tendrán que defender el trabajo respondiendo a las preguntas del profesor y de sus compañeros de clase. El profesor valorará la calidad del trabajo, la claridad de la presentación y la defensa del mismo.

■ Seminars 45 %

The students will present a work proposed by the teacher. The work will be evaluated by the teacher and will be the subject of questions and critiques by the students' classmates and teacher. The teacher will evaluate the quality of the work, the clarity of the presentation and its defense.

■ **Examen** **40 %**

Los alumnos realizarán un examen final sobre los temas impartidos donde se evaluarán los conocimientos adquiridos. Los alumnos deben superar el examen para aprobar la asignatura.

■ **Examination** **40 %**

The students will take a final exam to evaluate acquired core knowledge. Students must pass the exam.

■ **Trabajos** **15 %**

Los alumnos resolverán en casa problemas y ejercicios propuestos por el profesor. El profesor evaluará la ejecución y resolución de los ejercicios.

■ **Homework** **15 %**

The teacher will propose problems and exercises for students as homework. The teacher will evaluate the execution and resolution of the exercises.