



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



Etsi Agronómica, Aliment. y  
Biosistemas

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**20504321 - Inmunología**

### PLAN DE ESTUDIOS

20BT - Grado En Biotecnología

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	9
7. Actividades y criterios de evaluación.....	12
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	15

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	20504321 - Inmunología
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Quinto semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés/Castellano
<b>Titulación</b>	20BT - Grado en Biotecnología
<b>Centro responsable de la titulación</b>	20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Jaime Maria Tome Amat (Coordinador/a)	Bioquímica	jaime.tome@upm.es	L - 14:30 - 17:30 V - 14:30 - 17:30 Se recomienda contactar con el profesor via e-mail.
Araceli Diaz Perales	Bioquímica	araceli.diaz@upm.es	X - 09:00 - 13:00 Se recomienda solicitar cita previa con la profesora via e-mail.

---

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Genética Molecular Y Regulación De La Expresión GÉ
- Genética
- Biología Celular E Histología
- Metabolismo Y Su Regulación

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Biotecnología no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CE29 - Capacidad para conocer y comprender los distintos tipos de respuesta inmune, los tipos celulares implicados, los factores que desencadenan la respuesta y la importancia de la biotecnología en el desarrollo de vacunas y anticuerpos.

CG01 - Ser capaz de evaluar y discernir los diferentes mecanismos moleculares y celulares responsables de las transformaciones que llevan a cabo los seres vivos, así como poder desarrollar soluciones alternativas y novedosas frente a problemas biológicos conocidos y/o emergentes.

CT04 - Capacidad para comunicar en lengua castellana e inglesa de forma oral y escrita.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA134 - Conocer las bases de la reacción inmune, con especial atención a la inmunidad humoral

RA132 - Conocer las aplicaciones de la inmunología al diagnóstico de las enfermedades

RA133 - Conocer los conceptos fundamentales de la inmunidad celular, de la autoinmunidad y de las reacciones de hipersensibilidad, a un nivel elemental.

RA129 - Conocer las bases moleculares de las enfermedades causadas por agentes transmisibles, deficiencias del sistema inmune y defectos de estructuras moleculares

RA131 - Conocer las aplicaciones de la inmunología a la prevención y tratamiento de las enfermedades.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

*(English version, at the end)*

**INMUNOLOGÍA:** Bases funcionales del sistema inmunitario. Antígenos, anticuerpos y técnicas diagnósticas. Maduración, activación y regulación de los linfocitos. Respuesta inmune a las enfermedades infecciosas. Patología del sistema inmune; Inmunología e industria. El impacto de la tecnología del DNA recombinante en Inmunología y Medicina.

#### I. El sistema inmune

1. Introducción al sistema inmune. Inmunidad innata y adaptativa. Reconocimiento y receptores: claves de la inmunidad. Evolución de las respuestas inmune. Células implicadas en inmunidad: sistema hematopoyético.

2. Etología de la inmunidad. Comparación la evolución de los sistemas inmune innata y adaptativa. Resumir el desarrollo antígeno-independiente y dependiente de antígeno de células T y B. Identificar el papel del timo y la médula ósea como órganos centrales importantes del desarrollo del sistema inmune. Describir la organización y función de los órganos inmunes. Explicar la importancia y el mecanismo de recirculación de linfocitos. Resumir la ontogenia del sistema inmune adaptativo y sus aplicaciones clínicas.

## II. Bases moleculares de la respuesta inmune

3. Inmunidad innata. La defensa temprana frente a las agresiones. Visión general de la inmunidad innata. Reconocimiento de microbios y de sí mismo dañado por el sistema inmunológico innato. Receptores de reconocimiento de patrones asociados a las células y sensores de inmunidad innata. Componentes celulares del sistema inmunológico innato. Moléculas efectoras solubles de inmunidad innata. La respuesta inflamatoria. La respuesta antiviral. Estimulación de la inmunidad adaptativa. Mecanismos que limitan las respuestas inmunitarias innatas.

4. Respuesta Temprana. Inflamación y respuesta antiviral. PRRs y papel en la inducción de la respuesta. Importancia del inflamasoma. Respuesta al daño extracelular: inflamación. Papel de los tipos celulares encargados de la respuesta inflamatoria y mediadores moleculares. Respuesta al daño intracelular: respuesta antiviral. Inmunidad entrenada.

5. Captura y presentación de antígenos a linfocitos. Propiedades de los antígenos reconocidos por los linfocitos. Captura de antígenos y las funciones de las APC. Propiedades generales de las células presentadoras de antígenos. Papel de las células dendríticas en la captura y visualización del antígeno. Funciones de otras células presentadoras de antígenos. El mayor complejo de histocompatibilidad. Descubrimiento del complejo de histocompatibilidad mayor MHC genes. Estructura de las moléculas MHC. Aglutinación de péptidos a moléculas de MHC. Procesamiento de antígenos proteínicos. La vía MHC clase I. La vía MHC clase II. Presentación cruzada. Importancia fisiológica de la presentación del antígeno asociado al MHC. Presentación de antígenos no proteicos en las células T.

6. Activación y diferenciación de los linfocitos T. Visión general de la activación de los linfocitos T. Señales para la activación de los linfocitos T. Respuestas funcionales de los linfocitos T. Disminución de las respuestas de las células T.

7. Visión general de las respuestas inmunitarias mediadas por células CD4<sup>+</sup> T. Subconjuntos de células T efectoras CD4<sup>+</sup>. Células TH1. Células TH2. Células TH17. Funciones de otros subconjuntos de células T. Diferenciación de las células T CD8<sup>+</sup> en linfocitos T citotóxicos. Funciones efectoras de los linfocitos T citotóxicos CD8<sup>+</sup>. Papel de CD8<sup>+</sup> CTLs en defensa.

8. Activación de los linfocitos B y producción de anticuerpos. Visión general de las respuestas inmunitarias humorales. Reconocimiento de antígenos y activación de células B inducida por antígenos. Respuestas de los anticuerpos dependientes de las células helper T a los antígenos. De las proteínas. Respuestas de anticuerpos a

antígenos t-independientes.

9. Respuesta humoral. Descripción general de la inmunidad humoral. Neutralización de microbios y toxinas microbianas. Opsonización y fagocitosis mediadas por anticuerpos. El sistema del complemento. Inmunidad neonatal.

10. Sistema inmune de mucosas y tejidos privilegiados. Características generales de la inmunidad en las barreras epiteliales. Inmunidad en el sistema gastrointestinal. Inmunidad en otras mucosas. Sistema inmune cutáneo. Tejidos privilegiados.

11. Tolerancia inmunológica y autoinmunidad. Características generales de la tolerancia. Tolerancia de los linfocitos T. Tolerancia de los linfocitos B. Tolerancia a los microbios comensales y antígenos extraños. Mecanismos de autoinmunidad.

12. Inmunodeficiencias congénitas y adquiridas. Características generales de la inmunodeficiencia. Inmunodeficiencias primarias o congénitas. Inmunodeficiencias secundarias o adquiridas. Síndrome de la inmunodeficiencia adquirida.

13. Respuesta inmune frente a microbios. Inmunidad frente a bacterias extracelulares. Inmunidad frente a bacterias intracelulares. Inmunidad frente a hongos. Inmunidad frente a virus. Inmunidad frente a parásitos.

14. Inmunidad frente a trasplantes. Características generales de la inmunidad del trasplante. Respuesta adaptativa frente a trasplante. Patrones y mecanismos del rechazo del trasplante. Prevención del trasplante. Trasplante xenogénico. transfusiones de sangre. Trasplante de médula ósea.

15. Inmunidad frente a tumores. Antígenos tumorales. Respuesta inmune frente al tumor. Evasión del sistema inmune por los tumores. Inmunoterapia frente a tumores.

16. Inmunidad comparada.

## English version

**IMMUNOLOGY:** Functional bases of the immune system. Antigens, antibodies and diagnostic techniques.

Maturation, activation and regulation of lymphocytes. Immune response to infectious diseases. Pathology of the immune system; Immunology and industry. The impact of recombinant DNA technology in Immunology and Medicine.

## **I. The immune system**

1. Introduction to the immune system. Innate and adaptive immunity. Recognition and receptors: keys to immunity. Evolution of immune responses. Cells involved in immunity: haematopoietic system.

2. Ethology of immunity. Comparison of the evolution of the innate and adaptive immune systems. Summarise the antigen-independent and antigen-dependent development of T and B cells. Identify the role of the thymus and bone marrow as important central organs of the developing immune system. Describe the organisation and function of the immune organs. Explain the importance and mechanism of lymphocyte recirculation. Summarise the ontogeny of the adaptive immune system and its clinical applications.

## **II. Molecular basis of the immune response**

3. Innate immunity. The early defence against aggression Overview of innate immunity Recognition of microbes and damaged self by the innate immune system Pattern recognition receptors associated with innate immune cells and sensors Cellular components of the innate immune system Soluble effector molecules of innate immunity The inflammatory response The antiviral response Stimulation of adaptive immunity Mechanisms limiting innate immune responses-

4. Early Response. Inflammation and antiviral response. PRRs and their role in inducing the response. Importance of the inflammasome. Response to extracellular damage: inflammation. Role of cell types responsible for the inflammatory response and molecular mediators. Response to intracellular damage: antiviral response. Trained immunity.

5. Antigen capture and presentation to lymphocytes. Properties of antigens recognised by lymphocytes Antigen capture and the functions of apc General properties of antigen-presenting cells Role of dendritic cells in antigen capture and display Functions of other antigen-presenting cells The major histocompatibility complex Discovery of the histocompatibility complex of the major histocompatibility complex Mhc genes Structure of mhc molecules Binding of peptides to mhc molecules Processing of protein antigens The mhc class i pathway The mhc class ii pathway Cross-presentation Physiological significance of mhc-associated antigen presentation Presentation of non-protein antigens on t cells .

6. Activation and differentiation of t-lymphocytes . Overview of t-lymphocyte activation . Signals for t-lymphocyte

activation . Functional t-lymphocyte responses. Downregulation of t-cell responses.

7. Overview of cd4+ t-cell-mediated immune responses. Subsets of cd4+ effector t cells. th1 cells. th2 cells. th17 cells. Functions of other t-cell subsets. Differentiation of cd8+ t-cells into cytotoxic t-lymphocytes. Effector functions of cd8+ cytotoxic t lymphocytes. Role of cd8+ ctls in defence.

8 . b-lymphocyte activation and antibody production. Overview of humoral immune responses. Antigen recognition and antigen-induced b-cell activation. T helper cell-dependent antibody responses to antigens. Protein-dependent antibody responses to antigens. Antibody responses to t-independent antigens.

9. Humoral response. Overview of humoral immunity. Neutralisation of microbes and microbial toxins. Antibody-mediated opsonisation and phagocytosis. The complement system. Neonatal immunity

10. Mucosal immune system and privileged tissues. General features of epithelial barrier immunity. Immunity in the gastrointestinal system. Immunity in other mucous membranes Cutaneous immune system. Privileged tissues.

### III. Immune response

11. Immunological tolerance and autoimmunity. General characteristics of tolerance. T-lymphocyte tolerance. B-lymphocyte tolerance. Tolerance to commensal microbes and foreign antigens. Mechanisms of autoimmunity.

12. Congenital and acquired immunodeficiencies. General features of immunodeficiency. Primary or congenital immunodeficiencies. Secondary or acquired immunodeficiencies. Acquired immunodeficiency syndrome.

13. Immune response to microbes. Immunity against extracellular bacteria. Immunity against intracellular bacteria. Immunity against fungi Immunity against viruses Immunity to parasites

14. Transplantation immunity General characteristics of transplantation immunity. Adaptive response to transplantation. Patterns and mechanisms of transplant rejection. Prevention of transplantation. Xenogeneic transplantation. Blood transfusions. Bone marrow transplantation.

15. Immunity to tumours. Tumour antigens. Immune response to tumours. Evasion of the immune system by tumours. Immunotherapy against tumours.

16. Comparative immunity.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. El sistema inmune

1.1. Introducción al sistema inmune. Inmunidad innata y adaptativa. Reconocimiento y receptores: claves de la inmunidad. Evolución de las respuestas inmune. Células implicadas en inmunidad: sistema hematopoyético.

1.2. Etiología del sistema inmune

### 2. Respuesta inmune

2.1. Autoinmunidad e hipersensibilidad

2.2. Inmunodeficiencias

2.3. Inmunidad frente a patógenos

2.4. Inmunidad a tumores y transplantes.

2.5. Sistema inmune de mucosas y tejidos privilegiado

### 3. Bases moleculares de la respuesta inmune

3.1. Respuesta innata

3.2. Captura y presentación de antígenos a linfocitos

3.3. Etiología de los linfocitos T

3.4. Respuesta de los CD4+, Cd8+ y subclases especiales de linfocitos T

3.5. Etiología de los linfocitos B

3.6. Respuesta humoral

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1/Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Caso de estudio 1: CT8</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	<b>Tema 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Caso de estudio 2:CT8</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Caso de estudio 3:CT8</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	<b>Tema 5</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Caso de estudio 4</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<b>Tema 6</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Caso de Estudio 5</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Practicas de laboratorio G1</b> Duración: 12:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	<b>Tema 7</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Caso de Estudio 6</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Entrega del informe de evaluación CT8</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00

7	<p><b>Tema 8</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Casos practicos 7</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Practicas de laboratorio G2</b> Duración: 12:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8	<p><b>Tema 9</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Casos practico 8</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p><b>Examen PEP</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Examen PEP 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
10	<p><b>Tema 10</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Casos practicos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p><b>Tema 11</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Casos practicos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Practicas de laboratorio G3</b> Duración: 12:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p><b>Tema 12</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Casos practicos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p><b>Tema 13</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Casos practicos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p><b>Tema 14</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Casos practicos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Informe de prácticas</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>

15	<p><b>Tema 15</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Casos practicos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16	<p><b>Tema 16</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
17	<p><b>Examen</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Examen</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Examen PEP 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Entrega del informe de evaluación CT8	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	5 / 10	
9	Examen PEP 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	5 / 10	CG01 CB04 CE29
14	Informe de prácticas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	00:00	20%	5 / 10	CG01 CB04 CE29
17	Examen PEP 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	5 / 10	CG01 CB04 CE29

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CG01 CB04 CE29

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

### Evaluación progresiva

El seguimiento de la evaluación progresiva de la asignatura consistirá en:

**1- La evaluación de las Unidades Temáticas desarrolladas en el aula.** Se realizarán dos exámenes escritos dirigidos a valorar los conocimientos adquiridos por el alumno en la Unidades Temáticas. El primer examen será de carácter eliminatorio para aquellos alumnos que superen **la calificación de 5**. El peso de estos exámenes en su conjunto representa el **70%** de la calificación final.

**2- La evaluación de las prácticas de laboratorio.** La evaluación se realizará mediante la evaluación de un informe de los resultados obtenidos tipo artículo de original, escrito en inglés. La evaluación de las prácticas representa el 20% de la calificación final. **Las prácticas de laboratorio son una actividad obligatoria y no recuperable.** En caso de suspender las prácticas de laboratorio, el alumno no podrá superar la asignatura. En caso de suspender la asignatura en la evaluación global al final del curso, la calificación obtenida de las prácticas de laboratorio se conservará para futuras convocatorias de nueva matriculación.

**3- La evaluación de la actividad relacionada con la CT8 que** representa un **10%** de la calificación global. La evaluación se realizará mediante la entrega de un informe escrito sobre un Caso de Estudio. Se recomienda la asistencia a las clases de resolución de casos prácticos dado que son complementarios y esenciales para superar la asignatura.

La calificación final de la Evaluación Progresiva de la asignatura se obtiene mediante la ponderación de los resultados obtenidos en todas y cada una de estas actividades realizadas por los alumnos (70% exámenes escritos + 20% prácticas de laboratorio + 10% Casos de Estudio), **siempre que la calificación total de los exámenes escritos de las Unidades Temáticas sea superior a 5 sobre 10.**

### Evaluación global en convocatoria ordinaria

La evaluación global de la asignatura se realizará mediante un examen escrito de las Unidades Temáticas desarrolladas durante el curso y la calificación obtenida supondrá el **70%** a excepción de los alumnos que hayan liberado la primera parte con nota superior a 5 y que sólo deberán realizar el examen correspondiente a la segunda parte. Se requiere una nota de 5 sobre 10 para que se sume las calificaciones del resto de las

actividades (Prácticas de laboratorio y Casos de estudio).

Evaluación global en convocatoria extraordinaria

Se realizará un examen escrito global de contenidos teóricos de la asignatura. El peso de este examen dependerá de si al alumno ha participado en actividades de aula en la convocatoria ordinaria. Si el alumno no ha realizado ninguna actividad durante el curso, o renuncia a las mismas, la nota del examen global es del **80%**. Se requiere una nota de 5 sobre 10 para que se sume la calificación de Prácticas de laboratorio.

## NOTA

Dada la naturaleza de la asignatura y del propio tipo de evaluación no se colgara en ninguna plataforma pública la rubrica de las preguntas de examen dado que no hay una respuesta única. El alumno podrá solicitar un modelo de respuesta en la revision del examen.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Laboratorio Cultivos	Equipamiento	Laboratorio con puestos individuales para trabajar en esterilidad (gas) y todo el material necesario para trabajar con células humanas (asas, pipetas automáticas...etc)
Equipos para el cultivo de células humanas o procesamiento posterior	Equipamiento	Estufas, agitadores orbitales, centrífugas, espectrofotómetro, autoclaves, pHmetro, balanzas de precisión, cabina de flujo laminar, PCR, campana de gases para uso de solventes orgánicos
Espacio moodle	Recursos web	Espacio en Politécnica virtual donde el profesor introduce material complementario en clase: presentaciones de los temas, web informativas, bibliografía, calificaciones, encuestas, notificaciones,...etc

Libros	Bibliografía	Molecular and cellular inmunología. 10 edici.n. A.K. Abbas, A.H.  Lichtman y S. Pillai. 2021.  Elsevier. ISBN: 9788480863117.
Libros	Bibliografía	Janeway's Immunobiology. 9th edition. Authors: Kenner M, and Weaver C. 
Libro	Bibliografía	Immunology (Roitt) 9 ed  e David Male (Autor), Jonathan Brostoff (Autor), David Roth (Autor), Ivan Roitt (Autor), David Male MA PhD

## 9. Otra información

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

**Sobre las prácticas de laboratorio.** Por razones de seguridad, el estudiante deberá venir a las prácticas con bata blanca como equipo de protección individual básico. Aquellos alumnos que no se presenten con los medios requeridos no podrán realizar las prácticas asumiendo las consecuencias que ello pudiera acarrear en términos de evaluación de la asignatura. Las fechas de **los grupos de prácticas** se podrán modificar dependiendo de la disponibilidad del laboratorio donde se imparten. Los grupos de prácticas están pensados para 20 alumnos por grupo realizándose 6 grupos por curso académico.

#### Sobre las Competencias transversales

Esta asignatura esta relacionada con la competencia CT 8: Compromiso ético y profesional.

La Comisión de Calidad del Centro en su reunión de 24 de Mayo de 2023 acordó aprobar la propuesta de reasignación de competencias transversales en las asignaturas de los Grados en Biotecnología, Ingeniería Alimentaria, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agroambiental, Ciencias Agrarias y Bioeconomía, y en Máster Universitario en Ingeniería Agronómica. En virtud de dicho acuerdo esta asignatura ha sido designada como 'Asignatura Punto Control'. Esto significa que si bien sigue teniendo adscrita(s) puede seguir considerando una o varias competencias transversales que se trabajan en distintos puntos y aspectos de la asignatura, dicha formación y evaluación será objeto de recopilación de evidencias por los sistemas de acreditación de la calidad del Centro, sólo en lo correspondiente a la Competencia

Transversal definida como "Compromiso ético y profesional: capacidad de reconocer los principios éticos para la toma de decisiones en el ámbito profesional, conociendo y aplicando la normativa y considerando las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales y económicas".

### Objetivos de desarrollo sostenible

La propia naturaleza científico-técnica de la asignatura "Inmunología" se enmarca en el siguiente reto plasmado en la iniciativa ODS de la ONU:

- ODS 3. Salud y bienestar: la adquisición por parte de los alumnos de los conocimientos relativos al funcionamiento del sistema inmune de los seres humanos les confiere la capacidad necesaria para el abordaje de numerosas patologías relacionadas con la respuesta inmune que merman significativamente la calidad de vida de los pacientes que las padecen.

Del mismo modo, las numerosas aplicaciones de los conocimientos adquiridos a lo largo de la asignatura permiten a los alumnos el desarrollo de capacidades y habilidades relacionadas con el desarrollo de herramientas biotecnológicas que den respuesta a varios ODS adicionales. Algunas de estas potenciales aplicaciones son:

Desarrollo de biosensores basados en el uso de biomoléculas de reconocimiento (anticuerpos, scFvs, dAbs, etc.). La paulatina implementación de estas herramientas permite la mejora en los sistemas agroalimentarios (ODS 2) o en la gestión de la calidad de aguas para el uso humano (ODS 6) y desde una óptica de protección de los ecosistemas (ODS 14).

Adquisición de conocimientos acerca del funcionamiento diferencial del sistema inmune de hombres y mujeres. Este conocimiento permitirá corregir el sesgo existente en la investigación sanitaria de cara al desarrollo de biomarcadores y terapias que den respuesta a problemas sanitarios específicos de las mujeres (ODS 5).

Dado el pujante carácter de la biotecnología desde un punto de vista económico, la adquisición de los conocimientos incluidos en la Guía de Aprendizaje de Inmunología (Grado en Biotecnología; UPM) favorecerán la creación de perfiles profesionales de alta demanda en el mercado laboral en sectores de creación de empleo de calidad (ODS 8) y el desarrollo un tejido industrial altamente innovador como lo es el biotecnológico (ODS 9).

Por último, los grados en la UPM se caracterizan por un elevado compromiso con la calidad académica (ODS 4), lo que se refleja en la propia estructura de la asignatura que pretende combinar la adquisición de conocimientos teóricos (Clases magistrales), con el manejo de técnicas y herramientas punteras en laboratorios de biología molecular (Clases prácticas) y las capacidades para resolver complejos casos prácticos relacionados con la inmunología humana (Seminarios).