



## 1. Identificación

### 1.1. De la Asignatura

<b>Curso Académico</b>	2014/2015
<b>Titulación</b>	GRADO EN BIOLOGÍA
<b>Nombre de la Asignatura</b>	INMUNOLOGÍA EVOLUTIVA Y SANITARIA
<b>Código</b>	1880
<b>Curso</b>	CUARTO
<b>Carácter</b>	OPTATIVA
<b>Nº Grupos</b>	1
<b>Créditos ECTS</b>	3
<b>Estimación del volumen de trabajo del alumno</b>	75
<b>Organización Temporal/Temporalidad</b>	Segundo Cuatrimestre
<b>Idiomas en que se imparte</b>	ESPAÑOL
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial

### 1.2. Del profesorado: Equipo Docente

<b>Coordinador de la asignatura</b> GONZALO RUBIO PEDRAZA Grupo: 1	<b>Área/Departamento</b>	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA
	<b>Categoría</b>	PROFESOR CONTRATADO DOCTOR TIPO A (DEI)
	<b>Correo Electrónico /</b>	grubio@um.es
	<b>Página web / Tutoría electrónica</b>	Tutoría Electrónica: SÍ



	<b>Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado</b>	<b>Duración</b>	<b>Día</b>	<b>Horario</b>	<b>Lugar</b>
		Anual	Lunes	12:00- 13:30	868883484, Facultad de Medicina B1.1.100
		Anual	Martes	08:30- 09:30	868883484, Facultad de Medicina B1.1.100
		Anual	Miércoles	16:00- 18:00	868883484, Facultad de Medicina B1.1.100
PEDRO APARICIO ALONSO Grupo: 1	<b>Área/Departamento</b>	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA			
	<b>Categoría</b>	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD			
	<b>Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica</b>	pedrokik@um.es Tutoría Electrónica: Sí			
	<b>Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado</b>	<b>Duración</b>	<b>Día</b>	<b>Horario</b>	<b>Lugar</b>
		Anual	Lunes	09:30- 10:30	868884674, Facultad de Medicina B1.1.105
		Anual	Lunes	11:30- 12:30	868884674, Facultad de Medicina B1.1.105
	Anual	Martes	16:00- 17:00	868884674, Facultad de Medicina B1.1.105	
	Anual	Jueves	16:00- 17:00	868884674, Facultad de Medicina B1.1.105	



VICTORIANO FRANCISCO MULERO MENDEZ Grupo: 1	<b>Área/Departamento</b>	BIOLOGÍA CELULAR E HISTOLOGÍA			
	<b>Categoría</b>	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD			
	<b>Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica</b>	vmulero@um.es  http://www.um.es/nisoft/victor1.htm  Tutoría Electrónica: SÍ			
	<b>Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado</b>	<b>Duración</b>	<b>Día</b>	<b>Horario</b>	<b>Lugar</b>
		Anual	Lunes	09:30- 11:00	868887581, Facultad de Biología B1.3.059
	Anual	Miércoles	09:30- 11:00	868887581, Facultad de Biología B1.3.059	
NURIA ESTHER GOMEZ GONZALEZ Grupo: 1	<b>Área/Departamento</b>	BIOLOGÍA CELULAR E HISTOLOGÍA			
	<b>Categoría</b>	INVESTIGADOR PREDOCTORAL (SÉNECA)			
	<b>Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica</b>	nuriaesther.gomez@um.es  Tutoría Electrónica: NO			
	<b>Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado</b>				

## 2. Presentación

En su parte Evolutiva, la asignatura pretende introducir al alumno en la evolución de la respuesta inmunitaria y adaptativa en todo el reino animal. Debido a la diversidad de estrategias defensivas empleadas por diferentes grupos animales, la asignatura se centrará en varios organismos modelo invertebrados y vertebrados, tales como gusanos (*C. elegans*), insectos (*D. melanogaster*), ascidias (*S. pycata*) y peces (*S. aurata*, *D. labrax* y *D. rerio*).



En su parte Sanitaria, la asignatura pretende introducir al estudiante en la planificación, realización e interpretación de las técnicas de laboratorio de inmunología más utilizadas en el campo de la salud humana. Así mismo, pretende dotarle de herramientas útiles en investigación en inmunología básica e inmunopatología y útiles también en el desarrollo industrial de productos de diagnósticos y de moléculas o preparados con actividad moduladora sobre la respuesta inmunitaria. Se analiza la respuesta a trasplantes y tumores, así como las bases celulares y moleculares de las principales afecciones del Sistema Inmunitario: hipersensibilidad, autoinmunidad e inmunodeficiencias primarias y secundarias. Se introducen también las técnicas empleadas para su diagnóstico y los procedimientos para manipular la respuesta: histocompatibilidad, inmunización e inmunosupresión.

### 3. Condiciones de acceso a la asignatura

#### 3.1 Incompatibilidades

#### 3.2 Recomendaciones

Es recomendable tener superados los créditos de las asignaturas: Bioquímica, Citología e Histología, Genética, Microbiología e Inmunología.

### 4. Competencias

#### 4.1 Competencias Transversales

- Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar. [Transversal1]
- Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés. [Transversal2]
- Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC. [Transversal3]
- Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional. [Transversal4]
- Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo. [Transversal5]
- Ser capaz de trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional. [Transversal6]
- Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación. [Transversal7]

#### 4.2 Competencias de la asignatura y su relación con las competencias de la titulación

**Competencia 1. 1. Estimar la adaptación y evolución del sistema inmunitario a lo largo de la escala filogenética de las especies.**

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.



**Competencia 2. 2. Reconocer los mecanismos genéticos de generación de diversidad durante el proceso evolutivo.**

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

**Competencia 3. 3. Relacionar los mecanismos de virulencia de microorganismos con la aparición de mecanismos inmunes efectores que controlan la infección.**

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

**Competencia 4. 4. Relacionar los mecanismos inmunes del huésped y mecanismos de evasión de Microorganismos.**

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

**Competencia 5. 5. Identificar los mecanismos de inflamación en diferentes especies.**

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

**Competencia 6. 6. Evaluar e interpretar la existencia pasada o presente de una infección de un paciente con un microorganismo a través de la presencia de anticuerpos o de células T memoria específicas en sangre o tejidos.**

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

**Competencia 7. 7. Realizar inmunoensayos con fines diagnósticos en células del sistema inmunitario innato en diferentes especies animales.**

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

**Competencia 8. 8. Determinar los factores que determinan el resultado de una determinada infección.**

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

**Competencia 9. 9. Reconocer la co-evolución de microorganismos de aparato digestivo y el huésped.**

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

**Competencia 10. 10. Comprender los fundamentos de la vacunación, los diferentes tipos de vacunas, la tecnología y los retos del diseño de nuevas vacunas así como las ventajas relativas de las mismas.**

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

**Competencia 11. 11. Modificar una respuesta inmunitaria frente a aloantígenos, alérgenos o autoantígenos mediante el empleo de fármacos, citocinas recombinantes o anticuerpos monoclonales.**

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

**Competencia 12. 12. Interpretar una analítica bioquímica y un hemograma para el diagnóstico de una inmunodeficiencia.**

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

**Competencia 13. 13. Solicitar a casas comerciales y usar de manera adecuada antígenos y anticuerpos para la detección de anticuerpos específicos frente a microorganismos, moléculas solubles o localizadas en la superficie o en el interior de las células.**

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

**Competencia 14. 14. Orientar las pruebas diagnósticas ante la sospecha de una inmunopatología a partir del estudio de un caso. Diseñar y/o seleccionar los ensayos más adecuados para el diagnóstico de una infección o de una inmunopatología.**

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

**Competencia 15. 15. Diagnosticar la existencia del rechazo de un órgano trasplantado y analizar posibilidades terapéuticas.**

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

**Competencia 16. 16. Trabajar de forma adecuada en un laboratorio biológico con material biológicos incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos y registro anotado de actividades.**

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

## 5. Contenidos

### Bloque 1: Inmunología Evolutiva.

#### TEMA 1 Tema 1: Filogenia de los mecanismos de reconocimiento de microorganismos.

Receptores de membrana

Receptores citosólicos: inflammasoma

#### TEMA 2 Tema 2: Filogenia de mecanismos efectores humorales

Complemento: rutas clásica, alternativa y lectina

VLRs

Inmunoglobulinas y TCR

#### TEMA 3 Tema 3: Filogenia de mecanismos efectores celulares



Granulocitos, macrófagos, células dendríticas y células NK

Células cebadas e histamina

Linfocitos

#### **TEMA 4 Tema 4: Filogenia de la regulación de la respuesta inmunitaria**

Citoquinas

#### **TEMA 5 Tema 5: Aplicaciones de la inmunología evolutiva**

Inmunoestimulación y vacunación en acuicultura

### **Bloque 2: Inmunología Sanitaria.**

#### **TEMA 1 Inmunología del trasplante y del banco de sangre. Fundamentos.**

1. Caso práctico: Inmunología del trasplante.
2. Tipos de trasplantes.
3. Aloantígenos.
4. Los grupos hemáticos.
5. Las moléculas de histocompatibilidad.
6. Alorreactividad directa e indirecta.
7. Rechazo alogénico: Tipos.

#### **TEMA 2 Inmunología del trasplante: Laboratorio.**

1. Selección donante-receptor, compatibilidad y aceptación del injerto.
2. Inmunosupresión.
3. El trasplante de progenitores hematopoyéticos.
4. El xenotrasplante.

#### **TEMA 3 Inmunodeficiencias primarias.**

1. Caso práctico: inmunodeficiencia primaria.
2. Clasificación y características generales.
3. Infecciones características asociadas a cada tipo de inmunodeficiencia.
4. Ejemplos significativos.



5. Introducción al diagnóstico.
6. Tratamiento: fundamentos.

#### **TEMA 4 Inmunodeficiencias secundarias. Infección por el VIH-1.**

1. Caso práctico: Infección por VIH-1.
2. Causas de las inmunodeficiencias secundarias.
3. La infección por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana. Ciclo biológico.
4. Respuesta inmunitaria al VIH-1.
5. Evolución de la enfermedad y seguimiento inmunitario.
6. Bases del tratamiento de la infección por VIH.

#### **TEMA 5 Reacciones de Hipersensibilidad. Hipersensibilidad de tipo I.**

1. Caso práctico: Hipersensibilidad de tipo I.
2. Reacciones de hipersensibilidad: clasificación de Gell y Coombs.
3. Hipersensibilidad de tipo I (alergia): características.
4. Alérgenos.
5. Mecanismo de la sensibilización y fase efectora.
6. Mediadores de mastocitos, basófilos y eosinófilos.
7. Ejemplos de enfermedades alérgicas: fundamentos.
8. Introducción al diagnóstico.
9. Factores genéticos y ambientales en el desarrollo de alergia.

#### **TEMA 6 Autoinmunidad**

1. Caso práctico: Autoinmunidad.
2. ¿Qué es y a qué se debe la autoinmunidad?
3. Pérdida de tolerancia central y periférica: factores genéticos, hormonales y ambientales.
4. ¿A qué órganos pueden afectar? Enfermedades autoinmunes sistémicas y organoespecíficas.
5. Mecanismos de lesión. Ejemplos.
6. Introducción al diagnóstico en el laboratorio.

#### **TEMA 7 Inmunología del cáncer**



1. ¿Existe la R.I. a tumores malignos? Teoría de la vigilancia antitumoral.
2. Antígenos tumorales, R.I. inducida y utilidad diagnóstica.
3. Mecanismos efectores de la R.I. antitumoral.
4. Mecanismos de escape tumoral.
5. Introducción a la inmunoterapia del cáncer.

## PRÁCTICAS

### Práctica 1 Parte Evolutiva: Aislamiento y ensayos funcionales de leucocitos de peces y hemocitos de tunicados :*Global*

Se aislarán leucocitos de peces (*S. aurata*) y hemocitos de la ascidia (*S. pycata*) y se realizarán ensayos de actividad fagocítica frente a bacterias mediante citometría de flujo y de explosión respiratoria mediante quimioluminiscencia.

### Práctica 2 Parte Sanitaria: Inmunología del trasplante. Tipaje HLA de clase I. :*Relacionada con los contenidos Tema 1 (Bloque 2), Tema 7 (Bloque 2) y Tema 2 (Bloque 2)*

Tipaje HLA de clase I por microlinfotoxicidad y resolución de un caso de emparejamiento donante-receptor en trasplante de progenitores hematopoyéticos.

## 6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Trabajo	Volumen
		Presenciales	Autónomo	de trabajo
Lecciones magistrales	Los contenidos teóricos se expondrán a través de lecciones magistrales con apoyo de las TICs. El material didáctico empleado en las clases se pondrá a disposición de los alumnos a través del aula virtual.	14	28	42
Resolución de problemas	Resolución individual y grupal de problemas y casos con apoyo bibliográfico.	6	8	14
Prácticas	Laboratorio para resolución grupal cooperativa de problemas experimentales planteados por el profesor. El alumno llevará previamente revisada la teoría correspondiente y los protocolos a seguir, que estarán disponibles en el aula virtual.	8	8	16



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Tutorías grupales e individuales	Se supervisará el desarrollo de los trabajos en grupo y se orientará de modo más directo el proceso a seguir en cada una de las actividades realizadas. Estas tutorías servirán para contrastar los avances en la adquisición de competencias y para evaluación continua y final.	1.5	1.5	3
	Total	29.5	45.5	75

## 7. Horario de la asignatura

<http://www.um.es/web/biologia/contenido/estudios/grados/biologia/2014-15#horarios>

## 8. Sistema de Evaluación

Competencia Evaluada	Métodos / Instrumentos	Procedimientos de observación del trabajo del estudiante
	Criterios de Valoración	Presencia y participación en las clases teóricas, de resolución de casos y prácticas de laboratorio.
	Ponderación	10%
Competencia Evaluada	Métodos / Instrumentos	Informes escritos, trabajos y proyectos.
	Criterios de Valoración	Dominio de la materia. Precisión en las respuestas. Claridad expositiva. Planificación y organización del tiempo. Capacidad de esquematizar la realidad animal. Resolución de problemas.
	Ponderación	10%



<b>Competencia Evaluada</b>	<b>Métodos / Instrumentos</b>	Prueba final.
	<b>Criterios de Valoración</b>	Dominio de la materia. Precisión en las respuestas. Claridad expositiva.  Nota final: cada uno de los dos bloques, 1) Inmunología Evolutiva y 2) Inmunología Sanitaria, computará un 50% de la nota final (0-10 puntos). Para superar la asignatura, el alumno deberá obtener un mínimo de 2 puntos en cada uno de ellos.
	<b>Ponderación</b>	70%
<b>Competencia Evaluada</b>	<b>Métodos / Instrumentos</b>	Ejecución de tareas prácticas.
	<b>Criterios de Valoración</b>	Interés en el aprendizaje y realización de procedimientos experimentales, corrección de los resultados obtenidos y rigor en el análisis de datos.
	<b>Ponderación</b>	10%

## Fechas de exámenes

<http://www.um.es/web/biologia/contenido/estudios/grados/biologia/2014-15#exámenes>

## 9. Bibliografía (básica y complementaria)



Base de datos de genes y moléculas HLA



Fish defenses: Immunology. Ed. G Zaccane. Science Pub Inc. 2008



Fish defenses: Pathogens, parasites and predators. Ed. G Zaccane. Science Pub Inc. 2009



Inmunobiología de Janeway. K. Murphy, P. Travers, M. Walport. 7ª edición. Ed. McGraw Hill. 2009.



Inmunobiología: El sistema inmunitario en la salud y en la enfermedad. C. A. Janeway, P. Travers, M. Walport y M. J. Shlomchik. 2ª edición. Ed. Masson. Madrid. 2003. (ed anterior on line).



inmunopatología, incluyendo autoinmunidad, hipersensibilidad e inmunodeficiencias.



Inmunología básica y clínica. M. Peakman, D. Vergani. 2ª ed. Ed. Elsevier 2011.



Inmunología. D. Male. J. Brostoff. D. B. Roth. y I. Roitt. Ed. Elsevier Mosby. Madrid. 7ª edición. 2007.



Inmunología. Kindt, Goldsby, Osborne. Ed. McGraw-Hill. 6ª ed. 2007.



Libro Immunobiology, Janeway, en inglés acceso libre (5ª edición).



Inmunología Celular y Molecular. Abbas, A.K., Lichtman, A.H. y Pillai, J.S. 7ª Ed. Elsevier España. Madrid. 2012.

## 10. Observaciones y recomendaciones