

GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado:	Biología
Doble Grado:	
Asignatura:	Inmunología
Módulo:	Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética
Departamento:	Fisiología, Anatomía y Biología Celular
Año académico:	2017-2018
Semestre:	Primer Semestre
Créditos totales:	4,5
Curso:	4º
Carácter:	Obligatoria
Lengua de impartición:	Castellano

Modelo de docencia:	A2	
a. Enseñanzas Básicas (EB):		70%
b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):		15%
c. Actividades Dirigidas (AD):		15%

GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

2. RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

Responsable de la asignatura	
Nombre:	Guillermo López Lluch
Centro:	Facultad de Ciencias Experimentales
Departamento:	Fisiología, Anatomía y Biología Celular
Área:	Biología Celular
Categoría:	Titular Universidad
Horario de tutorías:	Presenciales Miércoles y Jueves – de 12:00 a 15:00 (Solicitar cita por e-mail) No presenciales: a través de WebCt
Número de despacho:	Despacho Área Biología Celular CABD
E-mail:	glopllu@upo.es
Teléfono:	954-349-384

GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

3.1. Descripción de los objetivos

Dentro de la fisiología humana en particular y animal en general, el funcionamiento del Sistema Inmunológico requiere una especial atención por su complejidad, innumerables interacciones con otros sistemas, importancia de su funcionamiento en la salud del individuo y utilización de sus factores como herramientas biotecnológicas. El Sistema Inmunológico está siendo de enorme relevancia en el desarrollo de técnicas y terapias basadas en la modificación biotecnológica para el desarrollo de herramientas de diagnóstico (anticuerpos, vacunas, anticuerpos humanizados, factores de inducción como citoquinas, etc) pero además para el desarrollo de terapias en el tratamiento de enfermedades como inmunodeficiencias o cáncer mediante modificación y activación de células específicas de este sistema para el tratamiento específico de estas enfermedades y de otras de gran importancia en el sistema de salud. Es por ello que el conocimiento del funcionamiento del Sistema Inmunológico es importante para el trabajo del biotecnólogo ya que este conocimiento le abrirá las puertas en campos basados en el cultivo celular, manipulación genética, activación celular y, en general, biotecnología para el uso en sistemas de salud en el tratamiento de enfermedades.

3.2. Aportaciones al plan formativo

Los conocimientos y habilidades adquiridos por los estudiantes en esta asignatura favorecerán la proyección y refuerzo de aquellas adquiridas en otras asignaturas ya cursadas o que se estén cursando, como las aportadas por las asignaturas de Biología Celular, Bioquímica y Fisiología Animal, pertenecientes al módulo de Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética, instando a los estudiantes a reflexionar e integrar conceptos, procesos y habilidades.

Así mismo, el abordaje de estudios experimentales para la adquisición de conocimientos y habilidades reforzará en los estudiantes la comprensión del método científico, y los familiarizará con el lenguaje y la edición de científica y el manejo de bibliografía especializada.

3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Para aquellos estudiantes que hayan superado satisfactoriamente las asignaturas de Biología Celular, Bioquímica y Fisiología Animal del Grado de Biotecnología, no se preveen dificultades durante el método de aprendizaje y adquisición de las competencias establecidas en esta asignatura. Los estudiantes que cursen esta asignatura deben tener o adquirir conocimientos básicos sobre las áreas de biología celular, bioquímica y fisiología animal. Un nivel intermedio de lectura y escritura de inglés es requerido.

GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

La presencialidad en la parte de enseñanzas básicas de esta asignatura no es de obligado cumplimiento. En el caso de las prácticas y las enseñanzas dirigidas, se requiere total asistencia salvo falta justificada y siempre que se pueda modificar el día de prácticas asignado. Para un aprovechamiento eficaz de la metodología de aprendizaje y la realización de una evaluación continua y formativa de esta asignatura se recomienda la asistencia a la totalidad de las clases de enseñanzas básicas, prácticas y actividades dirigidas.

4. COMPETENCIAS

4.1 Competencias básicas, generales y transversales de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

- CG1.- Conocer y comprender los procesos biológicos generales desde un punto de vista molecular, celular, fisiológico y, en su caso, de comunidades, de los seres vivos.
- CG2.- Conocer y comprender los hechos básicos, conceptos, principios y teorías en relación con el estudio de los seres vivos y su influencia recíproca con las actividades humanas.
- CG3.- Utilizar con rigor la terminología, nomenclatura y sistemas de clasificación en cada una de las materias impartidas (en este caso, en la inmunología).
- CG4.- Comprender el método científico. Conocer, entender y aplicar las herramientas, técnicas y protocolos de experimentación en el laboratorio y adquirir las capacidades de observación e interpretación de los resultados obtenidos.
- CG5.- Adquirir las habilidades experimentales básicas adecuadas a cada una de las materias impartidas mediante la descripción, cuantificación, análisis y evaluación crítica de los resultados experimentales obtenidos de forma autónoma.
- CG6.- Trabajar de forma adecuada en un laboratorio biológico, químico o bioquímico, conociendo y aplicando las normativas y técnicas relacionadas con seguridad e higiene, manipulación de animales de laboratorio y gestión de residuos.
- CG9.- Desarrollar los métodos de adquisición, interpretación y análisis de la información biológica junto con la comprensión crítica de los contextos apropiados para su uso, mediante el estudio de manuales, monografías, ensayos, artículos originales, etc.

GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

- CG10.- Utilizar la literatura científica y técnica de vanguardia, adquiriendo la capacidad de percibir claramente los avances actuales y los posibles desarrollos futuros.
- CG11.- Conocer las metodologías y tecnologías apropiadas para la correcta exposición y comunicación de los diferentes aspectos que afectan a la biotecnología (análisis de datos, bioestadística, etc.).
- CG12.- Ser consciente de la importancia del trabajo en equipo y potenciación de la discusión crítica de objetivos comunes.
- CG14.- Ser capaz de implicarse en el desarrollo actual de la biotecnología y sus aplicaciones, así como de los aspectos filosóficos y éticos implicados.
- CG15.- Ser capaz de comunicar los aspectos fundamentales de la biotecnología tanto a otros profesionales de su área de trabajo o de áreas afines, como a un público no especializado, así como emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CG16.- Ser capaz de concienciar a otros sobre la importancia de las aportaciones de la biotecnología a los debates y controversias que su desarrollo genera y como este conocimiento y su comprensión mejora la generación de una opinión informada sobre la calidad y sostenibilidad de los recursos.
- CG18.- Asimilar conocimientos relevantes de procedencia multidisciplinar, así como emitir reflexiones y juicios basados en la integración de dichos conocimientos.
- CG19.- Ser capaz de demostrar capacidad de iniciativa responsable en el ámbito de trabajo.
- CG20 - Desarrollar hábitos de estudio y capacidad de reflexión y crítica para que los ideales profesionales y sus comportamientos se muevan buscando la excelencia profesional.
- CG22.- Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias que le permitan emprender, con un elevado nivel de autonomía, estudios posteriores.
- CG23.- Saber analizar, sintetizar y utilizar el razonamiento crítico en ciencia.
- CG26.- Comprender la aplicabilidad de los conocimientos que se adquieren a la tarea profesional de un biotecnólogo.

4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

- CE55.- Distinguir las distintas estructuras y funciones de tejidos y órganos animales y

GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

especialmente aquellos relacionados con el sistema inmunológico. Distinguir los tipos de respuesta inmunológica y la función de los tipos celulares implicados. Conocer los distintos factores que desencadenan los tipos de respuesta inmunológica y su importancia para el desarrollo de vacunas.

Ser capaz de encontrar bibliografía científica especializada y de calidad en bases de datos mediante diferentes criterios de búsqueda. Iniciarse en la lectura y comprensión de artículos científicos y saber utilizar la literatura científica y técnica.

4.3. Competencias particulares de la asignatura

ESPECÍFICAS

- Conocer los conceptos y la terminología básica de la materia (Inmunología).
- Distinguir las distintas estructuras y funciones de tejidos y órganos animales y especialmente aquellos relacionados con el sistema inmunológico.
- Distinguir las distintas estructuras y funciones de tejidos y órganos animales y especialmente aquellos relacionados con el sistema inmunológico.
- Distinguir los tipos de respuesta inmunológica y la función de los tipos celulares implicados.
- Conocer los distintos factores que desencadenan los tipos de respuesta inmunológica y su importancia para el desarrollo de vacunas.
- Ser capaz de encontrar bibliografía científica especializada y de calidad en bases de datos mediante diferentes criterios de búsqueda. Iniciarse en la lectura y comprensión de artículos científicos y saber utilizar la literatura científica y técnica.

GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

ENSEÑANZAS BÁSICAS

1. Introducción a la inmunología. Concepto de inmunidad. Inmunidad innata y específica. Inmunidad humoral y celular. Respuesta primaria y secundaria. Sistema del complemento.
2. Componentes celulares del sistema inmune. Hematopoyesis. Líneas linfoides y mieloide. Caracterización de células inmunológicas. Órganos linfoides.
3. Concepto de antígeno y de hapteno. Células presentadoras de antígenos. Complejos de histocompatibilidad.
4. Inmunoglobulinas. Tipos. Genética asociada a la producción de inmunoglobulinas.
5. Receptores específicos de linfocitos. Receptor específico de linfocitos B y T. Mecanismos de señalización intracelular asociados a receptores de linfocitos B y T. Receptores de células NK. Receptores y correceptores.
6. Las citoquinas y sus receptores. Vías de transducción de señales dependientes de receptores de citoquinas.
7. Diferenciación y activación de los linfocitos. Concepto de tolerancia: tolerancia central y periférica. Mecanismo de muerte celular inducida por linfocitos T.
8. El proceso inflamatorio. Fases de la inflamación. El inflammasoma. Respuestas celulares implicadas.
9. Enfermedades asociadas al malfuncionamiento del sistema inmune. Inmunodeficiencias. Autoinmunidad. Hipersensibilidad y alergia.
10. Vacunas. Concepto. Importancia. Mecanismos de activación de células presentadoras de antígeno. Receptores TLR y su importancia en las vacunas. Nuevas vacunas.
11. Inmunología del trasplante. Mecanismos implicados en el proceso de rechazo. Fases en el proceso de rechazo. Importancia de los complejos de

GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

histocompatibilidad. Terapias antirechazo.

12. Inmunidad y tumores. Relación entre sistema inmunológico y los tumores. Uso de terapias basadas en el sistema inmunológico en la lucha contra el cáncer.

ENSEÑANZAS PRÁCTICAS Y DESARROLLO

Los estudiantes realizarán prácticas de experimentación en inmunología encaminados a determinar la eficacia de técnicas que utilizan la inmunología como herramienta de diagnóstico (ELISA) o métodos para la determinación de las poblaciones celulares en el sistema inmunológico (caracterización de subpoblaciones por inmunomarcaje).

Las prácticas serán complementarias a las enseñanzas básicas. Concretamente se realizarán:

- 1 práctica de determinación de sustancias por ELISA.
- 1 práctica de caracterización de poblaciones por inmunomarcaje.

ACTIVIDADES DIRIGIDAS

Las actividades dirigidas estarán integradas tanto en las enseñanzas básicas como en las enseñanzas prácticas y desarrollo. Este tipo de actividades convertirá al estudiante en espectador directo de su aprendizaje, observando lo aprendido y/o lo que debe aprender, además de instarle a buscar información para resolver las dudas y cuestiones no resueltas.

Concretamente se realizarán:

- Cuestionarios, problemas y lectura de textos relacionados con la materia básica.
- Actividades para el aprendizaje y realización del análisis e interpretación de los resultados obtenidos en las enseñanzas prácticas y desarrollo.
- Actividades para el aprendizaje y realización de la edición científica de los resultados obtenidos en las enseñanzas prácticas y desarrollo y el abordaje de bibliografía científica.
- De forma grupal, preparación de seminarios, que deberán ser expuestos de forma individual. Los demás estudiantes realizarán una evaluación bajo una lista de criterios.
- Observación de documentales relacionados con la materia para debatir y trabajar en clase.

GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

Cada clase de enseñanzas básicas y actividades dirigidas relacionadas con estas enseñanzas comprenderá 2 horas a la semana, concretamente los miércoles y jueves de 16:00 a 17:00 horas.

Las clases serán expuestas mediante presentación por power point. Las clases estarán disponibles previamente en la página web y así, el estudiante tendrá acceso a las presentaciones, en versión comentada por el profesor, previamente a la clase.

El inicio de cada clase será la puesta en común de las dudas que hayan surgido en la clase anterior y, a continuación, el profesor impartirá contenidos de forma expositiva dirigidos a resolver las dudas que estén surgiendo y facilitar la comprensión de conceptos. De forma general, el tiempo de cada clase presencial de enseñanzas básicas y actividades dirigidas estará estructurado de la siguiente forma:

5 minutos-resolución de dudas de clase o actividades anteriores.

50 minutos- clase expositiva.

5 minutos-resumen sobre el tema de la clase.

Las actividades dirigidas estarán basadas en los métodos de enseñanza mediante casos, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo y la realización y exposición de seminarios.

Las enseñanzas prácticas y desarrollo se llevarán a cabo mediante la realización de 2 prácticas impartidas lunes, miércoles y jueves (según grupos) de 18:00 a 21:00 horas. El inicio de cada práctica consistirá en una explicación introductoria para la contextualización en los contenidos impartidos durante las enseñanzas básicas y una explicación sobre el método científico, técnicas a seguir y aspectos de bioseguridad. A continuación los estudiantes formarán grupos de tres para realizar el contenido práctico y la realización de tareas nos presenciales relacionadas. Las faltas de asistencia justificadas a alguna clase implicarán para el estudiante y para el grupo de alumnos/as al que pertenezca el trabajo y estudio adicional no presencial para su recuperación y evaluación en caso de que no pueda modificarse el calendario para el estudiante implicado. No se permitirá la falta de asistencia no justificada y supondrá una reducción en la calificación final.

En el caso de las actividades dirigidas, éstas se realizarán según el calendario indicado en la guía docente específica en el mismo horario que el indicado para las clases prácticas. Constarán de 5 horas totales presenciales a lo largo del curso.

La asignatura se compone de 4,5 créditos ECTS, es decir 112,5 horas lectivas, distribuidas como 34 horas lectivas presenciales (30%), 67,25 horas lectivas no presenciales (60%) y 11,25 horas lectivas dedicadas a evaluación (10%)

En la siguiente tabla se recoge la distribución de horas y organización del trabajo en

GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

base al modelo docente A2 (EB 70%, EPD 15%, AD 15%) :

Actividad	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas de evaluación (formativa y sumativa)	TOTAL
EB	24	47,1	7,9	79
EPD	5	10	2	17
AD	5	9	1,5	15,5
Total	34	67,1	11,4	112,5

7. EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura de Inmunología se llevará a cabo atendiendo a la Normativa de Evaluación de los Estudiantes de Grado de la Universidad Pablo de Olavide (BUPO 7/2014).

Para aprobar la asignatura por el sistema de evaluación continua, a lo largo del curso los estudiantes deberán realizar una serie de actividades de aprendizaje de forma individual y en grupo incluyendo un examen final de la asignatura. Los estudiantes deberán hacer una entrega de cada una de las actividades y todas ellas serán evaluadas obteniendo una puntuación final correspondiente a la media de las diferentes calificaciones. Deben realizarse todas las actividades y entregarse todas las tareas de EB, EPD y AD planteadas.

La calificación final se obtendrá mediante la siguiente ponderación general que se muestra a continuación:

- No realización (injustificada) de alguna actividad o entrega de EB, EPD y AD: **0% (No aprobado)**
- Realización de pruebas test on line de conocimientos previos a las clases (quizzes): **15% de la calificación final.**
- Calificación de la evaluación de preparación y presentación de trabajos AD: **20% de la calificación final.**
- Calificación de las actividades y entregas de EPD: **20% de calificación final.**

GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

La falta de asistencia no justificada a una sesión práctica y/o no aceptada por el profesor, podrá suponer la renuncia al sistema de evaluación continua, siendo posible únicamente la evaluación por prueba única.

- Calificación exámenes parcial y final de conocimientos y habilidades: **45% de calificación final**. Se realizará un examen parcial eliminatorio de materia versando sobre los primeros siete temas de la asignatura a realizar mediante tipo test utilizando la plataforma WebCT y un examen final consistente en preguntas cortas y análisis de imágenes y datos en la primera y segunda convocatoria de Junio y Julio). Ambos exámenes harán media y su calificación se adicionará en el porcentaje indicado a la de las otras actividades en el porcentaje que se ha indicado.

Nota importante: El examen parcial y final se considerará superado en caso de que se alcance un mínimo suficiente para sumarse a las calificaciones de las otras secciones. Este mínimo se considera como un 40% de la puntuación total del examen, es decir, un 4/10 u 8/20.

Nota importante: el examen final constará de una serie de preguntas evaluadas sobre 20 puntos que contendrán preguntas de tipo conceptual, análisis y comentario de imágenes, relación o explicación. No se realizará un examen tipo test en el examen final.

- Calificación extra. Se añadirá un total de **0,5 puntos** finales extra a sumar a la calificación anteriormente indicada a los alumnos que realicen un trabajo divulgativo con la suficiente calidad como para poder ser publicado en la revista MOLEQLA de la Universidad Pablo de Olavide.

En caso de que en un estudiante, aun habiendo realizado todas las actividades y tareas requeridas, se detecte una insuficiente adquisición de las competencias planteadas en la asignatura, se le podrá exigir la realización de actividades y tareas adicionales y/o una prueba oral y/o escrita.

En caso de que en la primera convocatoria un estudiante no alcanzase la calificación mínima de 5/10 en la calificación final se le considerará como suspenso. En este caso particular, la calificación extra de 0,5 puntos por presentar voluntariamente un artículo para su publicación en MOLEQLA no será aplicable ni podrá ser utilizada para alcanzar el mínimo indicado.

Convocatoria de Recuperación.

Aquellos estudiantes que no superen la 1ª evaluación deberán realizar una: 2ª evaluación en el mes de Junio-Julio. Si el alumnado está de acuerdo, mantener la puntuación obtenida en las actividades de EPD y AD así como en las evaluaciones virtuales con lo que la evaluación final será la puntuación obtenida según los criterios anteriormente indicados para la evaluación continua en la 1ª evaluación. En caso de que el alumnado prefiera una prueba general con opción a obtener el 100% de la puntuación de la

GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

asignatura, la prueba en 2ª evaluación consistirá en una prueba general que contemple todas las competencias desarrolladas en la asignatura incluyendo las materias de EB, EPD y AD que podrá realizarse tanto de forma escrita, oral, o de ambas formas a criterio del profesorado de la asignatura. En caso de que el alumnado no haya podido realizar la parte correspondiente a EPD y AD, por motivos justificados se diseñará una prueba específica que recoja cada una de las actividades anteriormente indicadas.

En caso de convocatorias siguientes, los estudiantes deberán cursar de nuevo la asignatura con nueva matrícula con las indicaciones sobre evaluación que se indiquen en el curso correspondiente en la guía docente de ese curso.

Casos especiales. Alumnos de intercambio.

Los estudiantes de intercambio, ERASMUS, ATLANTICUS, SICUE o cualquiera otro en similar caso, que no puedan desarrollar esta asignatura de manera normal debido a su situación particular serán evaluados según sus posibilidades. En caso de que puedan seguir la asignatura on line, tendrán obligación de realizar los test de conocimientos previos (quizzes) y el examen parcial on line a través de la página Web. Estarán exentos de realizar las pruebas prácticas y no serán evaluados de esta parte de la asignatura. En cuanto a las actividades dirigidas, podrán realizarlas siempre y cuando su naturaleza lo permita y puedan realizar los trabajos on line, o en caso que no sea posible, se realizarán trabajos alternativos de una naturaleza similar.

Con respecto al examen final, se les podrá realizar una prueba fuera del horario oficial en caso de que sea imposible realizarlo según el programa oficial de la asignatura.

Prueba única

En aquellos casos en los que se opte por la evaluación por prueba única, ésta consistirá en un examen escrito en el que se contemplarán todas las modalidades de esta asignatura (EB, EPD y AD) según su importancia respectiva en el currículo. Esta prueba se realizará en la convocatoria ordinaria del examen final.

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL



GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

Se recomienda la siguiente bibliografía adjuntada en orden de adecuación a la asignatura:

- 1: ajustada completamente a la materia de la asignatura
- 2: se ajusta bien a la materia de la asignatura
- 3: se ajusta parcialmente a la materia de la asignatura

GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

Manuales

Ajuste	Autor/es	Título	Editorial	Año pub.
1	MURPHY	INMUNOBIOLOGÍA DE JANEWAY (7ª EDICIÓN)	MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE MEXICO	2009
1	KINDT, TOMAS J.	INMUNOLOGÍA DE KUBI (6ª ED.)	MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE MEXICO	2007
1	MALE, D. y BROSTOFF, J.	INMUNOLOGIA (INCLUYE STUDENTCONSULT)	HARCOURT BRACE DE ESPAÑA, S.A.	2007
1	ABBAS, ABUL K.	INMUNOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR	ELSEVIER ESPAÑA.	2008

MONOGRAFÍAS

Ajuste	Autor/es	Título	Editorial	Año pub.
1	Pinchuk, George	Schaum's outline of theory and problems of immunology	McGraw-Hill	2002

GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

2	J. R. Regueiro González	Inmunología: biología y patología del sistema inmune	Editorial Médica Panamericana	2004
2	Fainboim, Leonardo.	Introducción a la inmunología humana	Panamericana	2005
1	Cruse, Julius, Lewis, Robert E.	Atlas of Immunology (2 nd edition)	CRC Press	2004
1	GORCZYNSKI, REGINALD M. y STANLEY, JACQUELINE	INMUNOLOGIA BASADA EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS	HARCOURT BRACE DE ESPAÑA, S.A	2007
2	RABSON, ARTHUR y ROITT, IVAN M. y DELVES, PETER	REALLY ESSENTIAL MEDICAL IMMUNOLOGY (2ND ED.)	BLACKWELL PUBLISHING	2004
1	ROITT, IVAN M. y DELVES, PETER J.	INMUNOLOGIA. FUNDAMENTOS (10 ^a ED.)	EDITORIAL MEDICA PANAMERICANA	2003
1	Cruise, Julius	Immunology guidebook	Elsevier Press	2004
2	Paul Pierre Pastoret	Handbook of vertebrate immunology	Academic Press	1998

REVISTAS ELECTRÓNICAS Y MEDIOS DIGITALES

Título	Editorial
BMC Immunology	Biomed central
Immunity	Cell Press

GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

Molecular immunology	Pergamon press
Transplant immunology	Elsevier-BV
European Journal of Immunology	VCH Verlagsgesellschaft
Cellular immunology	Academic Press
Clinical Immunology and immunopathology	Academic Press
Seminars in Immunology	WB Saunders
Immunology	Blackwell Science
Scandinavian Journal of Immunology	Blackwell Science
Medical Immunology	Bimoed Central
Annual Review of Immunology	Annual Reviews
Current Opinion in Immunology	Current Science
Y otras muchas revistas relacionadas con la inmunología disponibles on-line en la Universidad.	

PÁGINAS WEB.

Diversas publicaciones on line con acceso desde la UPO relacionadas con la Inmunidad.

PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=pubmed>

Science direct: <http://www.sciencedirect.com/>

Google escolar: <http://scholar.google.es/schhp?hl=es>