

Inmunología

Código: 100757
Créditos ECTS: 9

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500250 Biología	OB	3	2

Contacto

Nombre: Aura Muntasell Castellvi
Correo electrónico: aura.muntasell@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: No
Algún grupo íntegramente en español: No

Otras observaciones sobre los idiomas

Algunes de les sessions de pràctiques de laboratori s'impartiran en castellà

Equipo docente

Ángel Raúl Castaño García

Prerequisitos

El alumno que ha de cursar los estudios de Inmunología debe haber alcanzado las competencias de aprendizaje en las asignaturas programadas por los dos primeros cursos del Grado. Es conveniente que el alumno tenga conocimientos sobre la estructura y organización de los organismos animales y sus sistemas celulares. Así como conocimientos de las características estructurales y funcionales de las biomoléculas, los fundamentos básicos de bioquímica, biología molecular y estructura de proteínas.

Objetivos y contextualización

Objetivos de la asignatura:

Al final de curso, los alumnos deberán:

- Conocer los componentes del sistema inmunitario: moléculas, células y órganos linfoides.
- Comprender la respuesta inmunitaria innata y adaptativa, humoral y celular; las fases de la respuesta inmunitaria y la regulación y homeostasis del sistema inmunitario.
- Conocer la comunicación entre componentes del sistema inmunitario a través del tráfico sanguíneo y linfático; y la localización anatómica de la respuesta inmunitaria.
- Aplicar los conocimientos de la respuesta inmunitaria en infecciones por virus, bacterias, protozoos, helmintos y hongos.
- Conocer las técnicas inmunológicas celulares y moleculares aplicables a los diferentes sistemas biológicos.

- Saber aplicar las reacciones del sistema inmunitario y su especificidad en el estudio de biomoléculas, el diagnóstico, las vacunas y la inmunoterapia.
- Conocer los fundamentos básicos de la inmunopatología.

Los 9 ECTS de la asignatura de Inmunología se dividirán en tres bloques temáticos con competencias de aprendizaje específicas, además de las prácticas de laboratorio que integran todos ellos:

Bloque I. Inmunología básica (3 ECTS) 33 horas

- Conocer los componentes del sistema inmunitario: moléculas, células y órganos linfoides.
- Conocer la comunicación entre componentes del sistema inmunitario mediante del tráfico sanguíneo y linfático.
- Conocer los conceptos de la inmunidad innata y la inmunidad específica.
- Identificar los elementos que intervienen en ambas respuestas.
- Enumerar y explicar las características estructurales y funcionales de cada componente molecular y celular de la inmunidad innata y la adaptativa.

Bloque II. Organización de la Respuesta Inmunitaria (2 ECTS) 12 horas

- Integrar los elementos del sistema inmunitario en las tres fases de la respuesta inmune: 1) fase de activación; 2) fase efectora; y 3) fase regulación y homeostasis de la respuesta inmunitaria.
- Integrar las diferentes fases de la respuesta inmunitaria y sus componentes celulares con la localización anatómica de la misma.
- Conocer los mecanismos que participan en la respuesta inmunitaria contra infecciones por virus, bacterias, protozoos, helmintos, hongos y procesos tumorales.
- Identificar los mecanismos de evasión que utilizan los patógenos contra el sistema inmunitario.

Bloque III. Aplicaciones de la Inmunología (1 ECTS) 9 horas

- Conocer las técnicas inmunológicas celulares y moleculares aplicables a los diferentes sistemas biológicos.
- Saber aplicar las reacciones del sistema inmunitario y su especificidad en el estudio de biomoléculas, el diagnóstico, las vacunas y la inmunoterapia.
- Conocer los fundamentos básicos de las disfunciones del sistema inmunitario que originan Inmunopatología e Inmunodeficiencias.
- Conocer los mecanismos de inmunopatología por exceso de respuesta (hipersensibilidad), por defecto (inmunodeficiencias) o por error (autoinmunidad).

Competencias

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Aislar, cultivar y modificar microorganismos y células y tejidos de organismos pluricelulares
- Capacidad de análisis y síntesis
- Comprender los mecanismos de la herencia y los fundamentos de la mejora genética
- Comprender los procesos que determinan el funcionamiento de los seres vivos en cada uno de sus niveles de organización
- Describir e identificar los niveles de organización de los seres vivos
- Diseñar y realizar diagnósticos biológicos e identificar y utilizar bioindicadores
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados biológicos.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Realizar análisis genéticos
- Realizar pruebas funcionales y determinar, valorar e interpretar parámetros vitales
- Trabajar en equipo.

Resultados de aprendizaje

1. Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
2. Analizar críticamente los principios, valores y procedimientos que rigen el ejercicio de la profesión.
3. Analizar el reordenamiento de receptores específicos en linfocitos
4. Analizar las desigualdades por razón de sexo/género y los sesgos de género en el ámbito de conocimiento propio.
5. Analizar una situación e identificar sus puntos de mejora.
6. Capacidad de análisis y síntesis
7. Explicar los mecanismos genéticos de la generación de diversidad de los receptores específicos de antígenos y los fundamentos de su selección y mejora en la respuesta inmune
8. Extraer, aislar, analizar y cultivar órganos y componentes celulares del sistema inmune
9. Identificar los niveles de organización del sistema inmune de los seres vivos
10. Identificar y utilizar marcadores celulares para la identificación y análisis funcional de células propias del sistema inmune
11. Interpretar el funcionamiento del sistema inmune y las interrelaciones de los diferentes niveles de organización
12. Proponer nuevos métodos o soluciones alternativas fundamentadas.
13. Proponer proyectos y acciones que incorporen la perspectiva de género.

14. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
15. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
16. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
17. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
18. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
19. Realizar ensayos celulares y determinaciones básicas de la respuesta inmune
20. Realizar, diseñar e interpretar resultados de experimentos moleculares y celulares del sistema inmune, tanto en sus aspectos básicos como aplicados a enfermedades infecciosas o propias del sistema inmune
21. Relacionar el funcionamiento del sistema inmune con el resto de componentes del organismo, y su influencia bidireccional
22. Relacionar los distintos componentes del sistema inmune con el resto del organismo
23. Trabajar en equipo

Contenido

A menos que las restricciones impuestas por las autoridades sanitarias obliguen a una priorización o reducción de estos contenidos

Bloque I. Inmunología básica: elementos del sistema inmunitario (3 ECTS)

Introducción

TEMA 1 y 2: Introducción: descripción del sistema inmunitario. Conceptos básicos.

TEMA 3 y 4: Introducción: organización general de la respuesta inmunitaria.

Inmunidad Innata

TEMA 5: Anatomía: órganos y tejidos.

TEMA 6: Inmunidad innata: moléculas.

TEMA 7: Células de la respuesta innata: macrófagos, neutrófilos, mastocitos.

TEMA 8: Células presentadoras y otras células de la respuesta innata.

TEMA 9: El Sistema del Complemento.

Inmunidad adquirida - Células y receptores específicos de antígeno y reconocimiento de antígeno

TEMA 10: Estructura de las inmunoglobulinas y del receptor de antígeno de las células B (BCR).

TEMA 11: Organización y reordenamiento de los genes de las inmunoglobulinas.

TEMA 12: Interacción antígeno-anticuerpo.

TEMA 13: Linfocitos B: Selección en la médula ósea y subpoblaciones de linfocitos B.

TEMA 14: Complejo Principal de Histocompatibilidad (MHC): estructura y función.

TEMA 15: Complejo Principal de Histocompatibilidad (MHC): organización genética.

TEMA 16: Procesamiento y presentación antigénica.

TEMA 17: Receptor de antígeno de la célula T (TCR): estructura y genética.

TEMA 18: Linfocitos T: Selección tímica.

TEMA 19: Linfocitos T II: subpoblaciones de linfocitos T y funciones.

TEMA 20: Citocinas.

TEMA 21: Quimiocinas y moléculas de adhesión.

Bloque II. Organización de la Respuesta Inmunitaria (2 ECTS)

Organización de la respuesta inmunitaria

TEMA 22: Tráfico linfocitario y recirculación de los linfocitos: concepto de *homing*.

TEMA 23: Respuesta inmunitaria humoral.

TEMA 24: Respuesta inmunitaria celular.

TEMA 25: Regulación de la respuesta inmunitaria.

TEMA 26: Tolerancia inmunológica.

Respuesta inmunitaria frente a patógenos y mecanismos de evasión

TEMA 27: Respuesta inmunitaria contra bacterias.

TEMA 28: Respuesta inmunitaria contra hongos y parásitos.

TEMA 29: Respuesta inmunitaria contra virus.

TEMA 30: Inmunidad antitumoral.

TEMA 31: Transplante.

Bloque III. Aplicaciones de la Inmunología (1 ECTS)

TEMA 32: Inmunodeficiencias primarias.

TEMA 33: Inmunodeficiencias secundarias.

TEMA 34: Inmunopatología asociada a la respuesta inmune: hipersensibilidad I.

TEMA 35: Inmunopatología asociada a la respuesta inmune: hipersensibilidad II-IV.

TEMA 36: Autoinmunidad.

TEMA 37: Inmunoterapia. Vacunas.

Metodología

La metodología docente propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias

El grupo para las clases expositivas (teoría) será el total de alumnos matriculados.

Para las prácticas de aula (seminarios) se harán dos grupos, cada uno con la mitad de los alumnos matriculados.

Las prácticas de aula se impartirán en 10 horas (10 horas para cada uno de los dos grupos) en las que se presentarán y discutirán diversos temas, casos o artículos.

Clases Expositivas:

Los diferentes temas del programa se impartirán en 36 horas. Durante el curso, y dentro de las clases expositivas, se podrán incluir hasta 3 seminarios que impartirán expertos en cada tema.

Prácticas de aula (seminarios):

Se programarán trabajos para grupos de 4-5 alumnos, que los prepararán cooperativamente. Algunos de ellos serán seguimientos de temas surgidos de noticias de la prensa diaria o de la prensa científica relacionadas con la Inmunología. Otros serán temas o casos clínicos que los profesores prepararán para que los alumnos puedan desarrollar su trabajo. La información sobre cada trabajo y las pautas de aplicación se guardará en el Campus Virtual (CV). Cada grupo preparará la exposición oral de su trabajo en base a una presentación en power point (o similar). No hay presentación escrita del trabajo. En cada sesión de prácticas de aula (1h) se presentará 1 trabajo (30-40 min de exposición + 10-15 min de preguntas / discusión). El profesor y el resto de alumnos harán preguntas sobre aspectos del tema presentado. La presentación final (en formato PDF) tendrán que guardar los alumnos al CV antes del día de la presentación.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases expositivas (teoría)	36	1,44	20, 7, 9, 10, 11, 21, 22, 6
Prácticas de aula	10	0,4	20, 7, 9, 10, 11, 21, 22, 6, 23
Prácticas de laboratorio	20	0,8	3, 20, 8, 19, 10, 23
Tipo: Supervisadas			
Exposición oral de un tema (seminario)	10	0,4	20, 7, 9, 11, 21, 22, 6
Tipo: Autónomas			
Estudio	94	3,76	3, 20, 7, 9, 10, 11, 21, 22, 6
Lectura de textos	12	0,48	7, 9, 10, 11, 21, 22, 6

Preparación presentación y discusión de seminarios y casos	20	0,8	3, 20, 7, 9, 10, 11, 21, 22, 6, 23
Realización del cuaderno de laboratorio	8	0,32	20, 19, 10, 6
Resolución de problemas	8	0,32	20, 10, 11, 21, 6, 23

Evaluación

La evaluación propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias

La evaluación de la asignatura será individual y continuada a través de las siguientes pruebas:

Exámenes parciales: dos exámenes parciales, al final de los Bloques I y IV (aproximadamente). Cada prueba valdrá el 35% de la nota final. Serán exámenes de tipo test de preguntas con 5 opciones a escoger una. En la corrección se restará 1/5 del valor de cada pregunta para respuesta incorrecta. La duración de cada prueba será de un máximo de 2 horas. La asignatura se podrá aprobar por parciales siempre que la media entre las dos pruebas sea un 5, teniendo en cuenta que se puede hacer media sólo con una nota mínima de 4 en alguno de los parciales.

Prácticas de aula (seminarios): Los seminarios ayudan al desarrollo las capacidades de autoaprendizaje, de síntesis y de comunicación escrita y oral de los alumnos. La evaluación representará el 30% de la nota final de la asignatura y se valorarán el contenido del trabajo, la presentación oral, la respuesta a preguntas y la participación en la discusión.

Examen Final: Se programará un examen final para los alumnos que no hayan alcanzado el mínimo necesario o que quieran subir la nota. Se podrán recuperar los dos parciales por separado o uno de los dos. El examen final tendrá un valor del 70% de la asignatura al que se sumará el porcentaje de nota del trabajo de los seminarios.

Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las que equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo. Por tanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

Prácticas de laboratorio: Se realizará un examen tipo test al finalizar las prácticas. La nota obtenida en el examen de prácticas otorgará una puntuación adicional (máximo 0,3 puntos) que se sumará a la nota final de la asignatura.

La asistencia a las sesiones prácticas (o salidas de campo) es obligatoria. El alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando la ausencia sea superior al 20% de las sesiones programadas.

Evaluación final:

1) Los alumnos que hayan obtenido un mínimo de 5 (sobre 10) a cada uno de los parciales, tendrán el 70% de la nota. Los alumnos deben alcanzar un mínimo de 4 a cada parcial para poder compensar la nota con el otro parcial, siempre que el resultado final sea ≥ 5 .

2) El 30% de la nota corresponde a la evaluación de los trabajos presentados.

3) Los alumnos que no hayan llegado a aprobar con los dos exámenes parciales, podrán hacer el examen final. La valoración de este examen final será por parciales y contará el 70% de la nota total (se puede hacer en el mismo examen uno o dos parciales). A esta nota se le sumará la nota de los seminarios (30%).

4) El mismo cálculo se hará por los alumnos que quieran subir nota. En el caso de optar a subir nota, no se guarda la nota original.

5) La no presentación a cualquiera de las pruebas debe estar justificada.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen final (recuperación)	70%	3	0,12	3, 20, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 21, 22, 6
Examen parcial, bloque 1	35%	2	0,08	7, 9, 11, 14, 15, 22
Examen parcial, bloque 2	35%	2	0,08	3, 20, 7, 10, 14, 15, 21, 6
Prácticas de aula y laboratorio (presentación, contenido y discusión)	30%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 20, 7, 8, 19, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 21, 22, 6, 23

Bibliografía

Llibros en inglés:

Janeway's Immunobiology by K Murphy, C. Weaver. Ltd/Garland Science, NY & London, 9th ed., (2017).

Kuby Immunology by [Judy Owen](#) , [Jenni Punt](#) , [Sharon Stranford](#). W.H. Freeman Co., 7 th ed, (2012).

Cellular and Molecular Immunology by Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai. Saunders, 9 th ed, (2017).

Roitt's Essential Immunology, [Peter J. Delves](#), [Seamus J. Martin](#), [Dennis R. Burton](#), [Ivan M. Roitt](#) 9 th Edition Elsevier Ed. (2017).

Llibros en castellano:

Inmunobiología: El sistema inmunitario en condiciones de salud y enfermedad de C. Janeway Jr., P. Travers, L. Walport, M. J. Shlomchik. 4ª edición. Editorial Masson, S.A. Barcelona, (2003).

Inmunología Celular y Molecular de A.Abbas, W. Lichtman, R. Pober. W. B. Saunders Co., Philadelphia, 5ª edición, (2004).

Introducción a la Inmunología Humana de L. Faimboim, J. Geffner. Ed Medica Panamericana, 5ª edición (2005).

Kuby Immunology (en español) by T.J. Kindt, R.A. Goldsby, B.A. Osborne. W.H. Freeman Co., 6 th ed, (2007).

Fundamentos de Inmunología de Roitt, I. M. Panamericana, 10ª ed. (2003).

Inmunología de I. Roitt, J. Brostoff, D. Male. Hartcourt Brace, 5ª ed. (2003).

Introducción a la Inmunología humana L. Fainboim, J. Geffner. 5ª ed. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires 2005.

Inmunología de P. Parham. Ed. Panamericana, 2ª ed. (2006).

Bibliografía Complementaria (reviews más importantes en Inmunología)

Advances in Immunology: <https://www.sciencedirect.com/bookseries/advances-in-immunology>

Annual Review of Immunology: <https://www.annualreviews.org/loi/immunol>

Current Opinion in Immunology: <https://www.sciencedirect.com/journal/current-opinion-in-immunology>

Immunological Reviews: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/118503650/home>

Nature Reviews in Immunology: <http://www.nature.com/nri/index.html>

Seminars in Immunology: <https://www.journals.elsevier.com/seminars-in-immunology/>

Trends in Immunology: <http://www.cell.com/trends/immunology/>

Recursos de Internet:

Inmunología en un mordisco: <http://inmunologia.eu/>

Sociedad Española de Inmunología: <http://www.inmunologia.org/>

Revista Inmunología: <http://www.inmunologia.org/revista/home.php>

Immunobiology by C. A. Janeway, P. Travers, M. Walport and M. Shlomchik. Garland Science 2001:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=imm>

Roitt's Essential Immunology, by [Peter Delves](#), [Seamus Martin](#), [Dennis Burton](#), [Ivan Roitt](#). Wiley-Blackwell Ed.,
11 th ed., (2006): <http://www.roitt.com/>

Microbiology and Immunology On line. School of Medicine, University of South Carolina:
<http://pathmicro.med.sc.edu/book/welcome.htm>

Faculty of Medicine, Dalhousie University (Halifax, Nova Scotia, Canada):
<http://immunology.medicine.dal.ca/bookcase/>

The Infectious Diseases WebLink: <http://webpages.charter.net/deziel/>

Departament of Molecular and Cellular Biology, Harvard University:
<http://mcb.harvard.edu/BioLinks/Immunology.html>

Biology Animations: <http://biology-animations.blogspot.com/>

Introduction Immune System: <http://www.biology.arizona.edu/immunology/tutorials/immunology/main.html>

Janeway's animations: <http://www.blink.biz/immunoanimations/>

Davison College (Immunology course, Molecular Movies):
<http://www.bio.davidson.edu/courses/Immunology/Bio307.html>

Software

Para el análisis de resultados en las sesiones prácticas se usará los softwares: Exell y CytoExpert