Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Inmunología

Código: 100869
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500252 Bioquímica	OB	3	1

Contacto

Nombre: Maria Merce Marti Ripoll

Correo electrónico: merce.marti@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Prerrequisitos

El alumno que debe cursar los estudios de Inmunología debe haber alcanzado las competencias de aprendizaje en las asignaturas de Bioquímica I y II, Biología Molecular, Biología Celular, programadas para el primer y segundo cursos del Grado.

Objetivos y contextualización

OBJETIVOS

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 a las 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 6 ECTS de la asignatura de Inmunología se dividirán en dos bloques temáticos con competencias de aprendizaje específicas.

Bloque I. Inmunología básica (3 ECTS)

- Conocer los componentes del sistema inmunitario: moléculas, células y órganos linfoides.

- 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 y su aplcación (3 ECTS)

- 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.

- Conocer la comunicación entre componentes del sistema inmunitario a través del tráfico sanguíneo y linfático; y la localización anatómica de la respuesta inmunitaria.

- Conocer los mecanismos generales que participan en la respuesta inmunitaria contra 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 las disfunciones del sistema inmunitario que originan inmunopatología.

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.
- Colaborar con otros compañeros de trabajo
- Definir la estructura y función de las proteínas y describir las bases bioquímicas y moleculares de su plegamiento, tráfico intracelular, modificación post-traduccional y recambio
- Demostrar que comprende los componentes del sistema inmunitario, su estructura y función y sus mecanismos de acción
- Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
- Entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
- Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
- Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
- Saber conjugar la búsqueda y generación de conocimientos con la solución de los problemas de su competencia, a través de un sentido ético y social
- Saber hacer una presentación oral, escrita y visual de su trabajo a una audiencia profesional y no profesional en inglés y entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas

- Tener capacidad de aprendizaje autónomo demostrando la capacidad de auto-dirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones específicas generales

Resultados de aprendizaje

1. Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
2. Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
3. Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
4. Analizar la relación entre la naturaleza de la respuesta inmune y las características moleculares y físicas de los antígenos que la inducen
5. Colaborar con otros compañeros de trabajo
6. Definir las propiedades de la respuesta inmune adaptativa y sus diferencias con la respuesta innata
7. Describir la distribución clonal de los recpetores de antígeno de los linfocitos y razonar la teoría de la selección clonal: un linfocito, un receptor
8. Describir las bases teóricas de las técnicas inmunológicas
9. Describir las vías de activación de los receptores del sistema inmune y los mediadores intra y extracelulares involucrados en estas vías
10. Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
11. Entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
12. Explicar los mecanismos de activación y regulación de la respuesta inmune celular y humoral
13. Explicar los procesos de generación de diversidad de los receptores clonales del sistema inmunitario
14. Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
15. Identificar y analizar las proteínas involucradas en las principales funciones del sistema inmune: respuesta innata, presentación de antígeno, eliminación del antígeno, regulación de la respuesta
16. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
17. Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
18. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
19. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
20. Saber conjugar la búsqueda y generación de conocimientos con la solución de los problemas de su competencia, a través de un sentido ético y social
21. Saber hacer una presentación oral, escrita y visual de un trabajo a una audiencia profesional y no profesional en inglés
22. Tener capacidad de aprendizaje autónomo demostrando la capacidad de auto-dirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones específicas generales

Contenido

Contenidos de la asignatura

Bloque I. Inmunología básica (3 ECTS)

Bloque II. Organización de la Respuesta Inmunitaria y su aplicación (3 ECTS)

Bloque I. Inmunología básica: elementos del Sistema Inmunitario (3 ECTS)

Introducción

TEMA 1: Introducción I. Organización de la asignatura. Vista general del sistema inmunitario. Conceptos básicos

TEMA 2: Introducción II. vista general del sistema inmunitario. Respuesta innata y especifica: componentes celulares y moleculares

TEMA 3: Anatomía. Descripción de la estructura de los órganos linfoides primarios. Clasificación de los órganos linfoides secundarios (OLS): linfonodos, bazo, MALT. Características anatómicas y funcionales de las distintas áreas morfológicas de los OLS.

Inmunidad Innata

TEMA 4: Inmunidad innata. Definición. Mecanismos de resistencia naturales. Sistema externo de defensa, barreras físicas y químicas. Señales de peligro. Patrones moleculares asociados a patógenos (PAMPS). Receptores de reconocimiento de patrones (PRR). Células de la inmunidad innata: fagocitos.

TEMA 5: Células de la respuesta inmune innata. Fagocitos: neutrófilos y macrófagos. Mecanismos efectores: estallido respiratorio y fagocitosis. Otras células efectoras: basófilos y eosinófilos, mastocitos. Foco de inflamación.

TEMA 6: El Sistema del Complemento. Definición. Sistema enzimático de activación en cascada. Nomenclatura. Productos de hidrólisis. Vías de activación del complemento: vía clásica, vía alternativa y vía de las lectinas. Regulación del sistema del complemento. Actividad biológica.

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

TEMA 7: Estructura de las inmunoglobulinas y receptor de antígeno de las células B (BCR). Cadenas ligeras (VL-CL) y cadenas pesadas (VH-CH). Sitio de unión al antígeno, región bisagra, actividad biológica de la región Fc. Dominios variable (V) y constante (C). Dominios variable: región hipervariable (CDRs). Isotipos: clases y subclases de las Igs. BCR como receptor de antígeno de membrana.

TEMA 8: Organización y reordenamiento de los genes de las inmunoglobulinas. Nada codificantes de las cadenas ligera (L) y pesada (H). Recombinación de los segmentos génicos de la región variable: V-D-J en la cadena pesada (H); V-J en la cadena ligera (L). Mecanismo de recombinación somática. Generación de diversidad del repertorio de inmunoglobulinas.

TEMA 9: Interacción antígeno-anticuerpo. Generación de anticuerpos monoclonales. ¿Qué es un inmunógeno. Generación de los anticuerpos monoclonales.

TEMA 10: Linfocitos B: Selección en el muelle de hueso y subpoblaciones de linfocitos B. Ontogenia y maduración de los linfocitos B. Tipo de linfocitos. Diferencias fenotípicas y funcionales de los linfocitos.

TEMA 11: Complejo Principal de Histocompatibilidad (MHC): síntesis, estructura y función del MHC. Definición del Complejo Principal de Histocompatibilidad (MHC): clase I y clase II. Características estructurales. Función del MHC. Proteínas codificadas en el MHC. Características de los péptidos antigénicos que se unen a las moléculas de MHC de clase I y clase II. Procesamiento del antígeno y biosíntesis de las moléculas del MHC de clase I y clase II.

TEMA 12: Genética del Complejo Principal de Histocompatibilidad. Organización genética del MHC (HLA en humanos). Localización en el genoma. Descripción de la región de clase I. Loci "clásicos" de clase I: HLA-A, B, C. Características de los genes de clase I. Descripción de la región de clase II: HLA-DP, HLA-DQ y HLA-DR . HLA-DM. Descripción de la región de clase III. Propiedades del MHC: polimorfismo, poligenia y codominancia. HLA y enfermedad.

TEMA 13: Receptor de antígeno de la célula T (TCR): estructura y genética. Receptor de los linfocitos T (TCR): características estructurales, organización génica. Complejo CD3: complejo señalizador del TCR. Interacción trimolecular TCR/MHC/antígeno. Epítopos reconocidos por el TCR.

TEMA 14: Linfocitos T: selección tímica y subpoblaciones de linfocitos T. Ontogenia y maduración de los linfocitos T. Selección tímica: selección positiva y selección negativa. Propiedades esenciales: restricción por el MHC y tolerancia a antígenos propios. Poblaciones de linfocitos T: TCR. Subpoblaciones funcionales: células T cooperadoras o helper (Th), células T citotóxicas (Tc), linfocitos T reguladores y células

Bloque II. Organización de la Respuesta Inmunitaria. Inmunopatología (3 ECTS)

Organización de la respuesta inmunitaria Adaptativa

TEMA 15: Citocinas y quimiocinas. Citocinas: definición, características generales y función. Familias de receptores de las citoquinas: estructura y función. Quimiocinas: estructura y función. Tipo de receptores.

TEMA 16: Quimiocinas y Moléculas de adhesión. La recirculación de los linfocitos a través de la circulación linfática y sanguínea.

TEMA 17: Tráfico linfocitario y recirculación de los linfocitos: homing. Tráfico leucocitario: rodadura, activación, adhesión. y trasvase. Familias moleculares implicadas: Selectinas, moléculas de la Superfamilia de las inmunoglobulinas e integrinas. Definición del concepto de homing de los linfocitos en los órganos linfoides.

TEMA 18: Respuesta inmune celular. Activación de las células T: primera, segunda y tercera señal. Papel de los coreceptores CD4 y CD8. Descripción de la vía de señalización y activación de los factores de transcripción NFkB, NFAT y AP-1. Definición de la sinapsis inmunológica. Tipo de células T efectoras y factores de transcripción de linaje celular. Mecanismos efectores de las células Thelper y células T citotóxicas.

TEMA 19: Respuesta Inmune humoral. Antígenos T dependientes y T independientes. Activación de los linfocitos B: primera y segunda señal. Colaoración T-B. Generación del centro germinativo. Linfocitos T helper foliculares. Maduración de la respuesta B: hipermutación somática, maduración por afinidad y cambio de isotipo. Papel efector de las inmunoglobulinas. Linfocitos B de memoria.

TEMA 20: Regulación de la respuesta inmune: tolerancia. Definición del concepto de tolerancia periférica y comparación con los mecanismos de la tolerancia central. Principales mecanismos reguladores de la respuesta inmunológica: según señales, mecanismos de inducción de apoptosis, citoquinas reguladoras, receptores inhibidores (motivos ITIMs). Linfocitos reguladores Tregs y Bregs.

TEMA 21: Respuesta inmunitaria frente a bacterias. Vías de entrada de las bacterias. Papel de las células dendríticas convencionales. Respuesta inmunitaria efectora frente a las bacterias extracelulares e intracelulares. Mecanismos de evasión.

TEMA 22: Respuesta inmunitaria frente a virus. Características de las infecciones virales: tropismo celular. Células dendríticas plasmacitoides. Respuesta inmunitaria frente a virus. Mecanismos de evasión.

TEMA 23: Respuesta inmunitaria frente a hongos y parásitos. Características de las infecciones fúngicas. Elementos que dirigen la respuesta inmunitaria efectora contra hongos, helmintos y protozoos. Mecanismos de evasión.

TEMA 24: Introducción a la Inmunopatología asociada a la respuesta inmunitaria. Definición y ejemplos de los tres tipos de patologías asociadas al sistema inmunitario: reacciones de hipersensibilidad, autoinmunidad e inmunodeficiencias.

TEMA 25: Inmunoterapia. Vacunas. Formas de intervención sobre la respuesta inmune. Inmunizaciónpasiva. Inmunización activa inespecífica. Vacunas definición e importancia en la salud pública. Tipo de vacunas: gérmenes atenuados e inactivados. Vacunas generadas mediante técnicas biotecnológicas. Metodología.

TEMA 26: Técnicas experimentales relacionadas con la Inmunología y su aplicación. Reacción antígeno anticuerpo. Diseño de marcaje con anticuerpos primario y secundario. Tinción de secciones de tejidos por inmunohistoquímica (IHC), inmunofluorescencia (IF). Tinción de suspensiones celulares y análisis por citometría de flujo.Descripción de las técnicas experimentales para definir la funcionalidad de las células T. Determinación de citoquinas: ELISA en placa, ELISpot, tinción intracitoplasmática. Ensayos de proliferación y citotoxicidad. Determinación de expansiones monoclonales: secuenciación del CDR3.

Metodología

METODOLOGIA

El grupo por las clases expositivas será el total de alumnos matriculados.

El grupo clase se dividirá en dos para realizar las prácticas de aula que se impartirán en 8 horas en las que se discutirán casos y artículos.

Clases Expositivas

Los 25 temas del programa se impartirán en 37 sesiones expositivas.

Prácticas de aula

Prácticas de aula (PAUL) se realizarán actividades en grupo para reforzar los contenidos teóricos y dar herramientas para entender los artículos científicos relacionados con la materia. También se trabajarán competencias transversales como buscar
bibliografía, exponer en público, dinamización.

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	37	1,48	4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 21, 22
Prácticas de aula	8	0,32	5, 10, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22
Tipo: Supervisadas			
Interpretación de datos	8	0,32	5, 14, 16, 18, 19, 20
Tipo: Autónomas			
Estudio	58	2,32	5, 14, 16, 18, 19, 20, 22
Preparación seminario	32	1,28	5, 10, 14, 16, 18, 19, 21, 22

Evaluación

Exámenes parciales: dos exámenes parciales, al final de los Bloques I y II. Cada prueba valdrá el 40% de la nota final. Serán exámenes tipo test de preguntas con 5 opciones a escoger una. En la corrección se restará 1/5 del valor de cada pregunta por respuesta incorrecta. El estudiante deberá contestar al 70% de las preguntas del examen para ser evaluado. La duración de cada prueba será de un máximo de 2 horas.

Prácticas de aula: Los seminarios y prácticas de aula ayudan al desarrollo de las capacidades de autoaprendizaje, síntesis y comunicación escrita y oral de los alumnos. La evaluación representará el 20% de la nota final de la asignatura y se valorarán el conocimiento demostrado, el resumen escrito, la respuesta a y la capacidad de resolución de las preguntas planteadas y la relevancia de las preguntas propuestas en clase. La asistencia es obligatoria. Como el objetivo de esta actividad es fomentar el trabajo en grupo de los estudiantes, que todos participen activamente en la actividad propuesta, la nota final de la actividad será repartida por el mismo grupo.

Examen Final: Se programará un examen final para los alumnos que no hayan alcanzado el mínimo necesario (es decir, no tengan un mínimo de 4 en alguno de los dos parciales o no lleguen al 5 en el total del curso) o que quieran subir la nota . El examen final será por parciales y tendrá un valor del 40% cada uno de ellos. Sin embargo, para aprobar la asignatura se requiere una nota mínima de 4 en el conjunto de este examen, siempre que el resultado final de las 3 actividades evaluables sea ≥ 5.

Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber estado previamente evaluado en un conjunto de actividades cuyo peso 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.

EVALUACIÓN CONTINUADA:

1) La asignatura se podrá aprobar por parciales siempre que la media entre las 3 actividades evaluadoras sea un 5, teniendo en cuenta que se puede promediar sólo con una nota mínima de 4 en ambos de los parciales. Los exámenes parciales son materia recuperable

2) Para recuperar: Los alumnos que no hayan aprobado con el sumatorio de ambos exámenes parciales, podrán examinarse del parcial suspendido. En el caso de no aprobar ningún parcial durante el curso, deberá realizarse un examen final.

3) En caso de que el alumno haya aprobado las PAUL pero no los exámenes, la nota que figurará en el expediente será la obtenida en los exámenes. La nota de las PAUL se guardará hasta que el alumno apruebe la asignatura.

4) No presentarse a cualquiera de las pruebas debe estar justificado. El motivo debe ser suficientemente importante para considerar realizar el examen otro día. La justificación debe presentarse al profesor lo antes posible, enviando el documento por correo electrónico.

EVALUACIÓN ÚNICA:

1) Los estudiantes que se acojan a la evaluación única, realizarán una única prueba de síntesis en la que se evaluarán los contenidos de todo el programa de teoría de la asignatura. La prueba constará de preguntas de tipo test con 5 opciones a elegir una. En la corrección se restará 1/5 del valor de cada pregunta por respuesta incorrecta. El estudiante deberá contestar al 70% de las preguntas del examen para ser evaluado. La nota obtenida en esta prueba de síntesis supondrá el 80% de la nota final de la asignatura.

La prueba de evaluación única se hará coincidiendo con la misma fecha fijada en calendario para la última prueba de evaluación continua y se aplicará el mismo sistema de recuperación que para la evaluación continua.

2) La evaluación de las actividades de prácticas de aula seguirán el mismo proceso de la evaluación continua. La nota obtenida supondrá el 20% de la nota final de la asignatura.

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen Parcial 1	40%	3	0,12	6, 7, 9, 13, 14, 15, 22
Examen Parcial 2	40%	3	0,12	4, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 19, 22
Trabajo en grupo	20%	1	0,04	1, 2, 3, 5, 8, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

Bibliografía

Libros en inglés::

Kuby Immunology by J Owen, J Punt, S Stranford, P. Jones. Mc Graw Hill, 8th Edition (2018). ISBN: 978-1319114701

Janeway's Immunobiology by K. Murphy, C. Weaver, L.J. Berg. Norton & Company; 10th ed (2022). ISBN:978-0393884913

Cellular and Molecular Immunology by Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai, Elsevier 10th ed (2021). eBook ISBN: 9780323757508

Basic Immunology de A.Abbas, A. H. Lichtman, S. Pillai. Elsevier, 6th ed, (2019) eBook ISBN: 9780323639095

The immune systemby P. Parham. Ltd/Garland Science, NY & London, 5th ed (2021). ISBN-13: 978-0393533378

Roitt's Essential Immunology by Peter Delves, Seamus Martin, Dennis Burton, Ivan Roitt, Wiley-Blackwell Ed., 13th ed (2017) ISBN: 978-1-118-41577-1

Libros en castellano o catalán:

Inmunología de Kuby. J Owen, J Punt, S Stranford, P. Jones. Mc Graw Hill, 8ª edición (2019).

Inmunobiología de Janeway: K Murphy, P. Travers, M. Walport. Mc Graw Hill, 9ª ed, (2016).

Inmunología Celular y Molecular de A.Abbas, A. H. Lichtman, S. Pillai. Elsevier, 9ª ed, (2018).

Inmunología Básica de A.Abbas, A. H. Lichtman, S. Pillai. Elsevier, 6ª ed, (2020).

Introducción a la Inmunología Humana de L. Faimboim, J. Geffner. Ed Medica Panamericana, 7ª ed (2011).

Inmunología, Biología y Patología del Sistema Inmunitario de JR Regueiro, C López Larrea,S González Rodríguez, E Martínez Naves. Ed Médica Panamericana, 4ª ed, 2011.

Diccionari d'immunologia de TERMCAT, Centre de Terminologia, Ed Masson, Barcelona, 2005

Además se dispone de laa plataforma a prueba de libros digitales(https://mirades.uab.cat/ebs/). En este enlace encontraréis una infografia para facilitar la localiazaciónde libros electrónicos (https://ddd.uab.cat/record/22492).

Entre los recursos electrónicos destacamos los libros de curso:

Kuby inmunología [Recurs electrònic] / Judith A. Owen, Jenni Punt, Sharon A. Stranford ; con la colaboración de Patricia P. Jones ; traducción:Bernardo Rivera Muñoz Owen, Judith A.

Inmunología celular y molecular [Recurs electrònic] / Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai ; ilustraciones de David L. Baker, Alexandra Baker Abbas, Abul K.

Roitt inmunología [Recurs electrònic] : fundamentos / Peter J. Delves ... [et al.]

Introducción a la inmunología humana [Recurs electrònic] / Leonardo Fainboim, Jorge Geffner Fainboim, Leonardo

Software

No aplica