

Titulación	Tipo	Curso
2500252 Bioquímica	OB	3

Contacto

Nombre: Ignacio Gerardo Alvarez Perez
Correo electrónico: inaki.alvarez@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Los alumnos y las alumnas deberían haber alcanzado las competencias de los primeros cursos del grado.

Objetivos y contextualización

Objetivos de la asignatura:

La asignatura de Inmunología, de 6 ECTS, se divide en tres bloques temáticos para los que se han definido unos objetivos que el alumno tendrá que adquirir una vez acabada la asignatura.

Bloque I. Inmunología básica

- conocer los conceptos de la inmunidad innata y la inmunidad específica y reconocer el importante papel de cada una en la respuesta contra los patógenos.
- identificar los elementos que intervienen en ambas respuestas.
- enumerar y explicar las características estructurales y funcionales de cada uno de los componentes
- enumerar y explicar las características estructurales y funcionales de cada uno de los componentes moleculares y celulares de la inmunidad innata y adaptativa.
- explicar las características de los órganos linfoides y la recirculación de los linfocitos.

Bloque II. Organización de la Respuesta Inmune

- integrar los elementos descrito en los temas que componen el Bloque I en las tres fases de la respuesta inmune: 1) fase de activación; 2) fase efectora; y 3) fase de regulación y homeostasis.
- identificar el tipo de respuesta inmune que se pone en marcha dependiendo del tipo de agente infeccioso: bacterias, virus, hongos y parásitos.

Bloque III. Inmunopatología e inmunoterapia

- identificar la disfunción del sistema inmune que es la causa de cada una de las inmunopatologías: hipersensibilidad, autoinmunidad e inmunodeficiencia.
- analizar la asociación de una respuesta ineficiente contra los agentes infecciosos y ciertas inmunopatologías.
- asociar las dianas de la respuesta inmune de diferentes tratamientos paliativos como profilácticos.

Competencias

Identificar los mecanismos moleculares de la patogenia y relacionarlos con la respuesta frente a la infección para diseñar y desarrollar estrategias de diagnóstico y de lucha contra las enfermedades causadas por microorganismos.

Identificar y resolver problemas.

Obtener, seleccionar y gestionar la información.

Saber trabajar individualmente, en grupo, en equipos de carácter multidisciplinar y en un contexto internacional.

Utilizar bibliografía o herramientas de Internet, específicas de Microbiología y de otras ciencias afines, tanto en lengua inglesa como en la lengua propia.

Resultados de aprendizaje

Analizar la relación que existe entre el tipo de respuesta inmune que se desarrolla y las características del patógeno: la vía y el lugar anatómico de entrada, los mecanismos efectores de la respuesta y de evasión.

Comprender las bases teóricas de las técnicas inmunológicas utilizadas en la caracterización y estudio de los microorganismos.

Conocer y definir las propiedades de la respuesta inmune adaptativa que la diferencian de la innata.

Razonar la teoría de la clonalidad: un linfocito, un receptor de antígeno.

Explicar los mecanismos de activación y de regulación de la respuesta inmune celular y humoral y su relación con la inmunopatología.

Identificar y resolver problemas.

Obtener, seleccionar y gestionar la información.

Saber trabajar individualmente, en grupo, en equipos de carácter multidisciplinar y en un contexto internacional.

Utilizar bibliografía o herramientas de Internet, específicas de Microbiología y de otras ciencias afines, tanto en lengua inglesa como en la lengua propia.

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.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo.
- Describir e identificar las características estructurales y funcionales de los ácidos nucleicos y proteínas incluyendo sus diferentes niveles de organización.
- Describir las bases genéticas del desarrollo y del control de la expresión génica.

- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Razonar críticamente.
- Utilizar y gestionar información bibliográfica o recursos informáticos o de Internet en el ámbito de estudio, en las lenguas propias y en inglés.

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. Desarrollar el aprendizaje autónomo.
5. Describir los mecanismos de regulación de la expresión génica en virus, bacterias y eucariotas.
6. Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
7. Razonar críticamente.
8. Relacionar la estructura de los ácidos nucleicos con su función biológica.
9. Utilizar y gestionar información bibliográfica o recursos informáticos o de Internet en el ámbito de estudio, en las lenguas propias y en inglés.

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 receptores 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

Cada bloque está dividido en unidades docentes (UD) organizadas por temas que definen los descriptores de aprendizaje específicos asociados a las competencias.

Bloque I. INMUNOLOGÍA BÁSICA: ELEMENTOS DEL SISTEMA INMUNE

Tema 1. Introducción

Breve introducción al curso: descripción del temario, bibliografía recomendada, consejos de estudio y evaluación. ¿Qué es la Inmunología? Elementos del sistema inmune: órganos, células y moléculas. Definición de inmunidad innata o natural y adquirida o adaptativa. Concepto de respuesta inmune. Respuesta humoral y celular. Concepto de clonalidad antigénica.

UD-1. Inmunidad innata

Tema 2. 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 (PRRs). Componentes químicos antimicrobianos: lisozimas, defensinas. Células de la inmunidad innata: fagocitos. PRRs solubles: proteínas de fase aguda, sistema del complemento (tema 3). PRRs de membrana: Toll-like receptors (TLRs).

Tema 3. El sistema del complemento

Introducción. Sistema enzimático de activación en cascada. Nomenclatura. Precursores inactivos y moléculas con actividad enzimática. Productos de hidrólisis. Vías de activación del complemento: vía clásica, vía alternativa y vía de las lectinas. Características de cada una: activadores, proteínas séricas que intervienen. Formación del complejo de ataque a membrana (MAC). Regulación del sistema del complemento. Actividad biológica.

Tema 4. Células de la inmunidad innata

Fagocitos: neutrófilos y macrófagos. Mecanismos efectoros: estallido respiratorio y fagocitosis. Otras células efectoras: basófilos, eosinófilos y mastocitos. Foco inflamatorio. Inicio de la respuesta adaptativa.

UD-2. Receptores específicos de antígeno, moléculas presentadoras y reconocimiento de antígeno

Tema 5. Estructura de las inmunoglobulinas

Cadenas ligeras (VL-CL) y cadenas pesadas (VH-CH). Lugar de unión al antígeno. Actividad biológica de la región Fc. Región variable (V) y constante (C). Región variable: región hipervariable (CDRs). Isotipos: clases y subclases de las inmunoglobulinas. BCR como receptor de antígeno de membrana.

Tema 6. Organización de los genes de las inmunoglobulinas

Genes codificantes de la cadena ligera (L) y pesada (H). Recombinación de los segmentos génicos de la región variable: V-D-J en la cadena pesada y V-J en la ligera. Mecanismo de recombinación somática. Imprecisión en la recombinación del DNA. Generación de diversidad del repertorio de inmunoglobulinas.

Tema 7. El receptor de la célula T (TCR)

Introducción. Receptor del linfocito T (TCR): características estructurales, organización génica. Homología con el receptor de linfocitos B (BCR). Receptor TCR $\alpha\beta$ y receptor TCR $\gamma\delta$. Complejo CD3: complejo señalizador del TCR. Interacción trimolecular TCR/MHC/antígeno. Epítomos reconocidos por el TCR. Restricción por MHC.

Tema 8. Estructura y función de las moléculas del Complejo Principal de Histocompatibilidad (MHC)

Definición del Complejo Principal de Histocompatibilidad (MHC): clase I y clase II. Características estructurales. Función del MHC. Proteínas codificadas en el MHC. Estructura tridimensional. Lugar de unión del péptido. Características de los péptidos que se unen a las moléculas del MHC de clase I y clase II. Restricción de la respuesta T por el MHC. Polimorfismo y unión peptídica. Complejo MHC-péptido: interacciones, cambios conformacionales, superficie de reconocimiento y mimetismo molecular.

Tema 9. Procesamiento y reconocimiento de antígeno

Procesamiento de antígeno. Síntesis de las moléculas de MHC de clase I y clase II. Vías de procesamiento: antígenos endógenos y exógenos. Péptidos resultantes del procesamiento. Crosspriming. Presentación de antígenos: requerimientos, señales accesorias. Reconocimiento de antígeno por las células T: sinapsis inmunológica.

Tema 10. Organización genética del MHC

Organización genética del MHC (HLA en humanos). Localización en el genoma. Descripción de la región de clase I. Loci de clase I clásicos: HLA-A, B y C. Características de los genes de clase I. Descripción de la región de clase II: HLA-DP, DQ y DR. HLA-DM. Descripción de la región de clase III. Propiedades del MHC: polimorfismo, poligenia y codominancia. Algunas definiciones básicas: alelos, fenotipo, HLA, haplotipo. Alorreactividad. Distribución celular de los antígenos HLA. HLA y enfermedad.

UD-3. Células del sistema inmune

Tema 11. Linfocitos T

Poblaciones de linfocitos y frecuencia en la circulación sanguínea. Ontogenia y maduración de los linfocitos T. Etapas en la maduración de los linfocitos T. Selección tímica: selección positiva y selección negativa. Propiedades esenciales: restricción por MHC y tolerancia a antígenos propios. Poblaciones de linfocitos T: TCR $\alpha\beta$ y TCR $\gamma\delta$. Subpoblaciones funcionales: célula T cooperadoras o helper (Th), célula T citotóxica (Tc), linfocitos T reguladores (Treg) y células NKT. Linfocitos T memoria.

Tema 12. Linfocitos B y células presentadoras de antígeno.

Generalidades. Ontogenia y maduración de los linfocitos B. Tipos de linfocitos. Diferencias fenotípicas y funcionales de los linfocitos. Función efectora de los linfocitos B: producción de anticuerpos y presentación de antígenos (APC). Subpoblaciones de linfocitos B: linfocitos B-1 y B-2. Antígenos T dependientes y T independientes. Células presentadoras de antígeno profesionales (APCs). Las células dendríticas: generalidades. Tipos de células dendríticas: convencionales y plasmacitoides. Función y localización anatómica. Otras células: mastocitos, eosinófilos, basófilos y linfocitos NK. Generalidades y distribución.

UD-4. Órganos del sistema inmune y recirculación de los linfocitos

Tema 13. Organización de los órganos del sistema inmune

Órganos primarios y secundarios. Órganos linfoides secundarios. Ganglios linfáticos: i) estructura anatómica; ii) paracórtex, vénulas de endotelio alto (HEV); iii) córtex, folículos linfoides primarios y secundarios, centros germinales. Bazo: vainas periarteriolas (PALS). Sistema linfoide asociado a mucosas (MALT). Tejido linfoide asociado a intestino (GALT), células M.

Tema 14. Citocinas y quimiocinas

Citocinas. Propiedades. Acción autocrina, paracrina y endocrina. Redundancia funcional. Familias de citocinas. Receptores. Citocinas de la inmunidad innata. Citocinas de la inmunidad adquirida. Funciones biológicas de las citocinas más relevantes. Citocinas hematopoyéticas. Quimiocinas. Introducción. Acción quimiotáctica y homing de leucocitos. Citocinas con función quimiotáctica. Familias de quimiocinas y sus receptores. Especificidad, propiedades y efectos principales. Virus y quimiocinas.

Tema 15. Recirculación de los leucocitos

Anatomía del sistema inmune: dispersión del sistema inmune. Moléculas de adhesión. Extravasación de los leucocitos. Concepto de homing. Recirculación de los linfocitos: rodamiento, activación, adhesión y migración a través del endotelio (extravasación).

Bloque II. ORGANIZACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE

UD-5. Respuesta inmune

Tema 16. Respuesta inmune celular I

De la respuesta innata a la adaptativa. Activación de los linfocitos T. Interacción TCR, MHC y moléculas accesorias. Transducción de señales al interior de la célula (segundos mensajeros). Tercera señal de activación: microambiente de citocinas. Marcadores de activación de los linfocitos T: IL2R, clase II.

Tema 17. Respuesta inmune celular II

Células T y B memoria. Características fenotípicas. Linfocitos T efectores. Linfocitos T helper. Th1 y Th2. Linfocitos T citotóxicos. Mecanismos de citotoxicidad: perforina y granzimas, linfotoxinas y Fas-FasL.

Tema 18. Respuesta inmune humoral I

Activación de los linfocitos B. Reconocimiento de antígeno. Segunda señal. Transducción de señales. Células Th foliculares (Tfh). Folículos linfoides y formación del centro germinal. Hipermutación somática. Maduración de afinidad.

Tema 19. Respuesta inmune humoral II

Cambio de isotipo y microambiente en el ganglio linfoide. Respuestas humorales contra antígenos T-independientes y T-dependientes. Función efectora de los anticuerpos. Distribución anatómica de los anticuerpos.

Tema 20. Regulación de la respuesta inmune

Autorregulación como propiedad esencial del sistema inmune. Tolerancia inmunológica: tolerancia central (delección clonal) y tolerancia periférica (ignorancia, anergia, delección, supresión). Mecanismos y elementos de regulación durante y después de la respuesta inmune. Apoptosis (AICD). Linfocitos T reguladores: reguladores naturales (nTr), reguladores inducidos (Tr1), NKT.

UD-6. Respuesta inmune frente a patógenos y mecanismos de evasión

Tema 21. Respuesta inmune contra bacterias, hongos y parásitos I

Generalidades. Huésped y microorganismos: una relación en delicado equilibrio. Bacterias: generalidades. Mecanismos efectora de respuesta (innata y adquirida) frente a bacterias extracelulares e intracelulares.

Tema 22. Respuesta inmune contra bacterias, hongos y parásitos II

Mecanismos bacterianos de evasión de la respuesta inmune. Hongos: generalidades. Mecanismos de respuesta inmune frente a hongos. Parásitos: generalidades. Mecanismos de respuesta.

Tema 23. Respuesta inmune contra virus

Generalidades. Patología y patogénesis de las infecciones víricas. Mecanismos de respuesta inmune innata y adquirida frente a virus. Memoria inmunológica. Mecanismos víricos de evasión de la respuesta inmune. Autoinmunidad como consecuencia de una infección vírica. Infección por HIV.

Bloque III. INMUNOPATOLOGÍA E INMUNOTERAPIA

UD-7. Inmunopatología

Tema 24. Reacciones de hipersensibilidad I

Concepto de hipersensibilidad. Tipo de reacciones de hipersensibilidad. Hipersensibilidad de tipo I. Definición. Atopia. Propiedades y niveles de IgE. Bases moleculares y bioquímicas de la respuesta alérgica. Receptores Fc.

Tema 25. Reacciones de hipersensibilidad II

Hipersensibilidad de tipo II. Definición. Ejemplos: reacciones transfusionales, enfermedad hemolítica del neonato. Anemias hemolíticas autoinmunes. Hipersensibilidad de tipo III. Definición. Modelos experimentales de lesiones por inmunocomplejos. Reacción de Arthus. Ejemplos de enfermedades producidas por inmunocomplejos asociados a infecciones. Hipersensibilidad de tipo IV. Definición. Hipersensibilidad por contacto. Hipersensibilidad con formación de granulomas. Enfermedades que cursan con hipersensibilidad retardada: tuberculosis, lepra, esquistosomiasis.

Tema 26. Autoinmunidad

Introducción. Tolerancia y autoinmunidad. Factores de predisposición. El espectro de las enfermedades autoinmunes. Enfermedades autoinmunes idiopáticas: sistémicas y órgano-específicas. Mecanismos de autoinmunidad y ejemplos: autoanticuerpos, inmunocomplejos, células CD8 y células CD4.

Tema 27. Inmunodeficiencias I

Generalidades. Clasificaciones. Inmunodeficiencias primarias o congénitas. Inmunodeficiencias que afectan a la inmunidad innata. Inmunodeficiencias que afectan a la inmunidad adquirida.

Tema 28. Inmunodeficiencias II

Inmunodeficiencias secundarias o adquiridas. Mecanismos causantes de inmunodeficiencias: infecciones, malnutrición, fármacos, toxinas, radiación. Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA). Modelos animales de los ratones nude o scid.

Tema 29. Inmunoterapia. Vacunas

Métodos de inmunización. Inmunización pasiva y activa. Pautas y rutas de inmunización. Adyuvantes. Vacunas inactivadas. Vacunas vivas atenuadas. Uso de DNA recombinante para la obtención de vacunas. Inmunomoduladores. Inmunosupresores.

Tema 30. Inmunología tumoral

Características de los tumores. Respuesta inmune para controlar los tumores.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases expositivas	37	1,48	4, 5, 6, 9, 7, 8, 12, 13, 15, 21, 22
Prácticas de aula	8	0,32	5, 20, 10, 16, 21, 14, 18, 22, 19
Tipo: Supervisadas			

Interpretación de datos	8	0,32	5, 20, 16, 14, 18, 19
Tipo: Autónomas			
Estudio	58	2,32	5, 20, 16, 14, 18, 22, 19
Preparación seminario	32	1,28	5, 10, 16, 21, 14, 18, 22, 19

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 30 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.

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.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

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

EVALUACIÓN

Exámenes parciales: dos exámenes parciales, al final de los Bloques I y III. 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 1/4 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 3.5 en el primer parcial y/o 4 en el segundo parcial 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 3.5 en el primer parcial y 4 en el segundo. 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 1/4 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.

Bibliografía

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 system by 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). Serà el llibre de referència fonamental del curs.

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 la plataforma a prueba de libros digitales (<https://mirades.uab.cat/ebs/>). En este enlace encontraréis una infografía para facilitar la localización de 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

Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	331	Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	332	Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	33	Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto

PROVISIONAL