

Titulación	Tipo	Curso
Biotechnología	OB	3

Profesor/a de contacto

Nombre : Carme Roura Mir

Correo electrónico : carme.roura@uab.cat

Idiomas de los grupos

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

Prerrequisitos

No existen requisitos previos oficiales, pero se entiende que quien curse estudios de Inmunología debe haber adquirido las competencias de aprendizaje correspondientes a las asignaturas programadas en primero y segundo curso del Grado, en materias como Biología Celular, Fisiología y Bioquímica.

Por otro lado, en una disciplina científica como la Inmunología, en la que las fuentes de información más actualizadas se encuentran en inglés, es recomendable que los/las estudiantes dispongan de conocimientos básicos de este idioma.

Objetivos

Contextualización:

Inmunología es la rama de la Biotechnología que estudia los mecanismos fisiológicos y patológicos de respuesta de los organismos ante la presencia de agentes extraños que pueden causar daño, tales como microorganismos y toxinas. Inmunología es una asignatura obligatoria específica del grado de Biotechnología y está incluida dentro de la Materia "Inmunología". La inmunología es una asignatura integradora y permite al/la estudiante entender la interrelación que se establece entre el patógeno y el huésped a partir de los conocimientos previamente adquiridos de biología celular, bioquímica, microbiología, virología, genética y genética molecular, fisiología y biología animal.

Objetivos de la asignatura:

Bloque I. Inmunología Básica. Elementos del Sistema Inmune

- conocer los conceptos de inmunidad innata e inmunidad adaptativa así como reconocer la importancia del papel de cada una de ellas en la respuesta inmune
- identificar los elementos que intervienen en ambos tipos de respuesta
- enumerar y explicar las características estructurales y funcionales de cada uno de los componentes moleculares y celulares de la inmunidad innata y la adaptativa
- conocer la conexión entre componentes del sistema inmune a través de la circulación sanguínea y linfática,

así como la localización anatómica de la respuesta inmune

Bloque II. Organización de la Respuesta Inmune

- integrar en las tres fases de la respuesta inmune los elementos moleculares y celulares descritos en el Bloque I: 1) fase de activación; 2) fase efectora; y 3) fase de regulación y de homeostasis de la respuesta

Bloque III. Respuesta a patógenos

- determinar el tipo de respuesta inmune que se inicia en función del tipo de agente infeccioso: bacteria, virus, hongo y parásito
- identificar los mecanismos de evasión que usan los diferentes patógenos para evitar la respuesta inmune
- describir las consecuencias patológicas de la respuesta inmune

Bloque IV. Inmunopatología e inmunoterapia

- identificar las disfunciones del sistema inmune causantes de cada una de las distintas inmunopatologías: hipersensibilidad, autoinmunidad e inmunodeficiencia
- conocer estrategias inmunoterapéuticas para la manipulación de la respuesta inmune, tanto la potenciación como la supresión

Resultados de aprendizaje

- CM25 (Trabajar en equipo y de forma colaborativa para la resolución de problemas en el ámbito de la biología de sistemas.) Trabajar en equipo y de forma colaborativa para la resolución de problemas en el ámbito de la biología de sistemas.
- KM26 (Describir las bases moleculares, celulares y fisiológicas de la organización, funcionamiento e integración del sistema inmune.) Describir las bases moleculares, celulares y fisiológicas de la organización, funcionamiento e integración del sistema inmune.
- SM24 (Modelizar de forma cuantitativa un proceso o sistema biológico.) Modelizar de forma cuantitativa un proceso o sistema biológico.

Contenidos

CONTENIDOS

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

Bloque I. INMUNOLOGÍA BÁSICA: ELEMENTOS DEL SISTEMA INMUNE

UD-1: Introducción. ¿Qué es la Inmunología? Elementos del sistema inmune: órganos, células y moléculas. Definición de inmunidad innata e inmunidad adaptativa. Tipo de respuesta adaptativa: respuesta humoral y celular. Concepto de inmunogenicidad, especificidad, clonalidad y memoria.

UD-2: Inmunidad Innata. Elementos moleculares, de membrana y solubles, de la inmunidad innata. Inflamación. El sistema del complemento. Células de la Inmunidad Innata.

UD-3: Inmunidad Adaptativa. Reconocimiento de antígeno por linfocitos B. Receptor de antígeno de las células B (BCR). Estructura de las Inmunoglobulinas. Organización de los genes de las inmunoglobulinas. Ontogenia y maduración de los linfocitos B en la médula ósea. Subpoblaciones de linfocitos B.

UD-4: Inmunidad Adaptativa. Reconocimiento de antígeno por linfocitos T. Receptor de antígeno de las células T (TCR). Desarrollo de los linfocitos T en el timo. Selección tímica. Generación del repertorio de linfocitos T. Subpoblaciones de linfocitos T.

UD-5: Inmunidad Adaptativa. Procesamiento y presentación de antígeno. Moléculas del Complejo Principal de Histocompatibilidad. Estructura y genética. Procesamiento y presentación de antígeno. Células presentadoras de antígeno.

UD-6: Órganos del Sistema Inmunitario y circulación de las células del sistema inmune. Citocinas y Quimiocinas. Sistema linfático. Organización de los órganos linfoides primarios y secundarios. Recirculación de los leucocitos.

Bloque II. ORGANIZACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNITARIA

UD-7: Respuesta celular. Activación de los linfocitos T y generación de linfocitos T efectores. Transmisión de señales intracelulares de activación. Mecanismos efectores de las distintas poblaciones de linfocitos T. Generación de linfocitos T de memoria.

UD-8: Respuesta humoral. Activación y generación de linfocitos B efectores. Transmisión de señales intracelulares de activación. Formación de centros germinativos. Mecanismos efectores de las diferentes poblaciones de linfocitos B. Función efectora de los linfocitos B: producción de anticuerpos. Generación de linfocitos B de memoria y células plasmáticas.

UD-9: Regulación de la respuesta inmune. Tolerancia inmunológica: tolerancia central y tolerancia periférica. Mecanismos y elementos de regulación de la respuesta inmunitaria.

Bloque III. RESPUESTA A PATÓGENOS

UD-10: Respuesta inmune frente a bacterias. Mecanismos efectores de la respuesta (innata y adaptativa) frente a bacterias extracelulares e intracelulares. Mecanismos de evasión de la respuesta inmunitaria. Consecuencias patológicas de la respuesta a bacterias.

UD-11: Respuesta inmune frente a virus. Mecanismos efectores de la respuesta innata y adaptativa a los virus. Mecanismos de evasión. Consecuencias patológicas de la respuesta a virus.

UD-12: Respuesta inmune frente a hongos y parásitos. Mecanismos de la respuesta innata y adaptativa a hongos y parásitos. Mecanismos de evasión. Consecuencias patológicas de la respuesta.

Bloque IV. INMUNOPATOLOGÍA E INMUNOTERAPIA

UD- 13: Reacciones de Hipersensibilidad. Concepto de hipersensibilidad y tipos de reacciones de hipersensibilidad. Mecanismos efectores del sistema inmunitario. Ejemplos.

UD-14: Autoinmunidad. Tolerancia y autoinmunidad. Factores de predisposición. Mecanismos efectores de la autoinmunidad. Enfermedades autoinmunes.

UD-15: Inmunodeficiencias. Inmunodeficiencias primarias (congénitas) o secundarias (adquiridas). Inmunodeficiencias que tienen efecto sobre la inmunidad innata. Inmunodeficiencias que tienen efecto sobre la inmunidad adaptativa humoral o celular. Inmunodeficiencias combinadas.

UD-16: Vacunas e Inmunomanipulación. Sistemas de potenciación de la respuesta del sistema inmunitario. Vacunas. Tipo de vacunas y respuesta que generan. Vías de administración. Adyuvantes. Inmunomoduladores. Sistemas de inmunosupresión de la respuesta.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
4. Presentación proyecto de investigación (PPR)	2	0,08	CM25
5. Sesiones autoevaluación	2	0,08	KM26
5. Desarrollo de la propuesta de proyecto	9	0,36	CM25, KM26, SM24
1. Consolidación aprendizaje clases teóricas	60	2,4	KM26, SM24
3. Búsqueda bibliográfica	7	0,28	CM25
2. Consolidación aprendizaje técnicas experimentales	4	0,16	CM25, KM26
2. Técnicas experimentales	3	0,12	KM26, SM24
4. Lectura de textos y propuesta de proyecto de investigación	6	0,24	CM25, KM26
6. Redacción y presentación del proyecto	8	0,32	KM26, SM24
1. Clases expositivas	30	1,2	KM26, SM24
7. Preparación sesiones autoevaluación	3	0,12	KM26
3. Desarrollo del proyecto de investigación (DPR)	8	0,32	CM25, KM26, SM24

La asignatura de Inmunología consta de clases teóricas, prácticas de aula y tutorías. A continuación se

describe la organización y la metodología docente que se seguirá en estas actividades formativas.

Clases expositivas

Los temas de las Unidades Didácticas impartirán en 30 sesiones.

El contenido del programa de teoría será impartido en forma de clases magistrales con soporte audiovisual. Las presentaciones utilizadas para las clases estarán disponibles en el Campus Virtual de la asignatura. Se aconseja que los alumnos consulten de forma regular los libros recomendados en el apartado de Bibliografía de esta guía docente para consolidar y clarificar los contenidos explicados en clase.

Prácticas de Aula

Incluirán las actividades siguientes:

1.- Seminarios de técnicas experimentales (TE) (2 sesiones)

Para estos seminarios los alumnos se dividirán en dos subgrupos, con un número aproximado de 40 alumnos por grupo.

La Inmunología es una ciencia experimental y por ello uno de los objetivos de la asignatura es la adquisición de las competencias necesarias para entender un trabajo de investigación. Se trabajarán problemas relacionados con las técnicas explicadas. Los exámenes incluirán preguntas sobre estos seminarios. Además, conocer éstas técnicas será necesario para el desarrollo del proyecto de investigación.

Se han programado tres sesiones para explicar los conceptos sobre los que se basan las técnicas y qué dato experimental se obtiene con cada una de ellas. Cada sesión incluirá la exposición de los conceptos y la discusión de resultados que se pueden obtener:

- TE1 (1 h): Tiene como objetivo profundizar en la interacción antígeno-anticuerpo y en su uso como sistema de detección específica de un antígeno en diferentes sustratos. Se analizarán las técnicas de inmunohistoquímica e inmunofluorescencia, ELISA y ELISPOT.
- TE2 (1 h): Tiene como objetivo profundizar en las técnicas empleadas para el análisis de la respuesta inmunitaria celular y humoral. Incluirá diferentes técnicas que permiten determinar la funcionalidad de los linfocitos T, como la producción de citocinas y su expansión clonal.
- TE3 (1 h): Tiene como objetivo el estudio de la funcionalidad de las diferentes subpoblaciones de linfocitos T. Se describirán ensayos para medir la proliferación y la citotoxicidad celular mediante la técnica de citometría de flujo, entre otras.

2.- Seminarios de desarrollo del proyecto de investigación (DPR) (4 sesiones)

Para esta actividad, el grupo se dividirá en cuatro subgrupos de aproximadamente 20 estudiantes cada uno. Además, dado que la actividad se basa en el aprendizaje cooperativo, los estudiantes se organizarán en grupos de trabajo de cuatro miembros, que se constituirán al inicio del semestre.

El objetivo de estos seminarios es consolidar los conceptos trabajados previamente en las clases teóricas y favorecer su integración mediante el desarrollo de un proyecto de investigación orientado a resolver un problema real. Para alcanzar este objetivo, los estudiantes deberán buscar información teórica y experimental en bases de datos científicas y fuentes de información especializadas, formular una hipótesis de trabajo, definir los objetivos de la investigación y diseñar una metodología adecuada para darles respuesta.

Se programarán cuatro seminarios para cada subgrupo. En la primera sesión se presentará el proyecto de investigación y se definirán las tareas que llevará a cabo cada grupo. En las sesiones siguientes se expondrá

la información recopilada, se plantearán dudas y se discutirán las estrategias desarrolladas por cada grupo de trabajo. En cada sesión se evaluarán tanto la presentación de la propuesta de cada grupo como la participación en la discusión.

La asistencia y participación en estas sesiones son obligatorias para todos los miembros de cada grupo.

3.- **Seminarios de presentación del proyecto de investigación (PPR) (2 sesiones)**

El objetivo de estos seminarios es la presentación del proyecto de investigación desarrollado por cada uno de los 4 subgrupos. Se expondrá la hipótesis de partida, el diseño experimental y los resultados esperados para poderlos discutir con el resto de los subgrupos. Los estudiantes presentarán el proyecto con apoyo audiovisual. La presentación será evaluada por la profesora y el resto de grupos de trabajo. La evaluación de la presentación es el promedio de la valoración de cada miembro del grupo y por lo tanto es necesaria su presencia el día de la presentación. También se valorará la aportación de los otros estudiantes del curso a la discusión y por ello se requiere su asistencia.

4.- Autoevaluación (2 sesiones)

Se programará una sesión de autoevaluación al final de los bloques I y IV. Se publicará un examen tipo en el CV que se resolverá durante estas sesiones argumentando el porqué de las opciones correctas e incorrectas.

En esta asignatura se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial exclusivamente para tareas relacionadas con la búsqueda bibliográfica o de información y el análisis de datos para el desarrollo del proyecto de investigación o DPR. En las entregas y en la memoria deberá identificarse claramente qué partes han sido generadas con esta tecnología, especificar las herramientas utilizadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo estas han influido en el proceso y en el resultado final de la actividad. La falta de transparencia en el uso de la IA en esta actividad evaluable se considerará una falta de honestidad académica y podrá comportar una penalización parcial o total en la calificación de la actividad, o sanciones de mayor gravedad en los casos que así lo requieran.

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
1. Examen parcial 1	35	2	0,08	CM25, KM26, SM24
3. Evaluación del desarrollo del proyecto de investigación	25	2	0,08	CM25, KM26
2. Examen parcial 2	35	2	0,08	CM25, KM26, SM24
4. Evaluación de la presentación del proyecto de investigación	5	2	0,08	CM25, KM26

EVALUACIÓN CONTÍNUA

Las actividades de evaluación continua programadas en la asignatura de Inmunología son:

Aprendizaje individual:

- Exámenes parciales: dos exámenes parciales, al final de los Bloques I y IV que incluirán preguntas de los seminarios de técnicas experimentales correspondientes. Cada prueba valdrá el 35% de la nota final. Serán exámenes de tipo test de 40-45 preguntas con 5 opciones y sólo una de correcta. Para ser evaluado se deberá responder al 70% de las preguntas. En la corrección se restará 1/5 del valor de cada pregunta para cada respuesta incorrecta. La duración de la prueba será de un máximo de 120 minutos.

Los alumnos deben alcanzar un mínimo de 1,5 puntos en cada examen parcial para poder sumar la nota de ambos. La suma debe ser igual o superior a 3,2 puntos para poder sumar con la nota de prácticas de aula.

- Examen final: se programará un examen final para los alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima necesaria o que quieran mejorar la nota de alguno o los dos parciales. El examen final tendrá un valor del 70% de la nota de la asignatura, valor al que se sumará la nota de los trabajos de aprendizaje cooperativo.

Si en el examen final no se alcanza la puntuación mínima necesaria para realizar el sumatorio, la calificación que constará en el expediente será la obtenida en las pruebas teóricas. Desde el momento en que los estudiantes se presentan al examen de recuperación, renuncian a la calificación obtenida previamente en el trabajo individual.

Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades cuyo peso equivalga, como mínimo, a dos tercios de la calificación total de la asignatura o módulo. Por lo 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.

Aprendizaje cooperativo:

- Desarrollo proyecto investigación (DPR). Se evaluará la búsqueda y selección de información así como la capacidad de diseño de experimentos para la propuesta del proyecto. También la capacidad de síntesis y concreción de las propuestas para cada uno de los aspectos trabajados y la participación en la discusión durante los seminarios. La evaluación se hará en base a una rúbrica para cada grupo en cada uno de los seminarios y en el proyecto final. La memoria del proyecto presentado será analizado para la detección de similitudes con el software URKUND y no se aceptarán trabajos con un porcentaje de similitud superior al 20% con un texto publicado o con el trabajo de otros grupos. El conjunto de las rúbricas de estas sesiones supondrán un 25% de la nota final de la asignatura.

El objetivo de esta actividad es fomentar el trabajo en grupo de los estudiantes, que todos participen activamente en el proyecto. Por eso con la entrega de cada cuestionario, se incluirá una hoja que refleje el % de aportación de cada uno de ellos.

- Presentación proyecto investigación (PPR). La evaluación de la presentación representará un 5% de la nota final de la asignatura. Se evaluará la exposición, discusión y la respuesta a las preguntas planteadas por estudiantes y profesor de todo el grupo.

La nota de las prácticas de aula se guardará sólo hasta el curso académico siguiente. A partir de ese curso, se deberán volver a hacer las prácticas de aula para ser evaluadas.

EVALUACIÓN ÚNICA

Aprendizaje individual

La evaluación única consiste en una única prueba con preguntas tipo test sobre los contenidos de todo el programa de teoría. Supone el 70% de la nota final de la asignatura. La prueba de evaluación única se

realizará coincidiendo con la última prueba de evaluación continua de la asignatura y se aplicará el mismo sistema de recuperación. Para aprobar la asignatura se tiene que obtener una nota final mínima de 3,2 puntos en la prueba de síntesis.

Aprendizaje cooperativo

El 30% restante de la nota de la asignatura corresponderá al aprendizaje cooperativo y se evaluará tal y como se ha descrito para la evaluación continua.

La comisión de cualquier irregularidad en una actividad de evaluación (fraude académico, plagio o uso indebido de la IA, salvo que dicho uso esté expresamente autorizado en la guía docente) que pueda dar lugar a una variación significativa de la calificación comportará que dicha actividad de evaluación sea calificada con un 0. En caso de que la guía docente establezca que, para superar la asignatura, sea requisito imprescindible haber obtenido una calificación mínima en dicha actividad de evaluación, o de que se produzcan varias irregularidades en las actividades de evaluación de una misma asignatura, la calificación final de la asignatura será 0. Asimismo, podrá iniciarse un procedimiento disciplinario contra el estudiante que incurra en cualquiera de estas irregularidades.

Bibliografía

LLIBRES EN ANGLÈS:

- Janeway's Immunobiology by K Murphy, P. Travers, M. Walport. Ltd/Garland Science, NY & London, 8th ed, 2011.
- Roitt's essential immunology. Delves, Peter J., Martin, Seamus J., Burton, Dennis R., Roitt, Ivan M. John Wiley & Sons, Ltd., 2017, 13th Edition.
- Kuby immunology by Jenni Punt, Sharon A. Stranford, Patricia P. Jones and Judith A. Owen. W. H. Freeman Macmillan Learning, 8th ed, 2018. *Biblioteca UAB online*
- The immune system. Parham, P. W W Norton & Company, 2021, Fifth edition.
- Cancer Immunology and Immunotherapy. Amiji, Mansoor M, and Lara Scheherazade Milane. vol. 1. Academic Press, 2021. *Biblioteca UAB online*
- Cellular and Molecular Immunology. Abbas, Abul K, Andrew H Lichtman, and Shiv Pillai. Elsevier, 2022. Tenth edition. *Biblioteca UAB online*
- Molecular Immunology: : How Science Works. Carlberg, Carsten, and Eunike Velleuer. Springer International Publishing AG, 2022. *Biblioteca UAB online*
- Clinical Immunology: Principles and Practice. Rich, Robert R et al.. Sixth edition. Chantilly: Elsevier, 2022. *Biblioteca UAB online*
- Basic immunology : functions and disorders of the immune System. Abbas, Abul K., Baker, David L., Lichtman, Andrew H., Pillai, Shiv. Elsevier 2024/ 7th edition
- Immunology. Male, D. K. Elsevier 2026, 10th edition. *Biblioteca UAB online*

LLIBRES EN CASTELLÀ:

- Inmunología básica: funciones y trastornos del sistema inmunitario. Abbas, A. K., Lichtman, A. H., & Pillai, S. Elsevier 2024. Séptima edición. *Biblioteca UAB online*
- Kuby Inmunología. Punt, J., Stranford, S. A., Jones, P. P., & Owen, J. A. McGraw-Hill Education LLC, 2020, Octava edición. *Biblioteca UAB online*
- Roitt Inmunología: fundamentos. Peter J. Delve. Diferents edicions. *Biblioteca UAB online*
- Inmunología celular y molecular. Abul K. Abbas, Andrew H. Lishtman, Shiv Pillai. 10a edición. Barcelona: Elsevier, 2022. *Biblioteca UAB online*
- Molecular Immunology: How Science Works. Carlberg, Carsten, and Eunike Velleuer. Springer International Publishing AG, 2022. *Biblioteca UAB online*
- Inmunología. Biología y patología del sistema inmunitario. JR Regueiro, E. Martínez Naves, C López Larrea, S González, A Corell. Ed Médica Panamericana, 5ª ed, 2022

- Tus defensas frente al coronavirus: Una breve introducción al sistema inmunitario. Jorge Laborda. Ed. Lulu. 2020.

Software

No se utilizara un programario específico.

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Tipo de docencia	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TE) Teoría	43	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	431	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	432	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto