

**Laboratorio Integrado**

Código: 102612  
Créditos ECTS: 3

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2502445 Veterinaria	OB	1	A

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

**Contacto**

Nombre: Antonio Casamayor Gracia  
Correo electrónico: Antonio.Casamayor@uab.cat

**Uso de idiomas**

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

**Equipo docente**

Joaquín Ariño Carmona  
Anna Genescà Garrigosa  
Néstor Gómez Trias  
Antonio Casamayor Gracia  
Marcelo Amills Eras  
Teresa Anglada Pons  
Jesus Valdes Hernandez  
Marina Rodriguez Muñoz

**Prerequisitos**

El alumno debe asistir simultáneamente o haber superado las asignaturas de Bioquímica (102662) y Biología Animal i Cel·lular (102652).

Es imprescindible revisar y asimilar la documentación disponible en los espacios del Campus Virtual referente a la seguridad en los laboratorios. Sin embargo, no se podrá acceder a los laboratorios docentes sin justificación de haber superado el test de Seguridad base en los laboratorios disponible en el Campus Virtual.

Será obligatorio el uso de la bata y de las gafas de seguridad, así como el seguimiento de la normativa referente a los elementos de seguridad descritos en los guiones de prácticas.

**Objetivos y contextualización**

Esta asignatura engloba las prácticas de dos asignaturas del Grado de Veterinaria que se imparten el primer semestre del primer curso: Bioquímica (102662) y Biología Animal y Celular (102652). La asignatura Laboratorio Integrado está programada el primer cuatrimestre. Sin embargo, como los conocimientos teóricos necesarios para realizar algunas de las prácticas se imparten al principio del segundo cuatrimestre, algunas

prácticas se realizarán en el segundo cuatrimestre.

Los objetivos de la asignatura se centran en la adquisición de competencias en el marco de la formación práctica del alumno: su iniciación al trabajo práctico de laboratorio y su familiarización con las técnicas más utilizadas en los campos de la Bioquímica y de la Biología Celular.

En cuanto a la asignatura de Bioquímica en estas prácticas se aplican y amplían en el laboratorio algunos de los conceptos teóricos explicados tanto en las clases magistrales como en los seminarios. En esta asignatura el alumno debe adquirir los conocimientos y habilidades que le den una visión lo más completa posible de los métodos utilizados en la purificación y manipulación de proteínas y de DNA. Con el fin de consolidar los conocimientos teóricos de cinética enzimática del alumno realizará experimentalmente la determinación de las constantes cinéticas de una enzima. Asimismo se reforzarán los conocimientos de integración del metabolismo mediante la determinación en animales sanos y diabéticos de determinados metabolitos alterados en esta enfermedad.

Asimismo, el alumno también adquirirá los conocimientos necesarios para la determinación de ciertos parámetros biológicos que leerán una referencia a la hora de establecer diagnósticos clínicos en su futuro como veterinario. Otro de los objetivos de la asignatura es dar a conocer al alumno las herramientas informáticas necesarias para la obtención de información sobre las diferentes moléculas biológicas o para la búsqueda bibliográfica.

La práctica de Genética Molecular aplicada a especies domésticas tiene como principal objetivo que el estudiantado se familiarice con las técnicas diagnósticas basadas en la utilización de marcadores moleculares. A partir de muestras de sangre de cerdo y de leche cabra/vaca, el estudiante debe extraer DNA genómico. Posteriormente, se lleva a cabo el diagnóstico del síndrome de estrés porcino, mediante PCR-RFLP, y asimismo se infiere el origen de la muestra de leche (cabra o vaca) empleando una PCR especie-específica basada en el análisis de el DNA mitocondrial. La comprensión y dominio de estas técnicas tiene importancia tanto desde el punto de vista de diagnóstico de enfermedades hereditarias como de certificación del origen de determinados alimentos o productos de interés farmacéutico.

En cuanto a los contenidos referentes a Biología Celular, las prácticas en el laboratorio se centran en el aprendizaje de técnicas básicas específicas de este campo y de las características propias del trabajo de laboratorio. Concretamente, se marcan los siguientes objetivos: consolidar la práctica en la utilización del microscopio óptico y la preparación de muestras para este tipo de microscopía, observar diferentes tipos de células y estructuras celulares, aprender a interpretar imágenes obtenidas con diferentes tipos de microscopios, observar la división mitótica en diferentes tipos de células para comprender el funcionamiento del huso mitótico y el anillo contráctil, observar la división meiótica en células germinales y comprender los procesos de recombinación meiótica y observar la fecundación y primeros estadios del desarrollo embrionario.

## Competencias

- Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions.
- Realizar técnicas analíticas básicas e interpretar sus resultados clínicos, biológicos y químicos, así como interpretar los resultados de las pruebas generadas por otros laboratorios.

## Resultados de aprendizaje

1. Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones.
2. Aplicar la experiencia teórica y práctica de diversos procedimientos bioquímicos básicos al estudio de moléculas biológicas
3. Demostrar experiencia teórica y práctica en diversos procedimientos bioquímicos de importancia como apoyo en el diagnóstico
4. Interpretar y explicar el funcionamiento de las células y los procesos celulares básicos mediante experiencias prácticas
5. Utilizar los conocimientos teóricos y la experiencia práctica en diversas metodologías básicas en el estudio de las células y las funciones celulares

## Contenido

La asignatura se estructura en dos tipos de contenidos: 1) Bioquímica y Biología Molecular y 2) Biología Celular.

Las sesiones del primer semestre seguirán un modelo mixto presencial-no presencial.

### Bioquímica y Biología Molecular (33h)

\* Prácticas del primer semestre presenciales

BQ0: Descripción del conjunto de normas generales de seguridad en los laboratorios docentes de Bioquímica y Biología.

BQ3: Determinación de la Km de la fosfatasa alcalina del suero.

BQ5: Estudio metabólico de la diabetes (glucógeno hepático, glucosa y hidroxibutirato en suero).

BQ6: Estudio de la función renal en perro: determinación de la ratio proteína/creatinina en orina.

\* Prácticas del primer semestre No presenciales

BQ1: Separación de una mezcla de aminoácidos por cromatografía de intercambio iónico (Dowex) así como su identificación mediante cromatografía en capa fina.

BQ2: Aplicaciones informáticas para la búsqueda bibliográfica (Pubmed) + gluconeogénesis (aula de informática).

BQ4: Proteinograma manual y uso de los diferentes perfiles en el diagnóstico.

BQ7: El laboratorio de bioquímica clínica (SBCV)

\* Prácticas del segundo semestre.

\* Prácticas BQ8-BQ10 (LI6 en los horarios de la Facultad). Lugar: V0-147 y Aula de informática. (3.0h + 2.5h + 1.5h = 7.0h)

BQ8: Transformación de bacterias con un DNA plasmídico.

BQ9: Purificación de un plásmido a partir de bacterias (*Miniprep*) y análisis mediante restricción de DNA.

BQ10: Aplicaciones bioinformáticas

\* Prácticas GM1-5 (LI8 en los horarios de la Facultad). Lugar: V0-207.

GM1: Genética Molecular aplicada a las especies domésticas (2h + 2h + 1.5h + 1.5h + 2h = 9h)

### Biología Celular Lugar: V0-120 (18h)

- Prácticas del primer semestre presenciales

- \* Práctica BC1. LI3 en los horarios de la Facultad. Microscopía óptica
- \* Práctica BC2. LI4 en los horarios de la Facultad. Microscopía electrónica. Los contenidos se impartirán en formato de seminario presencial.
- \* Práctica BC3. LI5 en los horarios de la Facultad. División celular mitótica.

- Prácticas del segundo semestre

- \* Práctica BC4. LI7 en los horarios de la Facultad. Microscopía de fluorescencia y confocal (3h)
- \* Práctica BC5. LI9 en los horarios de la Facultad. División celular meiótica (3h)
- \* Práctica BC6. LI10 en los horarios de la Facultad. Fecundación y desarrollo embrionario (3h)

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

## Metodología

Esta es una asignatura de carácter práctico en la que no se imparten clases magistrales. Los alumnos realizan el trabajo experimental individualmente y bajo la supervisión del profesor responsable. No obstante, parte de los contenidos se impartirán en formato de seminario o por vía telemática asincrónica.

Los guiones de prácticas, donde se detallan los protocolos de cada práctica y se plantean los cuestionarios de respuesta, estarán disponibles en el Campus Virtual de la asignatura.

Antes de empezar una sesión de prácticas el alumno debe haber leído el protocolo y conocer, por tanto, los objetivos de la práctica, los fundamentos y los procedimientos que debe realizar.

El objetivo de las clases prácticas es completar y reforzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y seminarios de las asignaturas de Bioquímica y de Biología animal y celular. En las sesiones prácticas se estimulará la adquisición de habilidades como la capacidad de observación así como el análisis e interpretación de los resultados obtenidos.

Al inicio de cada sesión de prácticas se hará una introducción en la que se explicarán los fundamentos teóricos de la práctica a realizar, el funcionamiento de los diferentes aparatos que se utilizarán durante la práctica, así como las normas generales de seguridad a tener en presentes durante su desarrollo. La metodología docente propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases prácticas de laboratorio	51	2,04	1, 2, 3, 4, 5
Tipo: Autónomas			
Estudio	24	0,96	1, 2, 3, 4, 5

## Evaluación

El sistema de evaluación de la adquisición de competencias para esta materia se fundamenta en la evaluación continua a base de pruebas escritas presenciales de diferente tipologías, que incluyen cuestionarios específicos y la resolución de problemas/casos relacionados con las prácticas.

Dado el carácter práctico de la asignatura, la asistencia a las sesiones es obligatoria. Se podrá tolerar hasta un 10% las ausencias no justificadas. En cualquier caso, si el número total de ausencias (incluyendo justificadas y no justificadas) supera el 20% del total de las sesiones, el alumno se considerará como No Evaluable (No Presentado).

La evaluación final de la asignatura se obtendrá exclusivamente de la media ponderada obtenida a través de la evaluación continua a lo largo del curso de los diferentes contenidos impartidos a lo largo de la asignatura. Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación final igual o superior a 5, siempre que se haya obtenido un mínimo de calificación de 3 en cada uno de los dos grupos de contenidos. Los contenidos de Bioquímica y Biología Molecular representan un 66% mientras que y los de Biología celular constituirán un 34% de la misma.

Se podrá incentivar, si el profesor lo considera oportuno, el conocimiento previo del contenido de las sesiones prácticas mediante los procedimientos que los profesores determinen. Este factor puede representar hasta el 10% de la nota de la sesión práctica.

### Biología Celular

Las prácticas se evaluarán mediante un examen de tipo test de elección múltiple, de 15 min aproximadamente, que se realizará en el laboratorio al final de cada práctica. Los seis exámenes tendrán el mismo peso y todos juntos aportarán el 34% de la nota final de la asignatura.

### Bioquímica y Biología Molecular

Los alumnos se evaluarán mediante pruebas cortas ya sean tipo test de elección múltiple y/o, en determinadas sesiones, la resolución de problemas que requieren una respuesta corta: dos pruebas en el primer cuatrimestre, prácticas LI1 (BQ1-BQ3) y LI5 (BQ4- BQ7), y dos en el segundo cuatrimestre, LI6 (BQ8-BQ10), LI8 (BQ11). La nota de la parte de Bioquímica será la media ponderada de las cuatro pruebas (24,25: 27,25: 21,25: 27,25). La realización de las pruebas será obligatoria y se calificará con "cero" las pruebas no realizadas.

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

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Pruebas cortas al finalizar cada práctica o bloque de prácticas. Se incluye dentro del tiempo descrito de la sesión de prácticas (evaluación individual)	Media ponderada de la evaluación de los diferentes contenidos, según se describe en "Evaluación"	0	0	1, 2, 3, 4, 5

## Bibliografía

### Bibliografía básica

- \* Nelson, D.L., y Cox, M.M. Principios de Lehninger de la bioquímica. 5ª edición. Freeman ed. 2009.
- \* Berg, J. M., Tymoczko, J. L. & Stryer, L. Bioquímica. 6ª edición. Ed. Reverté. Barcelona, 2007.
- \* Griffiths, A.J.F. Genética. 7ª edición. McGraw Hill / Interamericana de España ed. 2008.
- \* Voet, D., Voet, J.G i Pratt, C.W. Fundamentos de Bioquímica. 2ª edición. Ed. Panamericana. 2007.
- \* Kathi Canese y Sarah Weis. Capítulo "PubMed: La base de datos bibliográfica" en el Manual del NCBI. 2ª edición. Bethesda (MD): Centro Nacional de Información Biotecnológica (EE. UU.)  
[Http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK153385/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK153385/)

#### Enlaces web

Páginas web para el análisis y manipulación de DNA.

<http://tools.neb.com/NEBcutter2/>

[http://molbiol-tools.ca/Restriction\\_endonuclease.htm](http://molbiol-tools.ca/Restriction_endonuclease.htm)

Base de datos de literatura biomédica.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

La bibliografía y los enlaces web de los contenidos de Biología Celular se indican en los protocolos de las prácticas o, en su caso, en la Guía Docente de la correspondiente asignatura de teoría.