

## Laboratorio integrado 6

Código: 100923  
Créditos ECTS: 3

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500253 Biotecnología	OB	3	2

### Contacto

Nombre: Maria Plana Coll  
Correo electrónico: maria.plana@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

### Equipo docente

Margarida Julià Sapé  
Escarlata Rodriguez Carmona  
Carme Roura Mir

### Prerequisitos

Hay que estar cursando simultáneamente o haber cursado las asignaturas de teoría correspondientes a los contenidos de las prácticas:

Bioinformática  
Inmunología  
Técnicas Experimentales Avanzadas  
Virología

Para poder asistir es necesario que el estudiante justifique haber superado las pruebas de bioseguridad y de seguridad que encontrará en el Campus Virtual y ser conocedor y aceptar las normas de funcionamiento de los laboratorios de la Facultad de Biociencias.

### Objetivos y contextualización

El Laboratorio Integrado 6 es la última asignatura de un conjunto de 6 que se distribuyen a lo largo del 6 semestres correspondientes a los tres primeros cursos del Grado en Biotecnología.

Los objetivos formativos de estas asignaturas se centran en la adquisición de competencias en el marco de la formación práctica del alumno.

Los contenidos se organizan en orden creciente de complejidad y asociados a las necesidades y al avance de los contenidos teóricos del Grado.

El Laboratorio Integrado 6 tiene como objetivos formativos la adquisición de competencias prácticas en 4 contenidos específicos:

- Bioinformática
- Inmunología
- Técnicas Instrumentales Avanzadas
- Virología

## Competencias

- Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de diferentes sistemas biológicos.
- Aplicar las principales técnicas asociadas a la utilización de sistemas biológicos: DNA recombinante y clonación, cultivos celulares, manipulación de virus, bacterias y células animales y vegetales, técnicas inmunológicas, técnicas de microscopía, proteínas recombinantes y métodos de separación y caracterización de biomoléculas.
- Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo.
- Aprender nuevos conocimientos y técnicas de forma autónoma.
- Buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos, bibliográficos y de patentes y usar las herramientas bioinformáticas básicas.
- Diseñar experimentos de continuación para resolver un problema.
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes.
- Liderar y dirigir equipos de trabajo y desarrollar las capacidades de organización y planificación.
- Obtener información de bases de datos y utilizar el software necesario para establecer correlaciones entre estructura, función y evolución de macromoléculas.
- Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
- Tomar decisiones.
- Trabajar de forma individual y en equipo.
- Utilizar las metodologías analíticas para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial enzimas, in vivo e in vitro.

## Resultados de aprendizaje

1. Aislar poblaciones celulares del sistema inmune en gradientes de densidad e interpretar experimentos de citometría de flujo para su identificación.
2. Aplicar correctamente los diferentes procesos de eliminación de residuos.
3. Aplicar las normas generales de seguridad de un laboratorio de Biotecnología.
4. Aplicar las técnicas fundamentales para el análisis, purificación y caracterización de biomoléculas.
5. Aplicar los principios de esterilidad a procesos de manipulación y recuento de microorganismos.
6. Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo.
7. Aprender nuevos conocimientos y técnicas de forma autónoma.
8. Describir el fundamento teórico y aplicar las técnicas adecuadas para la caracterización estructural y funcional de proteínas y ácidos nucleicos.
9. Diseñar experimentos de continuación para resolver un problema.
10. Extraer de las bases de datos información complementaria y de soporte para el análisis de los resultados y la elaboración de las memorias resultantes del trabajo experimental.
11. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes.
12. Liderar y dirigir equipos de trabajo y desarrollar las capacidades de organización y planificación.
13. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
14. Tomar decisiones.
15. Trabajar de forma individual y en equipo.

16. Utilizar las técnicas básicas de manipulación, identificación, visualización por microscopía y recuento de virus.
17. Utilizar la metodología adecuada para el estudio de los diferentes tipos de muestras biológicas.
18. Utilizar la técnicas básicas de inmunodetección.
19. Utilizar las diferentes herramientas informáticas para conocer las propiedades y las estructuras de proteínas.
20. Utilizar las herramientas informáticas para la comparación de secuencias y para el cálculo de parámetros cinéticos.
21. Utilizar las técnicas básicas de análisis de la actividad enzimática.
22. Utilizar las técnicas básicas de manipulación, separación, detección y análisis de proteínas y ácidos nucleicos.
23. Utilizar las técnicas básicas de preparación y observación de muestras al microscopio óptico y electrónico.
24. Utilizar las técnicas de cultivos de células procariotas, eucariotas y de manipulación de sistemas biológicos.

## Contenido

La asignatura se estructura en 4 tipos de contenidos:

### Bioinformática

3 sesiones de 4 horas, en principio, en el aula de informática.

El alumno realizará un mini proyecto que consistirá en descubrir un gen nuevo, y caracterizarlo, utilizando herramientas bioinformáticas. Como "gen nuevo", entendemos uno que no haya sido previamente anotado.

El alumno deberá poner en práctica los conocimientos adquiridos en la asignatura de Bioinformática, por ejemplo: estudio de las características de la proteína de partida, búsquedas en bases de datos, y búsquedas avanzadas a BLAST, multialineamientos y árboles filogenéticos, predicción de estructura tridimensional, estudio de dominios, comparación y clasificación estructural

### Inmunología

3 sesiones de 4 horas de trabajo práctico en el laboratorio que incluirán los siguientes análisis:

1. Separación de células mononucleares con gradiente de densidad.
2. Prueba y análisis de proliferación de linfocitos T por citometría de flujo
3. Precipitación y aglomeración de inmunoglobulinas del suero.
4. Cuantificación de inmunoglobulinas humanas por Elisa.
5. Análisis de la función lítica del sistema premium (cálculo CH50)

### Técnicas Instrumentales Avanzadas

Son 3 sesiones de 4 horas cada una, donde las dos primeras se harán en el laboratorio y la tercera sesión en el aula de informática.

#### Práctica 1: Microscopia

#### Práctica 2: Transformación de un plasmídio

#### Práctica 3: Citometría

#### Práctica 4: Cálculo CMI (Concentración MínimalInhibitoria)

#### Práctica 5: Practicas de ordenador: Análisis de resultados: ImageJ y Flowing Software

## Virología

4 sesiones de 3 horas (de lunes a jueves) y una sesión de 4 horas (los viernes que incluye un seminario de presentación y análisis de los resultados por parte de los alumnos) que se hacen en el laboratorio.

Cuantificación e inactivación por temperatura de suspensiones víricas.

Obtención de lisados víricos: infección y amplificación.

Detección de virus en aguas residuales: purificación de genomas víricos e identificación de virus por amplificación específica de genes víricos.

Neutralización de virus por anticuerpos.

Observación de virus por microscopía electrónica de transmisión.

Planteamiento y ejecución de un problema práctico.

Por razones de seguridad, estas prácticas se realizan con bacteriófagos, que no pueden infectar o transducir células de mamífero, y con ácidos nucleicos víricos no infecciosos. Todo el material entregado a los alumnos está libre de virus que puedan infectar o transducir mamíferos. En cualquier caso, las técnicas básicas de manipulación en un laboratorio de Virología son comparables a las que se usan cuando se trabaja con virus de bacterias o virus de eucariotas y, por tanto, los objetivos propuestos se pueden alcanzar perfectamente.

## Metodología

La asistencia a las clases de esta asignatura es obligatoria dado que implican una adquisición de competencias basadas en el trabajo práctico.

El alumnos se distribuyen en 4 grupos de prácticas.

Bioinformática

Las sesiones se impartirán en el aula de informática.

Para la realización de las prácticas los alumnos trabajarán en parejas bajo la supervisión del profesor responsable.

Durante las tres sesiones de prácticas se hará la resolución del mini proyecto propuesto donde el alumno deberá aplicar las herramientas utilizadas en la asignatura Bioinformática en el descubrimiento y caracterización de una proteína no anotada. En la resolución de este caso, se espera que el estudiante sea capaz de utilizar correctamente las herramientas informáticas que conoce, plantearse las preguntas adecuadas, elaborar un guión de trabajo y, finalmente, hacer una presentación recopilatoria en power point de la información encontrada, junto con su interpretación.

Inmunología, Técnicas experimentales avanzadas y Virología

Clases prácticas de laboratorio y análisis de datos.

Los alumnos realizan el trabajo experimental en grupos de 2-3 alumnos y bajo la supervisión del profesor responsable.

Los protocolos de prácticas y, en su caso, los cuestionarios de respuesta, estarán disponibles en el aula Moodle 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.

Es necesario haber superado el test de seguridad y de bioseguridad alslaboratoris.

En las sesiones de prácticas necesario:

- Protocoloy, en su caso, el cuestionario.
- Una libreta para recoger la información deltrabajo experimental.
- Bata de laboratorio.
- Gafas de protección.
- Rotulador permanente.
- Calculadora.

El calendario de prácticas se puede consultar en la página web de la Facultad de Biociencias. La distribución de los alumnos en los grupos de prácticas se puede consultar en el Espacio del Grado en Biotecnología en el Campus Virtual.

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			
Dirigidas	52	2,08	7, 2, 5, 6, 3, 4, 1, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 16, 22, 23, 24
Tipo: Autónomas			
Análisis de resultados y resolución de cuestionarios	7	0,28	7, 6, 8, 10, 11, 13, 15
Estudio	6	0,24	7, 11, 13, 15
Presentación de resultados	7,5	0,3	7, 6, 10, 11, 12, 15

## Evaluación

### Bioinformática

La evaluación se realizará a través de la entrega a través de Moodle de los resultados obtenidos. El formato de la entrega será en PowerPoint. La fecha límite para la entrega será al final de la última sesión de práctica. Esta presentación en powerpoint permitirá obtener un 25% de la nota final de la asignatura. El trabajo se presentará a los compañeros de clase el último día de prácticas en una breve presentación (5-10 minutos). Esta presentación oral permitirá obtener un 20% de la nota final de la asignatura. El 5% restante se obtendrá de la evaluación por los compañeros del trabajo presentado.

### Inmunología

La evaluación se basa en tres criterios: 1) Resolución individual de un cuestionario escrito con preguntas de opción múltiple y preguntas de desarrollo (17,5% de la calificación general del curso), que se realizará una vez que se completen todas las sesiones de laboratorio, en una sola prueba para todos los estudiantes, 2) un informe (longitud máxima de una página) sobre una de las prácticas en el que se describen, analizan y discuten los resultados obtenidos (5% del grado general del curso). Este informe debe entregarse dentro de un período de 10 días después de la última sesión de laboratorio y 3) La actitud y el trabajo del estudiante en las sesiones de laboratorio (2,5% de la calificación general de la asignatura).

### Técnicas Experimentales avanzadas

La evaluación se hará mediante la resolución de un informe que el alumno entregará al profesor, como máximo 15 días después de la finalización de las prácticas, (20 % de la nota global de la asignatura) y se valorara su actitud y trabajo en las distintas sesiones ( 5 % de la nota global de la asignatura).

### Virología.

La evaluación implica dos actividades: una prueba escrita individual tipo test (18% de la nota global de la asignatura) y una exposición oral de un apartado experimental en la que se valorará el contenido y organización de la exposición, la calidad de las diapositivas y la calidad de la comunicación (7% de la nota global de la asignatura).

Evaluación global de la asignatura.

La asistencia a las actividades programadas en las asignatura Laboratorios Integrado 6 es obligatoria. La ausencia a alguna de las sesiones debe ser justificada. Las ausencias no podrán ser superiores al 20% de las actividades programadas.

Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación final igual o superior a 5 y obtener un mínimo de calificación de 3.5 en cada grupo de contenidos. Los alumnos que no alcancen la calificación mínima en uno o más de los grupos de contenidos recibirán una calificación final máxima de la asignatura de 3.5 puntos sobre 10.

Se considerará que un alumno obtiene la calificación de No evaluable cuando haya asistido a menos del 20% de las sesiones programadas.

Los alumnos repetidores sólo deberán realizar y ser evaluados de los grupos de contenidos que no hubieran sido superados en la primera matrícula (<4). Para los grupos de contenidos superados se guardará la nota durante un máximo de tres matrículas.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Bioinformática: Presentación en power point y trabajo en el aula	25%	0	0	7, 6, 10, 11, 12, 13, 15, 19, 20
Inmunología. Resolución del cuestionario, informe y trabajo en el laboratorio.	25%	1	0,04	1, 9, 11, 13, 14, 15, 18, 23, 24
Técnicas Instrumentales Avanzadas. Resolución del cuestionario y trabajo en el laboratorio	25%	0	0	7, 2, 6, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 21, 22
Virología. Prueba escrita con preguntas test y exposición oral	25%	1,5	0,06	2, 5, 6, 3, 4, 10, 11, 15, 17, 20, 16, 22, 23, 24

## Bibliografía

### Viroología

La bibliografía y los enlaces web están indicados en los protocolos de prácticas o, en su caso, en la Guía Docente de la correspondiente asignatura de teoría.

A. Granoff and R.G. Webster. Encyclopedia of virology (on-line Ed.) Academic Press. London.

(<http://www.sciencedirect.com/science/referenceworks/9780123744104>)

Para los demás módulos la bibliografía es el propio guión de las prácticas

**Cann, Alan J. 2015. Principles of molecular virology. 6th ed. ISBN 9780128019467. Elsevier Academic Press ([https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C\\_\\_Rb1949706](https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C__Rb1949706))**

Encyclopedia of virology [Recurs electrònic] / editors in chief B.W.J. Mahy and M.H.V. van Regenmortel Llibre digital a la UAB

([https://www.sciencedirect  
com.are.uab.cat/referencework/9780123744104/encyclopedia-of-virology](https://www.sciencedirect.com.are.uab.cat/referencework/9780123744104/encyclopedia-of-virology))

## **Software**

Programas:

Jalview: <https://www.jalview.org/>

MEGA X: <https://www.megasoftware.net/>

Notepad++: <https://notepad-plus-plus.org/downloads/>

Icn3d: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Structure/icn3d/icn3d-3.2.0.zip>

PyMol: <https://pymol.org/2/>

Páginas web y Webservers:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

<https://services.healthtech.dtu.dk/>

<https://www.expasy.org/>

<https://bio.tools/>

<https://www.ebi.ac.uk/services>

Inmunología

No hace falta el uso de programas específicos en esta asignatura.

Virología

No hace falta el uso de programas específicos en esta asignatura.

Técnicas Instrumentales Avanzadas

Image J: <https://imagej.nih.gov/ij/>

Flowing Software: <https://bioscience.fi/services/cell-imaging/flowing-software/>