

**Laboratorio integrado 1**

Código: 100928  
Créditos ECTS: 3

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500253 Biotecnología	OB	1	1

**Contacto**

Nombre: Elena Ibáñez de Sans

Correo electrónico: Elena.Ibanez@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

**Prerequisitos**

Es necesario estar cursando simultáneamente o haber cursado las asignaturas de teoría correspondientes a los contenidos de las prácticas de laboratorio.

Es necesario que el estudiante justifique haber superado las pruebas de bioseguridad y de seguridad que encontrará en Moodle y ser conocedor y aceptar las normas de funcionamiento de los laboratorios de la Facultad de Biociencias.

**Objetivos y contextualización**

El Laboratorio Integrado 1 es la primera asignatura de un conjunto de 6 que se distribuyen a lo largo de los 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 1 tiene como objetivos formativos la adquisición de competencias prácticas en 4 contenidos específicos:

- Informática
- Biología Celular
- Técnicas Instrumentales
- Bioquímica.

Los conocimientos de Informática desde un punto de vista aplicado son claves para poder utilizar aplicaciones informáticas específicas en los diferentes ámbitos del Grado, especialmente en los de Matemáticas e Ingeniería. El resto de las prácticas de laboratorio se centran en el aprendizaje de técnicas básicas específicas de cada campo y en las características propias del trabajo en el laboratorio.

## 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.
- Buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos, bibliográficos y de patentes y usar las herramientas bioinformáticas básicas.
- Describir las bases moleculares, celulares y fisiológicas de la organización, funcionamiento e integración de los organismos vivos en el marco de su aplicación a los procesos biotecnológicos.
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes.
- Liderar y dirigir equipos de trabajo y desarrollar las capacidades de organización y planificación.
- 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. Aplicar correctamente los diferentes procesos de eliminación de residuos.
2. Aplicar las normas generales de seguridad de un laboratorio de Biotecnología.
3. Aplicar las técnicas fundamentales para el análisis, purificación y caracterización de biomoléculas.
4. Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo.
5. 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.
6. Identificar las principales características microscópicas que distinguen las células procariotas de las eucariotas, y las células animales de las vegetales.
7. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes.
8. Liderar y dirigir equipos de trabajo y desarrollar las capacidades de organización y planificación.
9. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
10. Reconocer las diferentes fases de la mitosis y de la meiosis.
11. Tomar decisiones.
12. Trabajar de forma individual y en equipo.
13. Utilizar las herramientas informáticas básicas para el cálculo de parámetros cinéticos.
14. Utilizar las técnicas básicas de análisis de la actividad enzimática.
15. Utilizar las técnicas básicas de manipulación, separación, detección y análisis de proteínas y ácidos nucleicos.
16. Utilizar las técnicas básicas de preparación y observación de muestras al microscopio óptico y electrónico.

## Contenido

La asignatura se estructura en 4 tipos de contenidos o módulos.

### Informática

Las prácticas se organizan en 5 sesiones de 2 h que se hacen en el aula de informática.

**Práctica 1 (2h).** Introducción al Bash: Primeras instrucciones: ls, cd, pwd, ... Manipulación de ficheros: sistema de directorios / carpetas, redireccionamientos, visualización y ordenación de archivos, ...

**Práctica 2 (2h).** Manipulación de ficheros: sort, grep y AWK.

**Práctica 3 (2h).** Introducción a una hoja de cálculo: LibreOffice Calc (I).

**Práctica 4 (2h).** Introducción a una hoja de cálculo: LibreOffice Calc (II).

**Práctica 5 (2h).** Aplicación práctica

## **Biología Celular**

Las prácticas se organizan en 6 sesiones de 2 h que se hacen en el laboratorio.

**Práctica 1 (2h).** Introducción al microscopio óptico y observación de células vegetales. Descripción de los elementos del microscopio óptico y fundamentos de utilización del microscopio. Obtención de preparaciones temporales de diferentes muestras de tejidos vegetales (patata, pimiento, Elodea) y observación de la morfología de las células vegetales y de sus principales componentes: pared celular, núcleo, cloroplastos, amiloplastos, cromoplastos, plasmodesmos.

**Práctica 2 (2h).** Observación de células animales al microscopio óptico. Observación de la morfología de diferentes tipos de células animales: células de la mucosa bucal, fibroblastos y espermatozoides.

**Práctica 3 (2h).** Microscopía electrónica. Fundamentos de la microscopía electrónica. Reconocimiento y medida de diferentes estructuras y orgánulos celulares en micrografías de SEM y TEM.

**Práctica 4 (2h).** Osmosis y difusión simple. Estudio del fenómeno de la ósmosis en células de una hoja de Elodea expuestas a diferentes concentraciones de NaCl. Estudio de la difusión simple de alcoholes a través de la membrana de células de una hoja de Elodea.

**Práctica 5 (2h).** La división celular mitótica. Obtención de preparaciones temporales de tejidos vegetales para observar y reconocer las diferentes fases de la mitosis y calcular su duración.

**Práctica 6 (2h).** La división celular meiótica. Observación de las diferentes fases del ciclo meiótico de la espermatogénesis en insectos.

## **Técnicas Instrumentales**

**Técnicas básicas de trabajo en el laboratorio. Aplicación a la espectrometría.**

**Práctica 1 (4h).** Preparación de un sistema amortiguador de pH. Determinación de la concentración de glucosa por un método colorimétrico. Análisis de un espectro de absorción.

**Utilizar las técnicas básicas de separación, detección y análisis de proteínas y ácidos nucleicos**

**Práctica 2 (4h).** Determinación de la concentración de proteína por un método colorimétrico (Bradford). Separación de proteínas por electroforesis en SDS. Preparación del gel (que se desarrollará el día siguiente). Amplificación de un gen por PCR, efecto de la concentración de magnesio. Efectuar la reacción para analizar el día siguiente.

**Práctica 3 (4h).** Determinación de las Mr de algunas proteínas mediante la electroforesis SDS (Ejemplo: proteínas de la leche). Separación de fragmentos de ADN por electroforesis en agarosa (identificación de los fragmentos de PCR amplificados como resultado de la práctica 2).

## **Bioquímica**

**Aplicación de las técnicas básicas para el análisis, purificación y caracterización de biomoléculas.**

**Práctica 1 (4h).** Cromatografía de gel filtración: separación de hemoglobina de la vitamina B12 y del azul dextrano. Proceso de expresión y purificación de una proteína heteróloga: GFP (green fluorescence protein).

**Práctica 2 (4h).** Continuación del proceso de obtención de la GFP. Cromatografía hidrofóbica: Separación de la proteína GFP de un extracto bacteriano, observando la fluorescencia de las diferentes fracciones.

**Práctica 3 (4h).** Identificación de lípidos mediante cromatografía en capa fina. Determinación del pKa del p-nitrofenol y su utilidad para seguir la actividad enzimática de la fosfatasa.

#### **Técnicas básicas de análisis de la actividad enzimática. Estudio de la actividad de la fosfatasa ácida.**

**Práctica 4 (4h).** Aplicación de la espectrometría al análisis de la actividad enzimática. Determinación del pH óptimo de la actividad de una enzima. Determinación del tiempo en que se mantiene la linealidad de la reacción. Obtención de datos de velocidad inicial para la determinación de los parámetros cinéticos  $K_M$  y  $V_m$  de la reacción. Análisis del efecto de un inhibidor en la actividad enzimática.

**Práctica 5 (2h).** Utilización de herramientas informáticas para determinar el valor de pKa y los parámetros cinéticos. Uso del programa GRAFIT. Analizar los datos obtenidos en la práctica 1 para la determinación del pKa del p-nitrofenol. Analizar los datos obtenidos en la práctica 4 para determinar los parámetros cinéticos de la reacción, el efecto del inhibidor y el tipo de inhibición.

## **Metodología**

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

### **Informática**

Clases en las aulas de informática que incluyen la entrega de los enunciados de las prácticas, la presentación del profesor y la realización de la práctica. Todos los materiales estarán disponibles en el aula Moodle de la asignatura.

### **Biología Celular, Técnicas Instrumentales y Bioquímica**

Clases prácticas de laboratorio y análisis de datos. Los alumnos realizan el trabajo experimental en grupos de 2 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 comenzar cada 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. En su caso, debe conocer también las medidas de seguridad específicas y de tratamiento de residuos.

En las sesiones de prácticas es necesario llevar:

- Protocolo y, en su caso, el cuestionario.
- Una libreta para recoger la información del trabajo experimental.
- Bata de laboratorio.
- Gafas de protección.
- Rotulador permanente.

## **Actividades**

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
<b>Tipo: Dirigidas</b>			
Clases prácticas de laboratorio y de aula de informática	52	2,08	1, 4, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 10, 12, 13, 14, 15, 16

**Tipo: Supervisadas**

Tutorías	3	0,12	1, 4, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16
<b>Tipo: Autónomas</b>			
Estudio	8	0,32	1, 4, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 10, 12, 13, 14, 15, 16
Resolución de cuestionarios	10	0,4	1, 4, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 10, 12, 13, 14, 15, 16

## Evaluación

### Informática

Prueba final en las aulas de informática. Se trata de una prueba de 1 h 30 min en la que el alumno se examinará de los contenidos de las 5 prácticas. Para aquellos alumnos que no hayan superado esta parte de la asignatura habrá una prueba de recuperación.

Los alumnos con dos o más faltas de asistencia sin justificar no podrán presentarse a las pruebas.

### Biología Celular

Las prácticas se evaluarán mediante unos cuestionarios que los estudiantes deberán responder al finalizar cada una de las sesiones de prácticas.

### Técnicas Instrumentales y Bioquímica

Las prácticas se evaluarán teniendo en cuenta:

1) La resolución de cuestionarios, en los que se evaluará:

- La comprensión de los fundamentos de los métodos experimentales.
- La capacidad de procesar y analizar los datos experimentales.
- La capacidad de interpretar resultados experimentales.
- El uso del aplicativo informático de análisis de datos cinéticos.

2) El seguimiento del trabajo experimental en el laboratorio, en el que se evaluará:

- El trabajo de preparación previa, especialmente en aquellas prácticas que requieren cálculos previos.
- La aplicación de las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio.
- La aplicación de los procesos de eliminación de residuos.
- La capacidad de trabajo en equipo.

### Calificación final

La calificación final de la asignatura se obtendrá de la media ponderada de la calificación de los diferentes módulos: 19% Informática, 23% Biología Celular, 23% Técnicas Instrumentales y 35% Bioquímica.

La asistencia a las prácticas es obligatoria. Para superar la asignatura es necesario asistir a por lo menos el 80% de las sesiones programadas, obtener una calificación final igual o superior a 5 y obtener un mínimo de

calificación de 4 en cada módulo. Los estudiantes que no alcancen la calificación mínima de 4 en uno o más de los módulos recibirán una calificación final máxima de la asignatura de 4 puntos, lo que implica que no podrán superar la asignatura.

El estudiante obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando haya asistido a menos del 20% de las sesiones programadas de la asignatura.

### Alumnos repetidores

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

### Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Biología Celular: Resolución de cuestionarios	23%	0	0	6, 7, 9, 11, 10, 12, 16
Bioquímica: resolución de cuestionarios	35%	0	0	3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15
Informática: Examen práctico	19%	2	0,08	4, 7, 11, 12
Seguimiento del trabajo en el laboratorio	0%	0	0	1, 2, 12
Técnicas Instrumentales: Resolución de cuestionarios	23%	0	0	3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 15

### Bibliografía

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