

Laboratorio integrado 1

Código: 100928
Créditos ECTS: 3

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500253 Biotecnología	OB	1	1

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: 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

Equipo docente

Ramon Antoine Riobobos

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 alumnado justifique haber superado el test de seguridad en los laboratorios docentes que encontrará en el Campus Virtual (aula Moodle de la Facultad de Biociencias) 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 alumnado.

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 módulos de 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). Introducción a la 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.

Uso de 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 (1ª parte). Amplificación de un gen por PCR, efecto de la concentración de Mg^{2+} (1ª parte).

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 purificación de la GFP. Cromatografía hidrofóbica: purificación parcial de la proteína GFP de un extracto bacteriano.

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. Determinación del pK del p-nitrofenol a partir de los datos obtenidos en la práctica 3. Determinación de los parámetros cinéticos, K_M y V_m , a partir de los datos obtenidos en la práctica 4. Determinación del tipo de inhibición y de las correspondientes constantes de inhibición a partir de los datos obtenidos en la práctica 4.

Metodología

La asignatura se impartirá en las aulas de informática y los laboratorios docentes, con grupos reducidos de alumnos.

La asistencia a las clases de esta asignatura es obligatoria dado que implican una adquisición de competencias basadas en el trabajo práctico. Cualquier falta de asistencia debe ser debidamente justificada al coordinador/a del módulo de prácticas correspondiente (indicado en el documento "*Equip docent*" disponible en el Campus Virtual). A criterio del coordinador/a, y siempre que sea posible por el calendario y la organización de las prácticas, se ofrecerá al alumno una fecha alternativa para poder recuperar la práctica perdida. Esta posibilidad no existirá en el caso de faltas de asistencia no justificadas.

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 Campus Virtual.

Biología Celular, Técnicas Instrumentales y Bioquímica

Clases prácticas de laboratorio y análisis de datos. El alumnado realizará 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 Campus Virtual.

Antes de cada sesión de prácticas el alumnado debe haber leído el protocolo y conocer 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.

Para las sesiones de prácticas el alumnado debe 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.

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			
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
Tipo: Autónomas			
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 alumnado se examinará de los contenidos de las 5 prácticas. Para el alumnado que no supere esta prueba habrá una prueba de recuperación.

El alumnado con dos o más faltas de asistencia sin justificar no podrá presentarse a las pruebas, lo que implica que no podrá superar la asignatura de Laboratorio Integrado 1.

Biología Celular

Las prácticas se evaluarán mediante unos cuestionarios que el alumnado deberá responder al finalizar cada una de las sesiones de prácticas. La nota final del módulo se obtendrá de la nota mediana de todos los cuestionarios.

El alumnado con dos o más faltas de asistencia sin justificar recibirá una nota máxima de 3,5 puntos y no podrá realizar ninguna prueba de recuperación, lo que implica que no podrá superar la asignatura de Laboratorio Integrado 1.

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.

El alumnado con dos o más faltas de asistencia sin justificar recibirá una nota máxima de 3,5 puntos y no podrá realizar ninguna prueba de recuperación, lo que implica que no podrá superar la asignatura de Laboratorio Integrado 1.

Calificación final

La nota final de la asignatura se obtendrá de la media ponderada de la nota de los diferentes módulos de prácticas: 19% Informática, 23% Biología Celular, 23% Técnicas Instrumentales y 35% Bioquímica. Para aprobar la asignatura, la nota final deberá ser igual o superior a 5 puntos.

La media ponderada solo se aplicará cuando la nota de cada uno de los cuatro módulos de prácticas de la asignatura sea igual o superior a 4 puntos. El alumnado que no obtenga la nota mínima de 4 en uno o más módulos no podrá aprobar la asignatura y recibirá una nota final máxima de 4 puntos.

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

Alumnado repetidor

El alumnado que deba repetir la asignatura sólo deberá realizar y ser evaluado de los módulos de prácticas que no hubieran sido superados (<4) en la primera matrícula. Para los módulos 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

Informática

Introducción al sistema operativo Gnu/Linux

Josep Maria Mondelo, [Guia de supervivència informàtica](#), UAB, 2003.

Lluís Alsedà, [Recordatori de comandes bàsiques de Linux](#), UAB, 2004.

Albert Ruiz, [Manipulació de fitxers](#), UAB, 2008.

Albert Ruiz, [Introducció a l'awk](#), UAB, 2008.

Manuales de LibreOffice

Página WEB oficial (<https://documentation.libreoffice.org/>)

"Getting Started Guide" (

<https://documentation.libreoffice.org/assets/Uploads/Documentation/en/GS5.2/GS52-GettingStartedLO.pdf>)

Biología Cel-lular

Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. Biología Molecular de la Célula. 6ª Edición. Ediciones Omega S.A. 2016. ISBN: 978-84-282-1638-8.

Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Bretscher A, Ploegh H, Martin KC, Yaffe M, Amon A. Molecular Cell Biology. 9th Edition. Macmillan Learning. 2021. ISBN: 9781319365493.

<http://www.medicapanamericana.com.are.uab.cat/visorebookv2/ebook/9789500694841#/%22Pagina%22:%22P>

Técnicas Instrumentales y Bioquímica

Lehninger Principles of Biochemistry (2017). Nelson, D.L. and Cox, M.M. 7ª ed. Freeman, New York.

Biochemistry Laboratory: Modern Theory and Techniques, 2nd Edition, 2012. Rodney Boyer. Ed. Pearson. ISBN: 9780136043027.

Wilson and Walker's Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, 8th Edition, 2018. Andreas Hofmann and Samuel Clokie. Ed. Cambridge University Press. ISBN: 9781316614761.

Técnicas instrumentales de análisis en Bioquímica. Juan Manuel García Segura. 1999. Ed. Síntesis. ISBN: 8477384290.

Calculations for Molecular Biology and Biotechnology. Frank Stephenson. 3rd Edition. 2016. Ed. Elsevier. ISBN: 9780128022115.

<https://www.sciencedirect-com.are.uab.cat/book/9780128022115/calculations-for-molecular-biology-and-biotechr>

Biochemical Calculations: How to Solve Mathematical Problems in General Biochemistry, 2nd Edition, 1976. Irwin Segel. Ed. Wiley. ISBN: 978-0-471-77421-1

Fundamentals of Biochemical Calculations. Second Edition. 2008. Krish Moorthy. Ed. CRC Press. ISBN: 9780429142185

<https://ebookcentral-proquest-com.are.uab.cat/lib/UAB/detail.action?docID=1449493>

Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology. Andreas Hofmann and Samuel Clokie. Cambridge University Press, 8th Edition (2018)

Principios de análisis instrumental. Douglas A. Skoog et al. Cengage Learning Editores S.A. de C.V., Sexta edición revisada (2008)

Técnicas de Bioquímica y Biología Molecular. David Freifelder. Editorial Reverté. (2010). ISBN: 84-291-1819-5

Software

GraFit

Linux: BASH y LibreOffice Calc