

Laboratorio I

Código: 101907
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501230 Ciencias Biomédicas	OB	1	A

Contacto

Nombre: Carles Gil Giro

Correo electrónico: carles.gil@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

Jordi Ortiz de Pablo

Esther Julian Gomez

Ester Anton Martorell

Prerequisitos

No existen prerequisitos oficiales. A pesar de esto, es conveniente que el/la estudiante repase los conocimientos básicos impartidos en Bachillerato de:

- 1) Biología, sobretodo humana.
- 2) Química orgánica y inorgánica.

Objetivos y contextualización

La asignatura "Laboratorio I" en el 1º curso del Grado desarrolla los fundamentos de las técnicas básicas más simples en experimentación biomédica. Es una asignatura formada por ocho areas o módulos independientes, cada una con el número de ECTS que se detalla a continuación:

- 1.- Bioquímica I (1 ECTS).
- 2.- Bioquímica II (1 ECTS)
- 3.- Genética (1 ECTS).
- 4.- Biología celular (1 ECTS).
- 5.- Histología (0.5 ECTS).
- 6.- Fisiología (0.5 ECTS).
- 7.- Microbiología y virología (0.5 ECTS).

8.- Bibliografía biomédica (0.5 ECTS).

Esta asignatura tiene su continuación natural en segundo curso en la asignatura de "Laboratorio II", a la vez que permite una comprensión mejor de otras asignaturas con un fuerte contenido experimental, como Farmacología o Biología Molecular de la Célula.

Objetivos de la asignatura:

- 1) Identificar las principales técnicas básicas experimentales empleadas en cada uno de los módulos que forman la asignatura, anteriormente detalladas.
- 2) Aplicar los conocimientos adquiridos en la planificación y implementación de proyectos de investigación, desarrollo e innovación en un laboratorio de investigación biomédica, un laboratorio de un departamento clínico y en la industria biomédica. Identificar y aplicar metodologías de estudio adecuadas para el desarrollo de proyectos de investigación. Planificar y implementar prácticamente experimentos y procedimientos de análisis de laboratorio en el campo de las ciencias biomédicas.
- 3) Demostrar que comprende las bases y los elementos aplicables al desarrollo y validación de técnicas diagnósticas y terapéuticas. Identificar y valorar de forma crítica metodologías para el estudio experimental de enfermedades.
- 4) Utilizar correctamente los protocolos de seguridad en el laboratorio y gestión de residuos.
- 5) Ser competente en las habilidades informacionales consideradas básicas en el ámbito científico: sacar provecho de fuentes de información acreditadas, aprender a citar correctamente y valorar el impacto de las publicaciones.

Competencias

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
- Actuar en el ámbito del conocimiento propio, valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en la planificación e implementación de proyectos de investigación, desarrollo e innovación en un laboratorio de investigación biomédica, un laboratorio de un departamento clínico y en la industria biomédica.
- Demostrar que comprende las bases y los elementos aplicables al desarrollo y validación de técnicas diagnósticas y terapéuticas.
- Demostrar que conoce y comprende los procesos básicos de la vida a los diversos niveles de organización: molecular, celular, tisular, de órgano, individual y de la población.
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Leer y criticar artículos científicos originales y de revisión en el campo de la biomedicina, y ser capaz de evaluar y elegir las descripciones metodológicas adecuadas para el trabajo de laboratorio biomédico.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

- Trabajar como parte de un grupo junto con otros profesionales, comprender sus puntos de vista y cooperar de forma constructiva.

Resultados de aprendizaje

1. Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
2. Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
3. Actuar en el ámbito del conocimiento propio, valorando el impacto social, económico y medioambiental.
4. Comprender las técnicas de amplificación, restricción e hibridación de ácidos nucleicos.
5. Comprender las técnicas de diagnóstico basado en métodos inmunológicos.
6. Comprender las técnicas de obtención y observación de DNA, cromosomas, proteínas, orgánulos celulares y células.
7. Comprender los procesos de manipulación genética.
8. Describir los fundamentos de la metodología analítica utilizada en el diagnóstico de enfermedades.
9. Identificar las principales técnicas experimentales en biología celular y molecular, genética e inmunología.
10. Identificar los diferentes componentes del sistema inmunitario: moléculas, células y órganos.
11. Identificar y aplicar metodologías de estudio adecuadas para el desarrollo de proyectos de investigación.
12. Identificar y valorar de forma crítica metodologías para el estudio experimental de enfermedades.
13. Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
14. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
15. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
16. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
17. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
18. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
19. Relacionar el comportamiento, estructura y función de los cromosomas con la patología humana.
20. Trabajar como parte de un grupo junto con otros profesionales, comprender sus puntos de vista y cooperar de forma constructiva.
21. Usar la microscòpia òptica i electrònica per a la identificació de tipus cel·lulars, els seus components i les seves principals característiques.
22. Utilizar correctamente los protocolos de seguridad en el laboratorio y gestión de residuos.
23. Utilizar procedimientos de análisis de la estructura, propiedades y función de moléculas y orgánulos celulares.
24. Utilizar procedimientos de síntesis orgánica, purificación, identificación y cuantificación de compuestos biológicamente activos, biomoléculas y orgánulos celulares.
25. Utilizar técnicas inmunológicas

Contenido

Los contenidos de Laboratorio I constan de trabajo práctico de laboratorio o de aula donde se trabajarán técnicas aplicables en cualquier problema biomédico con el cual el futuro investigador se podrá enfrentar. Estas técnicas son:

Módulo Bibliografía Biomédica (0.5 ECTS):

Sesión 1. Buscador de las Bibliotecas UAB.

Sesión 2. Fuentes de información en Biomedicina.

Sesión 3. Citaciones bibliográficas.

Sesión 4. Derechos de autor.

Módulo Bioquímica I (1 ECTS):

1.- Determinación de la concentración de glucosa por un método colorimétrico.

2.- Preparación de disoluciones tamponantes.

3.- Cromatografía de gel-filtración.

4.- Proceso de expresión y purificación de una proteína heteróloga.

5.- Determinación de la concentración de proteína por un método colorimétrico.

6.- Separación de proteínas por electroforesis en SDS.

Módulo Biología Celular (1 ECTS):

1.- Introducción al manejo del microscopio óptico convencional con la observación de células vegetales.

2.- Introducción al microscopio electrónico.

3.- Transporte a través de la membrana: ósmosis y difusión.

4.- Estudio morfológico y funcional de células.

5.- Técnicas básicas de cultivos celulares (recuento y viabilidad).

Módulo Genética (1 ECTS):

1.- Observación de cromosomas humanos.

2.- Observación de mutaciones alares en *D. Melanogaster*.

3.- Determinación de un mapa genético.

4.- Determinación de la variabilidad genética.

Módulo Microbiología y Virología (0.5 ECTS):

1.- Técnicas de esterilización.

2.- Preparación de medios de cultivo.

3.- Métodos de recuento de microorganismos.

4.- Métodos de aislamiento y de conservación de microorganismos.

5.- Observación de microorganismos. Tinciones y motilidad.

6.- Identificación de microorganismos.

Módulo Histología (0.5 ECTS):

Práctica 1: Iniciación a las técnicas histológicas por el procesamiento de material animal. Identificación microscópica de los tejidos epitelial, conjuntivo, adiposo, cartilaginoso y óseo.

Práctica 2: Elaboración y tinción de frotis de sangre. Identificación microscópica de los elementos sanguíneos y de los tejidos muscular y nervioso.

Módulo Fisiología (0.5 ECTS):

Práctica 1: Conducción de impulsos en los nervios periféricos

- Conocer los instrumentos y técnicas de estudio de la conducción de impulsos en los nervios periféricos.
- Efectuar el procedimiento de estudio de la conducción nerviosa.
- Aprender el significado funcional de los registros electrofisiológicos de los nervios sensoriales.
- Comprobar las variaciones de la velocidad de conducción nerviosa con la temperatura corporal.
- Comprobar la existencia de periodos refractarios en la producción de impulsos en los nervios.
- Calcular e interpretar los parámetros básicos de los registros electrofisiológicos del sistema nervioso periférico.

Práctica 2: Función Neuromuscular

- Localizar el punto motor de un músculo esquelético.
- Comprobar que la contracción muscular puede evocarse mediante estimulación nerviosa o por estimulación directa del músculo.
- Obtener registros de la tensión contráctil del músculo esquelético.
- Calcular los principales parámetros de la ola de tensión contráctil.
- Comprobar los efectos de la variación de intensidad del estímulo sobre la contracción muscular.
- Comprobar el sumatorio de contracciones con estimulación repetida.
- Demostrar la aparición de fatiga muscular con la contracción repetida.

Módulo Bioquímica II (1 ECTS):

- 1.- Determinación de transaminasas en hígado y en suero.
- 2.- Introducción al análisis estructural de las proteínas y sus ligandos.
- 3.- Introducción a la Espectrometría de Masas y a la Proteómica.

Metodología

El centro del proceso de aprendizaje es el trabajo del alumno, estructurado básicamente en clases prácticas. El estudiante aprende trabajando, siendo la misión del profesorado ayudarlo en esta tarea suministrándole información o mostrándole las fuentes donde se puede conseguir y dirigiendo sus pasos de forma que el proceso de aprendizaje pueda realizarse eficazmente. Si esto es verdad para cualquier asignatura, en una de totalmente práctica como "Laboratorio I" no sólo es válido, sino que el trabajo del alumno acontece una necesidad básica para la existencia de la asignatura en tiempo real.

A comienzos de cada semestre el alumno recibe un dossier o guion con el trabajo práctico que tendrá que desarrollar en aquel semestre. En términos generales, los estudiantes tienen que llevar a cabo la experimentación indicada en el guion, siguiendo las instrucciones iniciales aportadas por los docentes. Una vez obtenidos los resultados se realizará una puesta en común de los resultados, discutiendo tanto el punto de vista de la base experimental como el contexto biológico de los resultados obtenidos. En esta parte, o en cualquier otro que se considere oportuno, se podrán llevar a cabo pequeños seminarios sobre la técnica de interés. Los seminarios tienen una doble misión. Por un lado se trabajan los conocimientos científico-técnicos

obtenidos en las clases prácticas, para completar su comprensión y profundizar en ellos desarrollando actividades diversas, desde la típica resolución de problemas hasta la discusión de casos prácticos. Por otro lado, los seminarios son el foro natural en el cual discutir en común el desarrollo del trabajo práctico, aportando los conocimientos necesarios para traerlo adelante, o indicando dónde y cómo se pueden adquirir. La misión de los seminarios es la de promover la capacidad de análisis y síntesis, el razonamiento crítico, y la capacidad de resolución de problemas, más allá de la simple realización de un protocolo experimental.

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	105	4,2	7, 4, 6, 5, 8, 10, 11, 12, 9, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
Tipo: Supervisadas			
Tutoría	4,5	0,18	20
Tipo: Autónomas			
Estudio	15	0,6	20
Preparación de trabajos, informes i paneles	22,5	0,9	20

Evaluación

La asignatura Laboratorio 1 está dividida en ocho Módulos: Bibliografía Biomédica (BB), Bioquímica 1 (BQ1), Bioquímica 2 (BQ2), Biología Celular (BC), Genética (G), Microbiología y Virología (MV), Histología (H) y, finalmente, Fisiología (F). Cada uno de estos Módulos se evalúa de forma totalmente independiente.

Para poder asistir a las sesiones de prácticas de laboratorio hace falta 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 UAB y de la Facultat de Biociències.

La evaluación de cada uno de los módulos de esta materia puede incluir diferentes pruebas escritas, el trabajo de laboratorio y/o la elaboración de diferentes tipos de trabajos, según decisión de los profesores responsables de cada Módulo.

Dado que la asistencia a las actividades programadas en estas asignaturas es obligatoria, la ausencia a alguna de ellas tiene que ser justificada. Para poder superar la asignatura se requiere una asistencia global de, como mínimo, el 75% de las sesiones programadas en cada Módulo y obtener la calificación mínima fijada para cada Módulo. Se considerará que un estudiante obtiene la calificación de "No evaluable" cuando ha asistido a menos de un 20% de las sesiones programadas.

Para superar la asignatura será necesario que la nota final de la asignatura sea igual o superior a 5. Esta nota final será la media ponderada de las notas finales de cada módulo, siempre y cuando la nota de cada módulo sea igual o superior a 4, según la fórmula siguiente:

$$\text{Nota Lab 1} = ((\text{BB} \times 0.5) + (\text{BQ1}) + (\text{BQ2}) + (\text{BC}) + (\text{G}) + (\text{MV} \times 0.5) + (\text{H} \times 0.5) + (\text{F} \times 0.5)) \times 1/6$$

Los alumnos que no obtengan la calificación mínima requerida para poder superar cada uno de los Módulos no aprobarán la asignatura. En este caso, la calificación final máxima de la asignatura será un 4. A partir de la segunda matrícula, los alumnos repetidores tan solo se tendrán que evaluar del Módulos concretos que no

han sido superados. Esta exención se mantendrá por un periodo de tres matrículas adicionales. No existe posibilidad para la mejora de notas, excepto en el caso de los repetidores.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación de la actitud y la responsabilidad.	20%	0	0	1, 2, 20, 22
Informes y cuestionarios.	80%	3	0,12	3, 7, 4, 6, 5, 8, 10, 11, 12, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

Bibliografía

Bibliografía básica general:

1) Practical Approach Series (Enzyme assays, Basic cell cultures, Human cytogenetics, Gel electrophoresis, etc.). 2000-2002, Oxford University Press.

2) Aula Virtual de l'Autònoma Interactiva: <https://cv2008.uab.cat>

Se puede encontrar esta y mucha otra bibliografía y información sobre las bibliotecas UAB de manera telemática en los enlaces siguientes:

<https://mirades.uab.cat/ebs/>

<https://ddd.uab.cat/record/22492>

Software

1.- Microsoft Teams

2.- <https://www.cgl.ucsf.edu/chimerax/>