

Laboratorio II

Código: 101906
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501230 Ciencias Biomédicas	OB	2	A

Contacto

Nombre: Vicente Martínez Perea

Correo electrónico: Vicente.Martinez@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

Prerequisitos

Hay que estar cursando simultáneamente o haber cursado las asignaturas de teoría correspondientes a los cont

Para poder acceder a los laboratorios de prácticas 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

La asignatura "Laboratorio II" del 2º curso del Grado de Ciencias Biomédicas:

Se trata de una asignatura obligatoria de segundo curso que desarrolla los fundamentos de técnicas básicas en experimentación biomédica aplicada a diferentes áreas.

Es una asignatura formada por siete áreas o módulos independientes, cada uno con el número de ECTS que se detalla a continuación:

- 1.- Biología Molecular de la Célula (1 ECTS)
- 2.- Genética Humana (1 ECTS)
- 3.- Histología de Sistemas (1 ECTS)
- 4.- Estructura y Función del Sistema Nervioso (1 ECTS)
- 5.- Inmunología (1 ECTS)
- 6.- Biología del Desarrollo y Teratogenia (0,5 ECTS)
- 7.- Bibliografía biomédica (0.5 ECTS).

Esta asignatura es la continuación natural de la asignatura de "Laboratorio I". Los contenidos de Laboratorio II constan de trabajo práctico de laboratorio o de aula donde se trabajarán técnicas aplicables a la resolución de problemas biomédicos en las diferentes áreas.

Objetivos de la asignatura:

- 1) Conocer técnicas básicas experimentales específicas de cada uno de los módulos que forman la asignatura.
- 2) 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. Identificar y aplicar metodologías de estudio adecuadas para el desarrollo de proyectos de investigación. Planificar e implementar prácticamente experimentos y procedimientos de análisis de laboratorio en el campo de las ciènciesbiomèdiques.
- 3) Demostrar la comprensión de las bases y elementos aplicables a técnicas diagnósticas y terapéuticas. Identificar y valorar de forma crítica metodologías para el estudio experimental de enfermedades.
- 4) Utilizar correctamente los protocolos de seguridad del laboratorio y la gestión de los 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

- 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.
- Comunicar y aplicar los conocimientos en el debate público y cultural.
- 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.
- Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- Desarrollar habilidades de autoaprendizaje y motivación para continuar su formación a nivel de postgrado.
- Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlos de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua.
- Generar propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.
- Identificar y comprender los continuos avances y retos en la investigación.
- Planificar e implementar prácticamente experimentos y procedimientos de análisis de laboratorio en el campo de la biomedicina.
- Respetar la diversidad y pluralidad de ideas, personas y situaciones.
- Trabajar como parte de un grupo junto con otros profesionales, comprender sus puntos de vista y cooperar de forma constructiva.

Resultados de aprendizaje

1. Comprender las técnicas de amplificación, restricción e hibridación de ácidos nucleicos.
2. Comprender las técnicas de diagnóstico basado en métodos inmunológicos.
3. Comprender las técnicas de obtención y observación de DNA, cromosomas, proteínas, orgánulos celulares y células.
4. Comprender los procesos de manipulación genética.
5. Comunicar y aplicar los conocimientos en el debate público y cultural.
6. Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

7. Desarrollar habilidades de autoaprendizaje y motivación para continuar su formación a nivel de postgrado.
8. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlos de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua.
9. Describir los fundamentos de la metodología analítica utilizada en el diagnóstico de enfermedades.
10. Generar propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.
11. Identificar las principales técnicas experimentales en biología celular y molecular, genética e inmunología.
12. Identificar los diferentes componentes del sistema inmunitario: moléculas, células y órganos.
13. Identificar y aplicar metodologías de estudio adecuadas para el desarrollo de proyectos de investigación.
14. Identificar y comprender los continuos avances y retos en la investigación.
15. Identificar y valorar de forma crítica metodologías para el estudio experimental de enfermedades.
16. Relacionar el comportamiento, estructura y función de los cromosomas con la patología humana.
17. Respetar la diversidad y pluralidad de ideas, personas y situaciones.
18. Trabajar como parte de un grupo junto con otros profesionales, comprender sus puntos de vista y cooperar de forma constructiva.
19. Usar la microscòpia òptica i electrònica per a la identificació de tipus cel·lulars, els seus components i les seves principals característiques.
20. Utilizar correctamente los protocolos de seguridad en el laboratorio y gestión de residuos.
21. Utilizar procedimientos de análisis de la estructura, propiedades y función de moléculas y orgánulos celulares.
22. Utilizar procedimientos de síntesis orgánica, purificación, identificación y cuantificación de compuestos biológicamente activos, biomoléculas y orgánulos celulares.
23. Utilizar técnicas inmunológicas

Contenido

Asignatura obligatoria de segundo curso, continuación natural de la asignatura de "Laboratorio I", que desarrolla fundamentos de técnicas básicas en experimentación biomédica aplicada. Los contenidos de Laboratorio II constan de trabajo práctico de laboratorio o de aula donde se trabajarán técnicas aplicables a la resolución de problemas biomédicos en los siguientes módulos:

- 1.- Biología Molecular de la Célula (1 ECTS)
- 2.- Genética Humana (1 ECTS)
- 3.- Histología de Sistemas (1 ECTS)
- 4.- Estructura y Función del Sistema Nervioso (1 ECTS)
- 5.- Inmunología (1 ECTS)
- 6.- Biología del Desarrollo y Teratogenia (0,5 ECTS)
- 7.- Bibliografía biomédica (0.5 ECTS)

Módulo 1. Biología Molecular de la Célula

Submódulo Bioquímica - Práctica 1 y 2 (50% del módulo)

Obtención de cromatina y digestión de núcleos con nucleasa micrococcal
 Análisis de la digestión de la cromatina. Purificación de los fragmentos de DNA y observación del patrón de bandas mediante electroforesis en gel de agarosa
 Anàlisiepigenètic de la cromatina por Real Time PCR (qPCR). Obtención de la curva de fusión (Tm) de unamplicón.

Submódulo Biología Celular - Práctica 3 y 4 (50%)

Análisis de los cambios, principalmente morfológicos, producidos durante de proliferación, diferenciación celular y apoptosis.

Determinación efecto del crioprotector en la supervivencia celular después de la congelación.

Módulo 2. Genética Humana

Citogenética: cultivo de linfocitos y obtención de preparaciones cromosómicas

Citogenética: técnicas de identificación cromosómica

Citogenética molecular: Técnica de hibridación in situ fluorescente (FISH)

Aplicación de la técnica de PCR

Módulo 3. Histología de sistemas

Sistema tegumentario.

Órganos sensoriales.

Aparato cardiovascular.

Aparato respiratorio.

Órganos linfoideos.

Glándulas endocrinas.

Aparato digestivo.

Aparato excretor.

Aparato reproductor masculino.

Aparato reproductor femenino

Módulo 4. Estructura y Función del Sistema Nervioso

1. Submódulo A - Neuroanatomía (30%)

Práctica 1: Morfología externa. Cerebelo.

Práctica 2: Morfología interna. sistema ventricular

Práctica 3: Médula. Meninges. Vascularización. Tratos.

2. Submódulo B - neurohistología (20%)

Práctica 1: Organografía del sistema nervioso

3.- Submódulo C - Neurofisiología (50%)

Práctica 1: Patrón de inducción del gen de expresión temprana C-FOS en el sistema nervioso central en respuesta al estrés

Práctica 2: Pruebas de valoración de fármacos antidepresivos en modelos animales

Práctica 3: 1) Sensibilidad somestésica, 2) Actividad refleja

Módulo 5. Inmunología

Separación de células mononucleares de bazo de ratón y recuento celular

Cálculos de siembra y estimulaciones con mitógenos

Preparación de Inmunoglobulinas humanas y diálisis

Diseño péctico de un ELISA. Cuantificación de IgG en suero humano (ELISA)

Ánalisis de la función lítica del complemento (cálculo CH50)

Histología Funcional de los órganos linfoideos: observación microscopía de órganos linfoideos humanos

Problemas: Obtención de Abs y citometría de flujo. Fundamentos y ejercicios

Módulo 6. Biología del Desarrollo y Teratogenia

Fecundación y primeros estadios del desarrollo: Modelo Caenorhabditis elegans.

Embriología experimental: Modelo aves

Embriología humana: Análisis macroscópico y microscópico de especímenes embrionarios y fetales normales y patológicos

Módulo 7. Bibliografía Biomédica

PubMed

Mendeley

Scopus

Web of Science

Metodología

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

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 ayudarle en esta tarea suministrándole información o mostrándole las fuentes donde se puede conseguir y dirigiendo sus pasos de manera 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 se convierte en una necesidad básica para la existencia de la asignatura en tiempo real.

Al comienzo de cada semestre el alumno recibe un dossier o guión con el trabajo práctico que deberá desarrollar en ese semestre. En términos generales, los estudiantes deben llevar a cabo la experimentación indicada en el guión, 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, con el fin de completar su comprensión y profundizar en ellos desarrollando actividades diversas, desde la típica resolución de problemas hasta la discusión de casos prácticos. Por otra parte, los seminarios son el foro natural en el que discutir en común el desarrollo del trabajo práctico, aportando los conocimientos necesarios para llevarlo 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.

Módulo 1- Biología Molecular de la célula

Submódulo Bioquímica (50%)

PRACTICA 1- Digestión de núcleos (obtinguts previament pel professor) amb Nucleasa Micrococcal. Preparación del gel de agarosa que se utilizará en la segona sessió

PRACTICA 2. Análisis de la digestión por electroforesis en gel de agarosa. Anàlisi e pígenètic

Submòdul Biologia Cel·lular (50%)

PRACTICA 3. Observación de proliferación, diferenciación celular y apoptosis en células nerviosas en cultivo (línea celular PC-12). Observación de la fragmentación y condensación progresiva de cromatina en diferentes tejidos en células apoptóticas. Observación a microscopía de fluorescencia y electrónica de las modificaciones que se producen en células apoptóticas

PRACTICA 4. Congelación y descongelación de células de un cultivo celular en crecimiento. Determinación de viabilidad mediante colorante Trypan Blue. Determinación efecto del crioprotector en la supervivencia celular después de la congelación.

Módulo 2- Genética Humana

1. CITOGENÉTICA: CULTIVO DE LINFOCITOS Y OBTENCIÓN DE PREPARACIONES CROMOSÓMICAS

1.1. FUNDAMENTOS DE LA TÉCNICA DE CULTIVO

1.2 MEDIO DE CULTIVO

1.3 OBTENCIÓN DE PREPARACIONES CROMOSÓMICAS

2. TÉCNICAS DE IDENTIFICACIÓN CROMOSÓMICA

2.1. BANDAS G

2.2 Para hacer: (1) Identificar los cromosomas 21 y 22 y dibújalos; 2. Idem. el cromosoma 7; 3. Idem. el cromosoma 3

3. TÉCNICA DE hibridación in situ fluorescente

3.1 desnaturalización de la SONDA Y LA PREPARACIÓN CROMOSÓMICA

3.2 hibridación

3.3 LAVADOS POST-hibridación

3.4 OBSERVACIÓN DE LOS RESULTADOS EN EL microscopio de fluorescencia

4. TECNICA DE PCR

4.1 PREPARACIÓN DE LA MIX

4.2 CARGA DEL PRODUCTO DE PCR EN EL gel de agarosa

4.3 OBSERVACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Módulo 3. Histología de Sistemas

1er bloque:

PRÁCTICA 1: Sistema tegumentario. Órganos sensoriales (ojo y oído). Aparato cardiovascular.

PRÁCTICA 2: Aparato respiratorio. Órganos linfoides. Glándulas endocrinas.

2º bloque:

PRÁCTICA 3: Aparato digestivo.

PRÁCTICA 4: Aparato excretor. Aparatos reproductoras masculino y femenino.

Módulo 4. Estructura y Funció del Sistema Nervioso

1) Neuroanatomía (30%): los alumnos realizarán 3 prácticas de disección del SN sobre especímenes humanos.

2) neurohistología (20%)

3) Neurofisiología (50%)

P3: somestesia y reflejos

P4: Nada de expresión temprana: aplicación al estudio del patrón cerebral de inducción de c-fos por el estrés

P5: Modelos experimentales en Psicofarmacología: prueba de natación forzada y antidepresivos

Módulo 5. Inmunología

1. SEPARACIÓN DE ESPLENÒCITS Y RECUENTO CELULAR

A. Obtención de una suspensión celular a partir de bazo de rata

B. Aislamiento de esplenòcits por gradiente de densidad

C. Recuento celular y cálculo de la viabilidad celular

2. Problemas: cálculo de siembra celular y estimulaciones con mitógenos

Calcular, a partir de una concentración conocida, los volúmenes necesarios para cultivar y estimular células (ver el problema al guión de prácticas)

3. PRECIPITACIÓN DE INMUNOGLOBULINAS MEDIANTE SULFATO AMÓNICO

Obtener preparaciones de la fracción gammaglobulina del suero (IgM, IgG, IgA). Medir la concentración de Igs utilizando un ELISA.

4. CUANTIFICACIÓN DE IGS HUMANAS MEDIANTE ELISA (ENZYME LINKED inmunosorbente Assay).

5. EVALUACIÓN DEL COMPLEMENTO hemolítico CH50

6. IMMUNOHISTOLOGIA LOS ÓRGANOS linfoideos

7. Problemas: obtención de anticuerpos monoclonales y citometría de flujo

Mòdul6- Biología del Desarrollo y Teratogenia

PRÁCTICA 1. Fecundación y primeros estadios del desarrollo: Modelo *Caenorhabditis elegans*

PRÁCTICA 2. Embriología experimental: Modelo aves

PRACTICA 3. Embriología humana: Análisis macroscópico y microscópico de especímenes embrionarios y fetales normales y patológicos

Las prácticas están destinadas al aprendizaje de técnicas aplicables a la embriología experimental y la teratogenia (prácticas 1 y 2) y de estrategias para la interpretación de secciones histológicas de embriones y fetos humanos y de casos de fetos con defectos congénitos físicos (práctica 3).

Módulo 7- Bibliografía Biomédica

Asistencia a sesiones formativas sobre los diferentes aspectos indicados en el programa organizadas conjuntamente por el Servicio de Bibliotecas de la UAB y la coordinación del Grado.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases prácticas de laboratorio	74	2,96	4, 1, 3, 2, 9, 6, 12, 13, 15, 11, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23
Evaluación	24	0,96	4, 1, 3, 2, 9, 12, 13, 15, 11, 16, 19, 22, 23
Tutorías	3	0,12	10, 13, 11, 17
Tipo: Autónomas			
Estudio	10	0,4	4, 3, 2, 6, 7, 10, 13, 14, 15, 11

Preparación de trabajos, informes escritos y paneles	15	0,6	4, 1, 3, 2, 5, 9, 8, 10, 12, 14, 15, 11, 16, 18, 19, 21, 22, 23
--	----	-----	---

Evaluación

Notas de suficiencia:

- Nota de suficiencia de los módulos: De la suma ponderada de las pruebas propias de cada módulo, es necesario obtener una nota final superior o igual a 5,0 (escala 0-10) para alcanzar la suficiencia en un módulo
- Nota de suficiencia de la asignatura: De la suma ponderada de las notas de los módulos, es necesario obtener una nota final igual o superior a 5,0 (escala 0-10) para alcanzar la suficiencia en la asignatura siempre y cuando la nota de cada módulo sea mayor o igual a 3,5 (escala 0-10)

Nota final: La evaluación final será la media ponderada de las notas finales de cada módulo o submódulo. Por qué puedan compensarse las notas de los módulos entre ellas, para establecer la nota final, se requiere alcanzar como mínimo un 3,5 sobre 10 en cada módulo y submódulo evaluado (escala 0-10).

Exenciones: En los casos de segunda o tercera matrícula, quedarán exentos de cursar un determinado módulo los alumnos / as que hubieran alcanzado una nota de módulo de 5 o mayor (escala 0-10) en cursos precedentes, siendo las aplicadas estas notas al curso actual.

La asistencia a las prácticas es obligatoria y no tener nota de un módulo supone una calificación final de "No Evaluado".

Módulo 7- Bibliografía Biomédica

La evaluación se basa en la asistencia a las sesiones formativas (se hará una evaluación escrita). Es necesario asistir al menos a dos sesiones formativas para superar el módulo. Se evaluará la asistencia a las sesiones:

- Asistencia a una sesión: Nota 2.5 (módulo no superado)
- Asistencia a dos sesiones: Nota 5
- Asistencia a tres sesiones: Nota 7.5
- Asistencia a cuatro sesiones: Nota 10.0

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación escrita	66.4	4	0,16	4, 2, 5, 9, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 11, 17, 18, 20, 21, 22, 23
Examen práctico	32.2	20	0,8	4, 1, 3, 5, 9, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15, 11, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

Bibliografía

La bibliografía y los enlaces web indican en los protocolos de prácticas o, en su caso, en la Guía Docente de la correspondiente asignatura de teoría. También se encontrarán en la guía de cada módulo colgada en el campus virtual.