

Titulación	Tipo	Curso
Ciencias Biomédicas	OB	2

Profesor/a de contacto

Nombre : Vicente Martínez Perea

Correo electrónico : vicente.martinez@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Se recomienda estar cursando simultáneamente, o haber cursado con anterioridad, las asignaturas de teoría correspondientes a los contenidos de las prácticas de laboratorio.

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

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 ciencias biomédicas.

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.

Resultados de aprendizaje

- CM29 (Interpretar resultados experimentales en el marco real de un laboratorio o empresa para elaborar y defender un trabajo académico o profesional en el ámbito de la biomedicina.) Interpretar resultados experimentales en el marco real de un laboratorio o empresa para elaborar y defender un trabajo académico o profesional en el ámbito de la biomedicina.
- KM36 (Describir las principales técnicas de investigación utilizadas en las ciencias biomédicas.) Describir las principales técnicas de investigación utilizadas en las ciencias biomédicas.
- KM37 (Describir los fundamentos de la metodología analítica utilizada en el diagnóstico de enfermedades.) Describir los fundamentos de la metodología analítica utilizada en el diagnóstico de enfermedades.
- SM32 (Aplicar los protocolos de seguridad y gestión de residuos en el laboratorio biomédico.) Aplicar los protocolos de seguridad y gestión de residuos en el laboratorio biomédico.

Contenidos

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)

CONTENIDOS ESPECÍFICOS

Módulo 1. Biología Molecular de la Célula

Submódulo ciclo celular (Dept. de Biología Celular) - Prácticas 1 y 2 (50% del módulo)

Determinación del efecto del crioprotector en la supervivencia celular después de la congelación: cultivos celulares, estrés criogénico y muerte celular.

Submódulo regulación de la expresión génica (Dept. de Bioquímica) - Prácticas 3 y 4 (50% del módulo)

Práctica 1. Obtención de cromatina y análisis de la repetición del nucleosoma: digestión de núcleos con nucleasa micrococcal y obtención de la cromatina soluble. Análisis mediante electroforesis en gel de agarosa.

Práctica 2. Cuantificación y análisis espectrofotométrico de ácidos nucleicos: cuantificación y análisis de ADN mediante espectrofotometría (NanoDrop).

Práctica 3. Análisis epigenético de la cromatina mediante qPCR: análisis de la susceptibilidad a la nucleasa micrococcal de dos genes, uno silenciado y otro activo.

Módulo 2. Genética Humana

Citogenética: cultivo de linfocitos y obtención de preparaciones cromosómicas.

Citogenética: técnicas de identificación cromosómica.

Citogenética molecular: técnica de hibridación fluorescente in situ (FISH).

Aplicación de la técnica de PCR.

Módulo 3. Histología de Sistemas

Aparato cardiovascular.

Hematopoyesis.

Sistema inmunitario.

Aparato respiratorio.

Sistema urinario.

Aparato digestivo.

Órganos sensoriales.

Sistema tegumentario.

Sistema endocrino.

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. Tractos.

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: LabAxon - Estudio avanzado del potencial de acción y sus fundamentos iónicos - simulación por ordenador (Aula de informática).

Práctica 3: Evaluación de respuestas nerviosas autonómicas: prueba del polígrafo.

Módulo 5. Inmunología

Separación de células mononucleares de sangre de oveja y recuento celular mediante gradiente de densidad.

Preparación de inmunoglobulinas humanas y diálisis.

Cuantificación de IgG en suero humano mediante ELISA.

Análisis de la función lítica del complemento del suero humano (cálculo de CH50).

Citometría de flujo: ensayo de fagocitosis.

Módulo 6. Biología del Desarrollo y Teratogenia

Fecundación y primeros estadios del desarrollo: modelo *Caenorhabditis elegans*.

Embriología experimental: modelo aviar.

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

Módulo 7. Bibliografía Biomédica

PubMed

Mendeley

Scopus

Web of Science

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Preparación de trabajos, informes escritos y paneles	14	0,56	CM29, KM36, KM37
Estudio	10	0,4	CM29, KM36, KM37
Tutorías	7	0,28	CM29, KM36, KM37
Evaluación	14	0,56	CM29, KM36, KM37
Clases prácticas de laboratorio	81	3,24	CM29, KM36, KM37, SM32

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 II" 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 a 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 Ciclo Celular (50% del total del Módulo)

PRÁCTICA 1 y 2. Congelación y descongelación de células de un cultivo celular en crecimiento. Determinación de viabilidad mediante colorante Trypan Blue. Determinación del efecto del crioprotector en la supervivencia celular después de la congelación.

Submódulo regulación de la expresión génica (50% del total del Módulo)

PRÁCTICA 3- Digestión de núcleos (obtenidos previamente por el profesor) con nucleasa micrococcal. Preparación del gel de agarosa que se utilizará en la segunda sesión.

PRÁCTICA 4. Análisis de la digestión por electroforesis en gel de agarosa. Análisis epigenético.

Módulo 2- Genética Humana

1. CITOGÉNÉTICA: CULTIVO DE LINFOCITOS Y OBTENCIÓN DE PREPARACIONES CROMOSÓMICAS
2. 1.1. FUNDAMENTOS DE LA TÉCNICA DE CULTIVO

3. 1.2 MEDIO DE CULTIVO
4. 1.3 OBTENCIÓN DE PREPARACIONES CROMOSÓMICAS
5. TÉCNICAS DE IDENTIFICACIÓN CROMOSÓMICA
6. 2.1. BANDAS G
7. 2.2 Para realizar: (1) Identificar los cromosomas 21 y 22 y dibujarlos; 2. Idem del cromosoma 7; 3. Idem del cromosoma 3
8. TÉCNICA DE HIBRIDACIÓN IN SITU FLUORESCENTE
9. 3.1 DESNATURALIZACIÓN DE LA Sonda Y DE LA PREPARACIÓN CROMOSÓMICA
10. 3.2 HIBRIDACIÓN
11. 3.3 LAVADOS POST-HIBRIDACIÓN
12. 3.4 OBSERVACIÓN DE LOS RESULTADOS EN EL MICROSCOPIO DE FLUORESCENCIA
13. TÉCNICA DE PCR
14. 4.1 PREPARACIÓN DE LA MIX
15. 4.2 CARGA DEL PRODUCTO DE PCR EN EL GEL DE AGAROSA
16. 4.3 OBSERVACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Módulo 3. Histología de Sistemas

1er bloque:

PRÁCTICA 1: Aparato cardiovascular, Hematopoyesis y Sistema inmunitario.

PRÁCTICA 2: Aparato respiratorio. Sistema urinario.

2º bloque:

PRÁCTICA 3: Órganos de los sentidos. Sistema tegumentario.

PRÁCTICA 4: Sistema endocrino. Aparatos reproductores masculino y femenino.

Módulo 4. Estructura y Función del Sistema Nervioso

1. Neuroanatomía (30%): los alumnos realizarán 3 prácticas de disección del SN sobre especímenes humanos.
2. Neurohistología (20%): los alumnos realizarán una práctica de visualización e identificación microscópica de diferentes áreas y regiones del SNC y SNP.
3. Neurofisiología (50%)
4. P3: Evaluación de respuestas nerviosas autonómicas: prueba del polígrafo.
5. P4: Genes de expresión temprana: aplicación al estudio del patrón cerebral de inducción de *c-fos* por el estrés.
6. P5: Neurofisiología de los sistemas sensoriales.

Módulo 5. Inmunología

P1. SEPARACIÓN DE LINFOCITOS Y RECUENTO CELULAR

A. Aislamiento de linfocitos de sangre por gradiente de densidad

B. Recuento celular y viabilidad celular

P2. ENSAYO DE FAGOCITOSIS Y CITOMETRÍA DE FLUJO

Ensayo de fagocitosis con una línea monocítica

Marcaje celular con anticuerpos

Análisis mediante citometría de flujo

P3. PURIFICACIÓN DE INMUNOGLOBULINAS Y CUANTIFICACIÓN DE IgG (ELISA)

A. Obtención de preparaciones de la fracción de gammaglobulinas de suero humano mediante sulfato amónico: diálisis.

B. Cuantificación de IgG humana en las distintas fracciones obtenidas mediante ELISA (enzyme linked immunosorbent assay).

P4. EVALUACIÓN DEL COMPLEMENTO HEMOLÍTICO CH50

A. Banco de diluciones

B. Ensayo de hemólisis con eritrocitos sensibilizados

C. Determinación del CH50

Módulo 6- Biología del Desarrollo y Teratogenia

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

PRÁCTICA 2. Embriología experimental: modelo aviar

PRÁCTICA 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 (presenciales y/o telemáticas) sobre los diferentes aspectos indicados en el programa organizadas conjuntamente por el Servicio de Bibliotecas de la UAB y la coordinación del Grado.

Uso de la IA

Para esta asignatura, se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) exclusivamente en tareas de apoyo, como la búsqueda bibliográfica o de información, la corrección de textos o las traducciones. El estudiante tendrá que identificar claramente qué partes han sido generadas con esta tecnología, especificar las herramientas empleadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo estas han influido en el proceso y el resultado final de la actividad. La no transparencia del uso de la IA en esta actividad evaluable se considerará falta de honestidad académica y puede comportar una penalización parcial o total en la nota de la actividad, o sanciones mayores en casos de gravedad.

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.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen práctico	32.2	20	0,8	CM29, KM36, KM37, SM32
Evaluación escrita	66.4	4	0,16	CM29, KM36, KM37

Notas de suficiencia:

1. Nota de suficiencia de los módulos: De la suma ponderada de las pruebas propias de cada módulo/submódulo, es necesario obtener una nota final superior o igual a 5,0 (escala 0-10) para alcanzar la suficiencia en un módulo. La media entre submódulos sólo será posible con notas parciales (de submódulo) iguales o superiores a 4,0.

2. 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. No se consideran notas de módulo inferiores a 5,0 ya que la diferente temática de los módulos no permite su compensación.

Nota final: La evaluación final será la media ponderada de las notas finales de cada módulo. En el caso de no superar la asignatura, la nota final es correspondiente con la nota del módulo con la calificación más baja.

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".

Evaluación única: Esta asignatura, dada su tipología, no permite la evaluación única.

Cualquier irregularidad en una actividad de evaluación (fraude académico, plagio o uso indebido de la IA, salvo que dicho uso esté expresamente autorizado en la guía docente) que pueda dar lugar a una variación significativa de la calificación supondrá que dicha actividad será calificada con un 0. En caso de que la guía docente establezca que para superar la asignatura sea un requisito imprescindible haber obtenido una nota mínima en esa actividad de evaluación, o de que se produzcan varias irregularidades en las actividades de evaluación de una misma asignatura, la calificación final de dicha asignatura será de 0. Asimismo, podrá iniciarse un procedimiento disciplinario contra el estudiante que incurra en cualquiera de estas irregularidades.

Módulo 1. Biología Molecular de la Célula

Al finalizar la sesión 2 (submódulo 1) y la sesión 4 (submódulo 2), los estudiantes deberán realizar un examen basado en preguntas de formato variable. La media de estas dos calificaciones será la nota final de este módulo. Para poder calcular la media entre ambas notas, será necesario haber obtenido una calificación mínima de 4 en cada uno de los dos exámenes. En caso de no alcanzar esta nota, será necesario presentarse a la recuperación del submódulo o submódulos no superados. Para aprobar este módulo, la nota resultante de esta media deberá ser igual o superior a 5,0.

Módulo 2. Genética Humana

Examen sobre las técnicas realizadas y los resultados obtenidos.

Módulo 3. Histología de Sistemas

- Examen práctico con el microscopio y reconocimiento de imágenes histológicas al finalizar cada una de las sesiones prácticas.

Módulo 4. Estructura y Función del Sistema Nervioso

1. Submódulo A - Neuroanatomía (30%) - Examen oral con piezas o fotografías de piezas de la sala de disección, en el que se deberá identificar alguna estructura señalada o responder con qué otra estructura se relaciona o cuál es su función. Sin recuperación.
2. Submódulo B - Neurohistología (20%) - Examen práctico con el microscopio y reconocimiento de imágenes histológicas al finalizar la sesión práctica. Sin recuperación.
3. Submódulo C - Neurofisiología (50%) - Examen basado en preguntas de formato variable, con posibilidad de recuperación.

Módulo 5. Inmunología

Evaluación escrita, basada en preguntas de formato variable, al finalizar las prácticas y con posibilidad de recuperación.

Módulo 6. Biología del Desarrollo y Teratogenia

Examen constituido por preguntas cortas, muchas de las cuales hacen referencia a imágenes, en relación con la actividad desarrollada durante la práctica. La evaluación de estas prácticas se realiza coincidiendo con el examen de la asignatura *Biología del Desarrollo y Teratogenia* (PLAB I con el primer parcial y PLAB II-PLAB III con el segundo parcial). Existe la posibilidad de recuperación el día del examen de recuperación de la asignatura *Biología del Desarrollo y Teratogenia*.

Módulo 7. Bibliografía Biomédica

Ejercicios y test en línea al finalizar las prácticas. No hay recuperación.

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.

Software

Esta asignatura no utiliza ningún software específico.

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Tipo de docencia	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PLAB) Prácticas de laboratorio	521	Catalán/Español	anual	mañana-mixto
(PLABs) Suport a les pràctiques de laboratori	521	Catalán/Español	anual	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	522	Catalán/Español	anual	mañana-mixto
(PLABs) Suport a les pràctiques de laboratori	522	Catalán/Español	anual	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	523	Catalán/Español	anual	mañana-mixto
(PLABs) Suport a les pràctiques de laboratori	523	Catalán/Español	anual	mañana-mixto