

Laboratori II**2013/2014**

Codi: 101906

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501230 Ciències Biomèdiques	OB	2	A

Professor de contacte

Nom: Dolores Jaraquemada Pérez de Guzmán
 Correu electrònic: Dolores.Jaraquemada@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)
 Algun grup íntegre en anglès: No
 Algun grup íntegre en català: Sí
 Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Cal estar cursant simultàniament o haver cursat les assignatures de teoria corresponents als continguts de les pràctiques de laboratori.

Cal haver superat el test de seguretat als laboratoris.

El test es respon en el corresponent espai del Campus Virtual i la informació que cal consultar es troba a l'espai de comunicació del Grau en Ciències Biomèdiques.

Objectius

L'assignatura "Laboratori II" del 2n curs del Grau de Ciències Biomèdiques:

Es tracta d'una assignatura obligatòria de segon curs que desenvolupa els fonaments de tècniques bàsiques en experimentació biomèdica aplicada a diferents àrees. Es una assignatura formada per set àrees o mòduls independents, cadascun amb el nombre d'ECTS que es detalla a continuació:

- 1.- Biologia Molecular de la Cèl·lula (1 ECTS)
- 2.- Genètica Humana (1 ECTS)
- 3.- Histologia de Sistemes (1 ECTS)
- 4.- Estructura i Funció del Sistema Nerviós (1 ECTS)
- 5.- Immunologia (1 ECTS)
- 6.- Biologia del Desenvolupament i Teratogènia (0,5 ECTS)
- 7.- Bibliografia biomèdica (0.5 ECTS).

Aquesta assignatura és la continuació natural de l'assignatura de "Laboratori I". Els continguts de Laboratori II consten de treball pràctic de laboratori o d'aula a on es treballaran tècniques aplicables a la resolució de problemes biomèdics en les diferents àrees.

Objectius de l'assignatura:

- 1) Conèixer tècniques bàsiques experimentals específiques de cadascun dels mòduls que formen

l'assignatura.

2) Aplicar els coneixements adquirits en la planificació i implementació de projectes d'investigació, desenvolupament i innovació en un laboratori d'investigació biomèdica, un laboratori d'un departament clínic i en la indústria biomèdica. Identificar i aplicar metodologies d'estudi adequades per al desenvolupament de projectes d'investigació. Planificar i implementar pràcticament experiments i procediments d'anàlisi de laboratori en el camp de les ciències biomèdiques.

3) Demostrar la comprensió de les bases i elements aplicables a tècniques diagnòstiques i terapèutiques. Identificar i valorar de forma crítica metodologies per a l'estudi experimental de malalties.

4) Utilitzar correctament els protocols de seguretat del laboratori i la gestió dels residus.

5) Ser competent en les habilitats informacionals considerades bàsiques en l'àmbit científic: treure profit de fonts d'informació acreditades, aprendre a citar correctament i valorar l'impacte de les publicacions.

Competències

Ciències Biomèdiques

- Aplicar els coneixements adquirits en la planificació i la implementació de projectes de recerca, desenvolupament i innovació en un laboratori de recerca biomèdica, en un laboratori d'un departament clínic o en la indústria biomèdica.
- Comunicar i aplicar els coneixements en el debat públic i cultural.
- Demostrar que es comprenen les bases i els elements aplicables al desenvolupament i a la validació de tècniques diagnòstiques i terapèutiques.
- Demostrar que es coneixen i es comprenen els processos bàsics de la vida en diversos nivells d'organització: molecular, cel·lular, tissular, d'òrgan, individual i de la població.
- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
- Desenvolupar habilitats d'autoaprenentatge i motivació per continuar la seva formació en el nivell de postgrau.
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
- Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
- Identificar i comprendre els continus avenços i reptes en la investigació.
- Planificar i implementar a la pràctica experiments i procediments d'anàlisi de laboratori en el camp de la biomedicina.
- Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
- Treballar com a part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre'n els punts de vista i cooperar-hi de forma constructiva.

Resultats d'aprenentatge

1. Comprendre els processos de manipulació genètica.
2. Comprendre les tècniques d'amplificació, restricció i hibridació d'àcids nucleics.
3. Comprendre les tècniques d'obtenció i observació de DNA, cromosomes, proteïnes, orgànuls cel·lulars i cèl·lules.
4. Comprendre les tècniques de diagnòstic basat en mètodes immunològics.
5. Comunicar i aplicar els coneixements en el debat públic i cultural.
6. Descriure els fonaments de la metodologia analítica utilitzada en el diagnòstic de malalties.
7. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
8. Desenvolupar habilitats d'autoaprenentatge i motivació per continuar la seva formació en el nivell de postgrau.
9. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
10. Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
11. Identificar els diferents components del sistema immunitari: molècules, cèl·lules i òrgans.
12. Identificar i aplicar metodologies d'estudi adequades per al desenvolupament de projectes

d'investigació.

13. Identificar i comprendre els continus avenços i reptes en la investigació.
14. Identificar i valorar de forma crítica metodologies per a l'estudi experimental de malalties.
15. Identificar les principals tècniques experimentals en biologia cel·lular i molecular, genètica i immunologia.
16. Relacionar el comportament, l'estructura i la funció dels cromosomes amb la patologia humana.
17. Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
18. Treballar com a part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre'n els punts de vista i cooperar-hi 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. Utilitzar correctament els protocols de seguretat al laboratori i a la gestió de residus.
21. Utilitzar procediments d'anàlisi de l'estructura, les propietats i la funció de molècules i orgànuls cel·lulars
22. Utilitzar procediments de síntesi orgànica, purificació, identificació i quantificació de composts biològicament actius, biomolècules i orgànuls cel·lulars.
23. Utilitzar tècniques immunològiques.

Continguts

Assignatura obligatòria de segon curs, continuació natural de l'assignatura de "Laboratori I", que desenvolupa fonaments de tècniques bàsiques en experimentació biomèdica aplicada. Els continguts de Laboratori II consten de treball pràctic de laboratori o d'aula on es treballaran tècniques aplicables a la resolució de problemes biomèdics en els següents mòduls:

- 1.- Biologia Molecular de la Cèl·lula (1 ECTS)
- 2.- Genètica Humana (1 ECTS)
- 3.- Histologia de Sistemes (1 ECTS)
- 4.- Estructura i Funció del Sistema Nerviós (1 ECTS)
- 5.- Immunologia (1 ECTS)
- 6.- Biologia del Desenvolupament i Teratogènia (0,5 ECTS)
- 7.- Bibliografia biomèdica (0.5 ECTS)

Mòdul 1. Biologia Molecular de la Cèl·lula

- Obtenció de cèl·lules C6.
- Recompte del nombre de cèl·lules i determinació de la viabilitat
- Microscopia de fluorescència: Tinció Nile Red

Mòdul 2. Genètica Humana

- Citogenètica: cultiu de limfòcits i obtenció de preparacions cromosòmiques
- Citogenètica: tècniques d'identificació cromosòmica

Mòdul 3. Histologia de sistemes

- Sistema tegumentario.
- Órganos sensoriales.
- Aparato cardiovascular.
- Aparato respiratorio.
- Órganos linfoides.
- Glándulas endocrinas.
- Aparato digestivo.

- Aparato excretor.
- Aparato reproductor masculino.
- Aparato reproductor femenino

Mòdul 4. Estructura i Funció del Sistema Nerviós

1. Submòdul A - Neuroanatomia (30%)

- Pràctica 1: Morfologia externa. Cerebel.
- Pràctica 2: Morfologia interna. Sistema ventricular
- Pràctica 3: Medul·la. Meninges. Vascularització. Tractes.

2. Submòdul B - Neurohistologia (20%)

- Pràctica 1: Organografia del sistema nerviós

3.- Submòdul C - Neurofisiologia (50%)

- Pràctica 1: Patró d'inducció del gen d'expressió primerenca C-FOS en el sistema nerviós central en resposta a l'estrès
- Pràctica 2: Proves de valoració de fàrmacs antidepressius en models animals
- Pràctica 3: 1) Sensibilitat somestèsica, 2) Activitat reflexa

Mòdul 5. Immunologia

- Separació de cèl·lules mononuclears de melsa de ratolí i recompte cel·lular
- Càlculs de sembra i estimulacions amb mitògens
- Preparació d'immunoglobulines humanes i diàlisi
- Disseny pèctic d'un ELISA. Quantificació d'Igs en serum humà (ELISA)
- Anàlisi de la funció lítica del complement (càlcul CH50)
- Histologia Funcional dels òrgans limfoides: observació microscòpia d'òrgans limfoides humans
- Problemes: Obtenció d'Abs i citometria de flux. Fonaments i exercicis

Mòdul 6. Biologia del Desenvolupament i Teratogènia

- Fecundació i primers estadis del desenvolupament: Model garota.
- Embriologia experimental: Model aus
- Embriologia humana: Anàlisi macroscòpic i microscòpic d'espècimens embrionaris i fetals normals i patològics

Mòdul 7. Bibliografia Biomèdica

- El procés de cerca bibliogràfica
- L'estratègia de cerca a les bases de dades
- Principals bases de dades de l'àmbit de les ciències biomèdiques
- Programes de gestió de referències bibliogràfiques
- Introducció a les eines bibliomètriques
- Exercici final

Metodologia

L'assistència a les classes d'aquesta assignatura és obligatòria atès que impliquen una adquisició de competències basades en el treball pràctic.

El centre del procés d'aprenentatge és el treball de l'alumne, estructurat bàsicament en classes pràctiques. L'estudiant aprèn treballant, essent la missió del professorat ajudar-lo en aquesta tasca subministrant-li informació o mostrant-li les fonts on es pot aconseguir i dirigint els seus passos de manera que el procés d'aprenentatge pugui realitzar-se eficaçment. Si això és veritat per qualsevol assignatura, en una de totalment pràctica com "Laboratori I" no només és vàlid, sinó que el treball de l'alumne esdevé una necessitat bàsica per a la existència de l'assignatura en temps real.

Al començament de cada semestre l'alumne rep un dossier o guió amb el treball pràctic que haurà de desenvolupar en aquell semestre. En termes generals, els estudiants han de portar a terme l'experimentació indicada en el guió, seguint les instruccions inicials aportades pels docents. Un cop obtinguts els resultats es realitzarà una posada en comú dels resultats, discutint tant el punt de vista de la base experimental com el context biològic dels resultats obtinguts. En aquesta part, o en qualsevol altre que es consideri oportú, es podran dur a terme petits seminaris sobre la tècnica d'interès. Els seminaris tenen una doble missió. D'una banda es treballen els coneixements científico-tècnics obtinguts en les classes pràctiques, per tal de completar la seva comprensió i aprofundir en ells desenvolupant activitats diverses, des de la típica resolució de problemes fins a la discussió de casos pràctics. D'altra banda, els seminaris són el fòrum natural en el qual discutir en comú el desenvolupament del treball pràctic, aportant els coneixements necessaris per a portar-lo endavant, o indicant on i com es poden adquirir. La missió dels seminaris és la de promoure la capacitat d'anàlisi i síntesi, el raonament crític, i la capacitat de resolució de problemes, més enllà de la simple realització d'un protocol experimental.

Mòdul 1- Biologia Molecular de la cèl·lula

SESSIÓ 1

1. Obtenció de cèl·lules C6- Es treballarà amb flascons de 75cm² contenint cèl·lules de la línia C6 de glioma de rata als dies 4 i 7 de cultiu (fase exponencial (E) i post-confluent (P) respectivament de la corba de creixement, (fig.2), prèviament cultivat per la professora de pràctiques.

2. Recompte del nombre de cèl·lules i determinació de la viabilitat - Per al recompte de cèl·lules i determinació de viabilitat, es farà servir el colorant Trypan Blue. El Trypan Blue es un colorant vital, i ens permetrà distingir les cèl·lules mortes de les cèl·lules vives. Això es deu a que la membrana cel·lular d'una cèl·lula intacta es molt selectiva, de manera que en una cèl·lula viva, o bé el colorant no es capaç d'entrar, o bé és exportat de manera activa. No obstant, el colorant es capaç de travessar la membrana de les cèl·lules mortes sense ser re-exportat; d'aquesta manera, les cèl·lules vives no es tenyeixen i les cèl·lules mortes es veuen de color blau.

SESSIÓ 2

1. Microscopia de fluorescència: Tinció Nile Red- En aquest pas, farem servir cèl·lules C6 de dia 4 i 7 en fase exponencial i post-confluent respectivament. Les cèl·lules s'obtinran de flascons de 75 cm² en forma similar al protocol explicat a la sessió 1.

Mòdul 2- Genètica Humana

1. CITOGENÈTICA: CULTIU DE LIMFÒCITS I OBTENCIÓ DE PREPARACIONS CROMOSÒMIQUES

1.1. FONAMENTS DE LA TÈCNICA DE CULTIU

1.2 MEDI DE CULTIU

1.3 OBTENCIÓ DE PREPARACIONS CROMOSÒMIQUES

2. CITOGENÈTICA: TÈCNiques D'IDENTIFICACIÓ CROMOSÒMICA

2.1. BANDES G

2.2 Per fer: (1) Identificar els cromosomes 21 i 22 i dibuixa'ls; 2. Idem. el cromosoma 7; 3. Idem. el cromosoma 3

Mòdul 3. Histologia de Sistemes

1er bloc:

- PRÀCTICA 1: Sistema tegumentario. Órganos sensoriales (ojo y oído). Aparato cardiovascular.
- PRÀCTICA 2: Aparato respiratorio. Órganos linfoides. Glándulas endocrinas.

2on bloc:

- PRÀCTICA 3: Aparato digestivo.
- PRÀCTICA 4: Aparato excretor. Aparatos reproductores masculino y femenino.

Mòdul 4. Estructura i Funció del Sistema Nerviós

1) Neuroanatomia (30%): els alumnes realitzaran 3 pràctiques de dissecció del SN sobre especimens humans.

2) Neurohistologia (20%)

3) Neurofisiologia (50%)

P3: Somestesia i reflexes

P4: Gens d'expressió primària: aplicació a l'estudi del patró cerebral d'inducció de c-fos per l'estrès

P5: Models experimentals en Psicofarmacologia: prova de la natació forçada i antidepressius

Mòdul 5. Immunologia

1. SEPARACIÓ D'ESPLENÒCITS I RECOMPTE CEL·LULAR

A. Obtenció d'una suspensió cel·lular a partir de melsa de rata

B. Aïllament d'esplenòcits per gradient de densitat

C. RecompTE cel·lular i càlcul de la viabilitat cel·lular

2. Problemes: càlcul de sembra cel·lular i estimulacions amb mitògens

Calcular, a partir d'una concentració coneguda, els volums necessaris per cultivar i estimular cèl·lules (veure el problema al guio de pràctiques)

3. PRECIPITACIÓ D'IMMUNOGLOBULINES MITJANÇANT SULFAT AMÒNIC

Obtenir preparacions de la fracció gammaglobulina del sèrum (IgM, IgG, IgA). Mesurar la concentració d'Igs utilitzant un ELISA.

4. QUANTIFICACIÓ D'IGS HUMANES MITJANÇANT ELISA (ENZYME LINKED IMMUNOSORBENT ASSAY).

5. AVALUACIÓ DEL COMPLEMENT HEMOLÍTIC CH50

6. IMMUNOHISTOLOGIA DELS ÒRGANS LIMFOIDES

7. Problemes: obtenció d'anticossos monoclonals i citometria de flux

Mòdul 6- Biologia del Desenvolupament i Teratogènia

PRÀCTICA 1. Fecundació i primers estadis del desenvolupament: Model *Caenorhabditis elegans*.

PRÀCTICA 2. Embriologia experimental: Model aus

PRACTICA 3. Embriologia humana: Anàlisi macroscòpic i microscòpic d'especimens embrionaris i fetals normals i patològics

PRACTIQUES DE LABORATORI: Estan programades perquè l'alumnat adquireixi habilitats pràctiques relacionades amb l'assignatura Biologia del desenvolupament i/o la Teratogènia. Les pràctiques estan destinades a l'aprenentatge de tècniques aplicables a l'embriologia experimental i la teratogènia (pràctiques 1 i 2) i d'estratègies per a la interpretació de seccions histològiques d'embrions i fetus humans i de casos de fetus amb defectes congènits físics (pràctica 3)

PORTAFOLI: Cada alumne o alumna ha de elaborar un portafoli on hi hagi un recull de l'aprens en les pràctiques i de tot allò que de forma complementària hagi inclòs i sigui significatiu per a l'aprenentatge propi de cada pràctica.

	M
	F
	E

Elements fonamentals per a establir una correcta estratègia de cerca a les bases de dades.

PRÀCTICA 2. Principals bases de dades bibliogràfiques: PubMed, Scopus i Web of Science: S'explicaran les diferències entre els diferents tipus de cerca: simple, avançada i mitjançant llenguatges controlats. L'alumne haurà de conèixer les possibilitats dels filtres, així com saber manegar la presentació i exportació dels resultats de les cerques.

PRÀCTICA 3. Programa de gestió de referències bibliogràfiques: ús dels programes que permeten realitzar de manera automàtica la citació de la bibliografia consultada durant el procés de cerca. Eines bibliomètriques: introducció a l'avaluació de la qualitat de la recerca, presentació dels indicadors qualitius existents.

EXERCICI. L'exercici final: Es començarà a la darrera sessió, l'alumne haurà de treballar tots els elements presentats durant les 3 pràctiques.

Després de les tres sessions teòrico-pràctiques cal lliurar un exercici a través del Campus. No s'acceptaran en versió impresa. Serà un únic exercici, realitzat en grup, on els alumnes - per a la seva correcta resolució - hauran de consultar i treballar amb totes les eines presentades al mòdul de Bibliografia biomèdica.

L'avaluació de la part de Biblioteca es farà tenint en compte els següents aspectes:

- assistència 50% de la nota
- avaluació de l'exercici 50% restant

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Avaluació	24	0,96	1, 2, 3, 4, 6, 11, 12, 14, 15, 16, 19, 22, 23
Classes pràctiques de laboratori	74	2,96	1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23
Tutories	3	0,12	10, 12, 15, 17
Tipus: Autònomes			
Estudi	10	0,4	1, 3, 4, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15
Preparació de Treballs, informes escrits i de panells	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 22, 23

Avaluació

Notes de suficiència:

1. Nota de suficiència dels mòduls: De la suma ponderada de les proves pròpies de cada mòdul, és necessari obtenir una nota final superior o igual a 5,0 (escala 0-10) per assolir la suficiència en un mòdul

2. Nota de suficiència de l'assignatura: De la suma ponderada de les notes dels mòduls, és necessari obtenir una nota final igual o superior a 5,0 (escala 0-10) per assolir la suficiència en l'assignatura sempre i quan la nota de cada mòdul sigui major o igual a 3,5 (escala 0-10)

Nota final: La avaluació final serà la mitjana ponderada de les notes finals de cada mòdul o submòdul. Si és el cas, les notes corresponents del curs han de ser substituïdes per les assolides a la prova de recuperació sempre i quant aquestes representin una millora. Per què puguin compensar-se les notes dels mòduls entre elles, per establir la nota final, es requereix assolir com a mínim un 3,5 sobre 10 en cada mòdul o submòdul avaluat (escala 0-10).

Exempcions: En els casos de segona o tercera matrícula, quedaran exempts de cursar un determinat mòdul els/les alumnes que hagueren assolit una nota de mòdul de 5 o major (escala 0-10) en cursos precedents, sent-les aplicades aquestes notes al curs actual.

L'assistència a les pràctiques és obligatoria i no tenir nota d'un mòdul suposa una qualificació final de No Presentat.

Les activitats d'avaluació per mòduls s'explica a la següent taula:

ACTIVITATS D'AVALUACIÓ	HORES
Biologia Molecular de la Cèl·lula - Examen pràctic	4
Genètica Humana - Examen pràctic	4
Histologia de Sistemes - Examen pràctic	4
Estructura i Funció del Sistema Nerviós - Resolució de qüestionaris	6
Immunologia - Avaluació escrita Seguiment del treball en el laboratori	2
Biologia del Desenvolupament i Teratogènia - Avaluació del portafoli Avaluació escrita Prova de recuperació-millora de nota	- 1 1

Bibliografia Biomèdica - Examen pràctic Campus Virtual	4
Seguiment del treball en el laboratori	-

Mòdul 4- Estructura i Funció del Sistema Nerviós

Part Neuroanatomia: Al acabar cadascuna de les pràctiques, els alumnes hauran de respondre a un qüestionari. La mitjana:

Part Neurohistologia:

Part Neurofisiologia:

Mòdul 4- Immunologia

Cada alumne haurà de respondre a una serie de preguntes escrites sobre les pràctiques. El seguiment de cada alumne en

Mòdul 6- Biologia del Desenvolupament i Teratogènia

Avaluació del portafoli: Cada portafoli serà avaluat d'acord amb la Normativa que es publicarà al Campus Virtual, tenint-se representat un 20% de la nota pròpia de les pràctiques del mòdul.

Avaluació escrita: Consistirà en dues proves amb preguntes de format no test. La primera prova inclourà la pràctica 1 i la segona Pràctica 3: 26,6%.

Prova de recuperació: Al final del segon semestre hi haurà una convocatòria per millorar les notes de les avaluacions escrites.

Mòdul 7- Bibliografia Biomèdica

L'avaluació de la part de Biblioteca es farà tenint en compte els següents aspectes:

-assistència 50% de la nota

-avaluació de l'exercici 50% restant

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació escrita	33,2%	4	0,16	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23
Examen pràctic	66,4%	20	0,8	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

Bibliografia

La bibliografia i els enllaços web s'indiquen en els protocols de pràctiques o, si és el cas, en la Guia Docent de la corresponent assignatura de teoria. També es trobaran en la guia de cada mòdul penjada al campus virtual.