

Titulació	Tipus	Curs
Ciències Biomèdiques	OB	2

Professor/a de contacte

Nom : Vicente Martinez Perea

Correu electrònic : vicente.martinez@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Es recomana estar cursant simultàniament, o haver cursat amb anterioritat, les assignatures de teoria corresponents als continguts de les pràctiques de laboratori.

Per poder assistir-hi cal que l'estudiant justifiqui haver superat les proves de bioseguretat i de seguretat que trobarà en el Campus Virtual i ser coneixedor i acceptar les normes de funcionament dels laboratoris de la Facultat de Biociències.

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'anàlisis 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.

Resultats d'aprenentatge

- CM29 (Interpretar resultats experimentals en el marc real d'un laboratori o una empresa per elaborar i defensar un treball acadèmic o professional en l'àmbit de la biomedicina.) Interpretar resultats experimentals en el marc real d'un laboratori o una empresa per elaborar i defensar un treball acadèmic o professional en l'àmbit de la biomedicina.
- KM36 (Descriure les principals tècniques de recerca utilitzades en les ciències biomèdiques.) Descriure les principals tècniques de recerca utilitzades en les ciències biomèdiques.
- KM37 (Descriure els fonaments de la metodologia analítica utilitzada en el diagnòstic de malalties.) Descriure els fonaments de la metodologia analítica utilitzada en el diagnòstic de malalties.
- SM32 (Aplicar els protocols de seguretat i gestió de residus en el laboratori biomèdic.) Aplicar els protocols de seguretat i gestió de residus en el laboratori biomèdic.

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 (sala de microscòpia) 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)

CONTINGUTS ESPECÍFICS

Mòdul 1. Biologia Molecular de la Cèl·lula

Submòdul cicle cel·lular (Dept. Biologia Cel·lular) - Pràctica 1 i 2 (50% del mòdul)

- Determinació efecte del crioprotector en la supervivència cel·lular després de la congelació: cultius

cel·lulars, estrès criogènic i mort cel·lular.

Submòdul regulació expressió gènica (Dept. de Bioquímica) - Pràctica 3 i 4 (50% del mòdul)

- Pràctica 1. Obtenció de cromatina i anàlisi de la repetició del nucleosoma: Digestió de nuclis amb nucleasa micrococcal i obtenció de la cromatina soluble. Anàlisi per electròforesi en gel d'agarosa.
- Pràctica 2. Quantificació i anàlisi espectrofotomètric d'àcids nucleics: Quantificació i anàlisi de DNA mitjançant espectrofotometria (NanoDrop)
- Pràctica 3. Anàlisi epigenètic de la cromatina mitjançant qPCR: anàlisi de la susceptibilitat a nucleasa micrococcal de dos gens, un silenciats i un altre actiu.

Mòdul 2. Genètica Humana

- Citogenètica: cultiu de limfòcits i obtenció de preparacions cromosòmiques
- Citogenètica: tècniques d'identificació cromosòmica
- Citogenètica molecular: Tècnica de hibridació *in situ* fluorescent (FISH)
- Aplicació de la tècnica de PCR

Mòdul 3. Histologia de sistemes

- Aparell cardiovascular.
- Hematopoiesi
- Sistema immunitari.
- Aparell respiratori.
- Sistema urinari.
- Aparell digestiu.
- Òrgans sensorials.
- Sistema tegumentari.
- Sistema endocrí.
- Aparell reproductor masculí.
- Aparell reproductor femení.

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: LabAxon - Estudi avançat del potencial d'acció i els seus fonaments iònics - simulació per ordinador (Aula d'informàtica)
- Pràctica 3: Avaluació de respostes nervioses autonòmiques: Prova del polígraf.

Mòdul 5. Immunologia

- Separació de cèl·lules mononuclears de sang de ovella i recompte cel·lular mitjançant gradient de densitat.
- Preparació d'immunoglobulines humanes i diàlisi.
- Quantificació d'IgGs en sèrum humà mitjançant ELISA.
- Anàlisi de la funció lítica del complement de sèrum humà (càlcul CH50).
- Citometria de flux: assaig de fagocitosi.

Mòdul 6. Biologia del Desenvolupament i Teratogènia

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

Mòdul 7. Bibliografia Biomèdica

- PubMed
- Mendeley
- Scopus
- Web of Science

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Preparació de Treballs, informes escrits i de panells	14	0,56	CM29, KM36, KM37
Estudi	10	0,4	CM29, KM36, KM37
Tutories	7	0,28	CM29, KM36, KM37
Avaluació	14	0,56	CM29, KM36, KM37
Classes pràctiques de laboratori	81	3,24	CM29, KM36, KM37, SM32

La assistència a les classes d'aquesta assignatura és obligatòria, atès que impliquen l'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, i la missió del professorat és ajudar-lo en aquesta tasca subministrant-li informació o mostrant-li les fonts on es pot obtenir, i dirigint els seus passos de manera que el procés d'aprenentatge es pugui realitzar eficaçment. Si això és cert per a 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 l'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 dur a terme l'experimentació indicada al guió, seguint les instruccions inicials aportades pels docents. Un cop obtinguts els resultats, es farà una posada en comú dels resultats, tot discutint tant des del punt de vista de la base experimental com del context biològic dels resultats obtinguts. En aquesta part, o en qualsevol altra que es consideri oportuna, 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 científicotècnics obtinguts a les classes pràctiques, amb la finalitat de completar-ne la comprensió i aprofundir-hi 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 on discutir en comú el desenvolupament del treball pràctic, aportant els coneixements necessaris per dur-lo a terme o indicant on i com es poden adquirir. La missió dels seminaris és 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

Submòdul Cicle Cel·lular (50% del total del Mòdul)

PRÀCTICA 1 i 2. Congelació i descongelació de cèl·lules d'un cultiu cel·lular en creixement. Determinació de

viabilitat mitjançant colorant Trypan Blue. Determinació de l'efecte del crioprotector en la supervivència cel·lular després de la congelació.

Submòdul regulació de l'expressió gènica (50% del total del Mòdul)

PRÀCTICA 3- Digestió de nuclis (obtinguts prèviament pel professor) amb nucleasa micrococcal. Preparació del gel d'agarosa que s'utilitzarà a la segona sessió.

PRÀCTICA 4. Anàlisi de la digestió per electroforesi en gel d'agarosa. Anàlisi epigenètic.

Mòdul 2- Genètica Humana

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

TÈCNiques D'IDENTIFICACIÓ CROMOSÒMICA

2.1. BANDES G

2.2 Per fer: (1) Identificar els cromosomes 21 i 22 i dibuixar-los; 2. Ídem del cromosoma 7; 3. Ídem del cromosoma 3

TÈCNICA D'HIBRIDACIÓ IN SITU FLUORESCENT

3.1. DESNATURALITZACIÓ DE LA SONDA I DE LA PREPARACIÓ CROMOSÒMICA

3.2. HIBRIDACIÓ

3.3. RENTATS POST-HIBRIDACIÓ

3.4. OBSERVACIÓ DELS RESULTATS AL MICROSCOPI DE FLUORESCÈNCIA

TÈCNICA DE PCR

4.1. PREPARACIÓ DE LA MIX

4.2. CÀRREGA DEL PRODUCTE DE PCR AL GEL D'AGAROSA

4.3. OBSERVACIÓ I INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS

Mòdul 3. Histologia de Sistemes

1r bloc:

PRÀCTICA 1: Aparell cardiovascular, Hematopoesi i Sistema immunitari.

PRÀCTICA 2: Aparell respiratori. Sistema urinari.

2n bloc:

PRÀCTICA 3: Òrgans dels sentits. Sistema tegumentari.

PRÀCTICA 4: Sistema endocrí. Aparells reproductors masculí i femení.

Mòdul 4. Estructura i Funció del Sistema Nerviós

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

Neurohistologia (20%): els alumnes realitzaran una pràctica de visualització i identificació microscòpica de diferents àrees i regions del SNC i SNP.

Neurofisiologia (50%)

P3: Avaluació de respostes nervioses autonòmiques: prova del polígraf.

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

P5: Neurofisiologia dels sistemes sensorials.

Mòdul 5. Immunologia

P1. SEPARACIÓ DE LIMFÒCITS I RECOMPTE CEL·LULAR

A. Aïllament de limfòcits de sang per gradient de densitat

B. Recompte cel·lular i viabilitat cel·lular

P2. ASSAIG DE FAGOCITOSI I CITOMETRIA DE FLUX

Assaig de fagocitosi amb una línia monocítica

Marcatge cel·lular amb anticossos

Anàlisi mitjançant citometria de flux

P3. PURIFICACIÓ D'IMMUNOGLOBULINES I QUANTIFICACIÓ D'IgG (ELISA)

A. Obtenció de preparacions de la fracció de gammaglobulines de sèrum humà mitjançant sulfat amònic: diàlisi.

B. Quantificació d'IgG humana en les diferents fraccions obtingudes mitjançant ELISA (enzyme linked immunosorbent assay).

P4. AVALUACIÓ DEL COMPLEMENT HEMOLÍTIC CH50

A. Banc de dilucions

B. Assaig d'hemòlisi amb eritròcits sensibilitzats

C. Determinació del CH50

Mòdul 6- Biologia del Desenvolupament i Teratogènia

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

PRÀCTICA 2. Embriologia experimental: model aviar

PRÀCTICA 3. Embriologia humana: anàlisi macroscòpica i microscòpica d'espècimens embrionaris i fetals normals i patològics

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).

Mòdul 7- Bibliografia Biomèdica

Assistència a sessions formatives (presencials i/o telemàtiques) sobre els diferents aspectes indicats al programa, organitzades conjuntament pel Servei de Biblioteques de la UAB i la coordinació del Grau.

Ús de la IA

Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament en tasques de suport, com la cerca bibliogràfica o d'informació, la correcció de textos o les traduccions. L'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La no transparència en l'ús de la IA en aquesta activitat avaluable es considerarà una falta d'honestat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la qualificació de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen pràctic	66,4%	20	0,8	CM29, KM36, KM37, SM32
Avaluació escrita	33,2%	4	0,16	CM29, KM36, KM37

Notes de suficiència:

1. Nota de suficiència dels mòduls: De la suma ponderada de les proves pròpies de cada mòdul/submòdul, és necessari obtenir una nota final superior o igual a 5,0 (escala 0-10) per assolir la suficiència en un mòdul. La mitjana entre submòduls només es fa amb notes parcials (de cada submòdul) iguals o superiors a 4,0.

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. No es consideren notes de mòdul inferiors a 5,0 ja que la diferent temàtica dels mòduls no permet la seva compensació.

Nota final: La avaluació final serà la mitjana ponderada de les notes finals de cada mòdul. En el cas de no superar l'assignatura, la nota final es correspondrà amb la nota del mòdul amb la qualificació més baixa.

Avaluació única: Aquesta signatura, donada la seva tipologia, no permet l'avaluació única.

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/submòdul 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/submòdul suposa una qualificació final de \"No Avaluat\".

La realització de qualsevol irregularitat en un acte d'avaluació (fraud acadèmic, plagiat o ús indegut de la IA, tret que aquest ús estigui autoritzat expressament a la guia docent), que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació, suposa que aquest acte es qualificarà amb un 0. En cas que la guia docent prevegi que per superar l'assignatura sigui requisit imprescindible haver obtingut una nota mínima en aquest acte d'avaluació o que es produeixin diverses irregularitats en els actes d'avaluació d'una mateixa assignatura, la qualificació final d'aquesta assignatura és 0. Al marge d'això, es podrà instruir un procés disciplinari a l'estudiant que incorri en alguna d'aquestes irregularitats.

Mòdul 1. Biologia Molecular de la Cèl·lula

En acabar la sessió 2 (submòdul 1) i la sessió 4 (submòdul 2), els alumnes han de realitzar un examen a base de preguntes amb format variable. La Mitjana d'aquestes dues notes serà la nota final d'aquest Mòdul. Per tal de poder fer mitja entre les dues notes, cal haver aconseguit una nota mínima de 4 en cada un dels dos exàmens. En cas de no aconseguir aquesta nota, caldrà anar a recuperació del submòdul o submòduls no superats. Per aprovar aquest mòdul, la nota resultant d'aquesta mitja ha de ser igual o superior a 5,0.

Mòdul 2. Genètica Humana

Examen sobre les tècniques realitzades i els resultats obtinguts.

Mòdul 3. Histologia de sistemes

-Examen pràctic amb el microscopi i reconeixement d'imatges histològiques al finalitzar cada una de les sessions pràctiques.

Mòdul 4. Estructura i Funció del Sistema Nerviós

1. Submòdul A - Neuroanatomia (30%) - Examen oral amb peces o fotos de peces de la sala de dissecció on s'ha d'identificar alguna estructura assenyalada o respondre amb quina altra estructura es relaciona o quina funció té. Sense recuperació.

2. Submòdul B - Neurohistologia (20%) - Examen pràctic amb el microscopi i reconeixement d'imatges histològiques al finalitzar la sessió pràctica. Sense recuperació.

3.- Submòdul C - Neurofisiologia (50%) - Examen a base de preguntes amb format variable, amb possibilitat de recuperació.

Mòdul 5. Immunologia

Avaluació escrita, a base de preguntes amb format variable, a la finalització de les pràctiques i amb possibilitat

de recuperació.

Mòdul 6. Biologia del Desenvolupament i Teratogènia

Examen constituït per preguntes curtes, moltes de les quals fan referència a imatges, en relació a l'activitat desenvolupada a l'activitat pràctica. L'avaluació d'aquestes pràctiques es realitza coincidint amb l'examen de l'assignatura Biologia del Desenvolupament i Teratogènia (PLAB I amb el primer parcial i PLAB II-PLAB III amb el segon parcial). Hi ha possibilitat de recuperació el dia de l'examen de recuperació de l'assignatura Biologia del Desenvolupament i Teratogènia.

Mòdul 7. Bibliografia Biomèdica

Exercicis i test *on line* al final de les pràctiques. No hi ha recuperació.

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.

Programari

Aquesta assignatura no utilitza cap programari específic.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PLAB) Pràctiques de laboratori	521	Català/Castellà	anual	matí-mixt
(PLABs) Suport a les pràctiques de laboratori	521	Català/Castellà	anual	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	522	Català/Castellà	anual	matí-mixt
(PLABs) Suport a les pràctiques de laboratori	522	Català/Castellà	anual	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	523	Català/Castellà	anual	matí-mixt
(PLABs) Suport a les pràctiques de laboratori	523	Català/Castellà	anual	matí-mixt