

Laboratori I

Codi: 101907
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501230 Ciències Biomèdiques	OB	1	A

Professor de contacte

Nom: Carles Gil Giró

Correu electrònic: Carles.Gil@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Tot i que no hi ha prerequisits oficials, és convenient que l'estudiant repassi els coneixements bàsics impartits a Batxillerat de:

- 1) Biologia, sobretot humana.
- 2) Química orgànica i inorgànica.

Objectius

L'assignatura "Laboratori I" en el 1r curs del Grau desenvolupa els fonaments de les tècniques bàsiques més simples en experimentació biomèdica. Es una assignatura formada per vuit àrees o mòduls independents, cadascun amb el nombre d'ECTS que es detalla a continuació:

- 1.- Bioquímica I (1 ECTS).
- 2.- Bioquímica II (1 ECTS)
- 3.- Genètica (1 ECTS).
- 4.- Biologia cel·lular (1 ECTS).
- 5.- Histologia (0.5 ECTS).
- 6.- Fisiologia (0.5 ECTS).
- 7.- Microbiologia i virologia (0.5 ECTS).
- 8.- Bibliografia biomèdica (0.5 ECTS).

Aquesta assignatura té la seva continuació natural en segon curs en l'assignatura de "Laboratori II", alhora que permet la millor comprensió d'altres assignatures amb un fort contingut experimental, com Farmacologia o Biologia Molecular de la Cèl·lula.

Objectius de l'assignatura:

- 1) Identificar les principals tècniques bàsiques experimentals emprades en cadascun dels mòduls que formen l'assignatura, anteriorment esmentats.
- 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 que comprèn les bases i els elements aplicables al desenvolupament i validació de 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 en el laboratori i gestió de 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

- 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 de diagnòstic basat en mètodes immunològics.
4. Comprendre les tècniques d'obtenció i observació de DNA, cromosomes, proteïnes, orgànuls cel·lulars i cèl·lules.
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

Els continguts de Laboratori I consten de treball pràctic de laboratori o d'aula a on es treballaran tècniques aplicables a qualsevol problema biomèdic amb el qual el futur investigador es podrà enfrontar. Aquestes tècniques són:

Mòdul Bioquímica I (1 ECTS):

- 1.- Determinació de la concentració de glucosa per un mètode colorimètric.
- 2.- Preparació de dissolucions amortidores.
- 3.- Cromatografia de gel-filtració.
- 4.- Procés d'expressió i purificació d'una proteïna heteròloga.
- 5.- Determinació de la concentració de proteïna per un mètode colorimètric.
- 6.- Separació de proteïnes per electroforesi en SDS.

Mòdul Biologia Cel·lular (1 ECTS):

- 1.- Introducció al maneig del microscopi òptic convencional amb l'observació de cèl·lules vegetals.
- 2.-Introducció al microscopi electrònic.
- 3.-Transport a través de la membrana: osmosi i difusió.
- 4.-Estudi morfològic i funcional de cèl·lules.
- 5.-Tècniques bàsiques de cultius cel·lulars (recompte i viabilitat).

Mòdul Genètica (1 ECTS):

- 1.- Observació de cromosomes humans.
- 2.- Observació de mutacions alars en D. Melanogaster.
- 3.- Determinació d'un mapa genètic.
- 4.- Determinació de la variabilitat genètica.

Mòdul Bibliografia Biomèdica (0.5 ECTS):

- 1.- Identificar i localitzar llibres i revistes.
- 2.- Cerques per trobar recursos online especialitzats.
- 3.- Com connectar-se als recursos electrònics des de fora de la UAB (connexió VPN).
- 4.- La trama de bases de dades de.nlm: PubMed Central, PubMed i PubMed Books.
- 5.- Buscar a través de Google Scholar. Aprofitar les preferències de Google Scholar i SCIRUS.
- 6.- Interpretar una cita: els elements imprescindibles i els títols abreujats.
- 7.- Bones pràctiques: el mòdul Argumenta.
- 8.- Refworks com a eina de gestió personal de la informació bibliogràfica

Mòdul Microbiologia i Virologia (0.5 ECTS):

- 1.- Tècniques d'esterilització.
- 2.- Preparació de medis de cultiu.
- 3.- Mètodes de recompte de microorganismes.
- 4.- Mètodes d'aïllament i de conservació de microorganismes.
- 5.- Observació de microorganismes. Tincions i motilitat.
- 6.- Identificació de microorganismes.

Mòdul Histologia (0.5 ECTS):

Pràctica 1: Iniciació a les tècniques histològiques pel processament de material animal. Identificació microscòpica dels teixits epitelial, conjuntiu, adipós, cartilaginós i ossi.

Pràctica 2: Elaboració i tinció de frotis de sang. Identificació microscòpica dels elements sanguinis i dels teixits muscular i nerviós.

Mòdul Fisiologia (0.5 ECTS):

Pràctica 1: Conducció d'impulsos en els nervis perifèrics

- Conèixer els instruments i tècniques d'estudi de la conducció d'impulsos en els nervis perifèrics.
- Efectuar el procediment d'estudi de la conducció nerviosa.
- Aprendre el significat funcional dels registres electrofisiològics dels nervis sensorials.
- Comprovar les variacions de la velocitat de conducció del nervi amb la temperatura corporal.
- Comprovar l'existència de períodes refractaris en la producció d'impulsos en els nervis.
- Calcular i interpretar els paràmetres bàsics dels registres electrofisiològics del sistema nerviós perifèric.

Pràctica 2: Funció Neuromuscular

- Localitzar el punt motor d'un múscul esquelètic.
- Comprovar que la contracció muscular pot evocar-se mitjançant estimulació nerviosa o per estimulació directa del múscul.

- Obtenir registres de la tensió contràctil del múscul esquelètic.
- Calcular els principals paràmetres de l'ona de tensió contràctil.
- Comprovar els efectes de la variació d'intensitat de l'estímul sobre la contracció muscular.
- Comprovar la sumació de contraccions amb estimulació repetida.
- Demostrar l'aparició de fatiga muscular amb la contracció repetida.

Mòdul Bioquímica II (1 ECTS):

- 1.- Anàlisi de lípids sèrics: cromatografia en capa fina i assaig enzimàtic.
- 2.- Determinació del paràmetres cinètics d'una reacció enzimàtica.
- 3.- Introducció a l'Espectrometria de Masses i Proteòmica.

Metodologia

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 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.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes pràctiques de laboratori	105	4,2	1, 2, 3, 4, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23
Tipus: Supervisades			
Tutoria	4,5	0,18	5, 8, 9, 10, 17, 18
Tipus: Autònomes			
Avaluació	3	0,12	5, 9
Estudi	15	0,6	7, 8, 13, 18

Avaluació

L'assignatura Laboratori I està dividida en vuit Mòduls: Bibliografia Biomèdica (BB), Bioquímica I (BQ I), Bioquímica II (BQ II), Biologia Cel·lular (BC), Genètica (G), Microbiologia i Virologia (MV), Histologia (H) i, finalment, Fisiologia (F). Cadascun d'aquests Mòduls s'avalua de forma totalment independent. La nota final de l'assignatura s'obté amb el càlcul de la mitja de tots els Mòduls, de forma ponderada respecte els ECTS de cadascun dels Mòduls, segons la fórmula següent:

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

Per poder assistir a les sessions de pràctiques de laboratori 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 UAB i de la Facultat de Biociències.

L'avaluació continuada d'aquesta matèria té 3 objectius fonamentals:

- 1) Monitoritzar el procés d'ensenyament-aprenentatge, permetent tant a l'alumne com al professor conèixer el grau d'assoliment de les competències i corregir, si és possible, les desviacions que es produeixen,
- 2) incentivar l'esforç continuat de l'alumne enfront del sobre esforç, freqüentment inútil, d'última hora i
- 3) verificar que l'alumne ha assolit les competències determinades en el pla d'estudis.

L'avaluació de les competències d'aquesta matèria pot incloure diferents proves escrites, el treball de laboratori i l'elaboració de diferents tipus de treballs, segons decisió dels professors responsables de cada Mòdul. El sistema d'avaluació general es basa principalment en treballs o qüestionaris a entregar i a corregir pels professors. A més, si algun Mòdul ho considera oportú, es pot incloure en l'avaluació un apartat a on s'avaluïn les actituds (puntualitat, portar el material requerit, responsabilitat, realització de totes les tasques encarregades en el temps adequat, neteja, etc.) i les habilitats (manipulació del material de laboratori amb correcció, realització de les operacions de càlcul de manera correcta, etc.) en un percentatge que pot ser d'un 25% sobre la nota total del mòdul, com a màxim.

Atès que l'assistència a les activitats programades en aquestes assignatures és obligatòria, l'absència a alguna d'elles ha de ser justificada. Per a poder superar l'assignatura es requereix una assistència global de, com a mínim, el 75% de les sessions programades en cada Mòdul i obtenir la qualificació mínima fixada per a cada Mòdul. Es considerarà que un estudiant obté la qualificació de "No avaluable" quan ha assistit a menys d'un 20 % de les sessions programades.

Els alumnes que no obtinguin la qualificació mínima requerida per a poder superar cadascun dels Mòduls no aprovaran l'assignatura. En aquest cas, la qualificació final màxima de l'assignatura serà un 4. A partir de la segona matrícula, els alumnes repetidors tan sols s'hauran d'avaluar dels Mòduls concrets que no han estat superats. Aquesta exempció es mantindrà per un període de tres matrícules addicionals. No existeix possibilitat per la millora de notes, excepte en el cas dels repetidors.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació de l'actitud i la responsabilitat	20%	0	0	7, 10, 17, 18, 20
Informes i questionaris	80%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

Bibliografia

Bibliografia bàsica 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>