

Laboratori integrat 1

Codi: 100928

Crèdits: 3

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Biotecnologia	OB	1	1

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: Elena Ibáñez de Sans

Correu electrònic: Elena.Ibanez@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Ramon Antoine Riolobos

Prerequisits

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

Cal que l'alumnat justifiqui haver superat el test de seguretat als laboratoris docents que trobarà al Campus Virtual (aula Moodle de la Facultat de Biociències) i ser coneixedor i acceptar les normes de funcionament dels laboratoris de la Facultat de Biociències.

Objectius

El Laboratori Integrat 1 és la primera assignatura d'un conjunt de 6 que es distribueixen a llarg del 6 semestres corresponents als tres primers cursos del Grau en Biotecnologia.

Els objectius formatius d'aquestes assignatures es centren en l'adquisició de competències en el marc de la formació pràctica de l'alumnat.

Els continguts s'organitzen en ordre creixent de complexitat, i associats a les necessitats i a l'avenç dels continguts teòrics del Grau.

El Laboratori Integrat 1 té com objectius formatius l'adquisició de competències pràctiques en 4 mòduls de continguts específics:

- Informàtica
- Biologia Cel·lular
- Tècniques Instrumentals
- Bioquímica

Els coneixements d'Informàtica des d'un punt de vista aplicat són claus per poder utilitzar aplicacions informàtiques específiques en els diferents àmbits del Grau, especialment en els de Matemàtiques i Enginyeria. La resta de pràctiques de laboratori es centren en l'aprenentatge de tècniques bàsiques específiques de cada camp i en les característiques pròpies del treball en el laboratori.

Competències

- Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
- Aplicar les normes generals de seguretat i funcionament d'un laboratori i les normatives específiques per a la manipulació de diferents sistemes biològics.
- Aplicar les principals tècniques associades a l'ús de sistemes biològics: DNA recombinant i clonació, cultius cel·lulars, manipulació de virus, bacteris i cèl·lules animals i vegetals, tècniques immunològiques, tècniques de microscòpia, proteïnes recombinants i mètodes de separació i caracterització de biomolècules.
- Buscar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques, bibliogràfiques i de patents i usar les eines bioinformàtiques bàsiques.
- Descriure les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques de l'organització, el funcionament i integració dels organismes vius en el marc de la seva aplicació als processos biotecnològics.
- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
- Liderar i dirigir equips de treball, i desenvolupar les capacitats d'organització i planificació.
- Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
- Prendre decisions.
- Treballar de forma individual i en equip.
- Utilitzar les metodologies analítiques per a l'assaig de l'activitat biològica dels components cel·lulars, en especial enzims, in vivo i in vitro.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar correctament els diferents processos d'eliminació de residus.
2. Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
3. Aplicar les normes generals de seguretat d'un laboratori de biotecnologia.
4. Aplicar les tècniques fonamentals per a l'anàlisi, purificació i caracterització de biomolècules.
5. Extreure de les bases de dades informació complementària i de suport per a l'anàlisi dels resultats i l'elaboració de les memòries resultants del treball experimental.
6. Identificar les principals característiques microscòpiques que distingeixen les cèl·lules procariotes de les eucariotes, i les cèl·lules animals de les vegetals.
7. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
8. Liderar i dirigir equips de treball, i desenvolupar les capacitats d'organització i planificació.
9. Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
10. Prendre decisions.
11. Reconèixer les diferents fases de la mitosi i de la meiosi.
12. Treballar de forma individual i en equip.
13. Utilitzar les eines informàtiques bàsiques per al càlcul de paràmetres cinètics.
14. Utilitzar les tècniques bàsiques d'anàlisi de l'activitat enzimàtica.
15. Utilitzar les tècniques bàsiques de manipulació, separació, detecció i anàlisi de proteïnes i àcids nucleics.
16. Utilitzar les tècniques bàsiques de preparació i observació de mostres al microscopi òptic i electrònic.

Continguts

L'assignatura s'estructura en 4 tipus de continguts o mòduls.

Informàtica

Les pràctiques s'organitzen en 5 sessions de 2 h que es fan a l'aula d'informàtica.

Pràctica 1 (2h). Introducció al Bash: Primeres instruccions: ls, cd, pwd, ... Manipulació de fitxers: sistema de directoris/carpetes, redireccionaments, visualització i ordenació de fitxers, ...

Pràctica 2 (2h). Manipulació de fitxers: sort, grep i AWK.

Pràctica 3 (2h). Introducció a un full de càlcul: LibreOffice Calc (I).

Pràctica 4 (2h). Introducció a un full de càlcul: LibreOffice Calc (II).

Pràctica 5 (2h). Aplicació pràctica

Biologia Cel·lular

Les pràctiques s'organitzen en 6 sessions de 2 h que es fan al laboratori.

Pràctica 1 (2h). Introducció al microscopi òptic i observació de cèl·lules vegetals. Descripció dels elements del microscopi òptic i fonaments d'utilització del microscopi. Obtenció de preparacions temporals de diferents mostres de teixits vegetals (patata, pebrot, *Elodea*) i observació de la morfologia de les cèl·lules vegetals i dels seus principals components: paret cel·lular, nucli, cloroplasts, amiloplasts, cromoplasts, plasmodemes.

Pràctica 2 (2h). Observació de cèl·lules animals al microscopi òptic. Observació de la morfologia de diferents tipus de cèl·lules animals: cèl·lules de la mucosabucal, fibroblasts i espermatozoides.

Pràctica 3 (2h). Introducció a la microscòpia electrònica. Fonaments de la microscòpia electrònica. Reconeixement i mesura de diferents estructures i orgànuls cel·lulars en micrografies de SEM i TEM.

Pràctica 4 (2h). Osmosi i difusió simple. Estudi del fenomen de l'osmosi en cèl·lules d'una fulla d'*Elodea* exposades a diferents concentracions de NaCl. Estudi de la difusió simple dels alcohols a través de la membrana de cèl·lules d'una fulla d'*Elodea*.

Pràctica 5 (2h). La divisió cel·lular mitòtica. Obtenció de preparacions temporals de teixits vegetals per tal observar i reconèixer les diferents fases de la mitosi i calcular-ne la durada.

Pràctica 6 (2h). La divisió cel·lular meiótica. Observació de les diferents fases del cicle meiótic de l'espermatogènesi en insectes.

Tècniques Instrumentals

Tècniques bàsiques de treball en el laboratori. Aplicació a l'espectrometria.

Pràctica 1 (4h). Preparació d'un sistema amortidor de pH. Determinació de la concentració de glucosa per un mètode colorimètric. Anàlisi d'un espectre d'absorció.

Ús de les tècniques bàsiques de separació, detecció i anàlisi de proteïnes i àcids nucleics.

Pràctica 2 (4h). Determinació de la concentració de proteïna per un mètode colorimètric (Bradford). Separació de proteïnes per electroforesis en SDS (1ª part). Amplificació d'un gen per PCR, efecte de la concentració de Mg^{2+} (1ª part).

Pràctica 3 (4h). Determinació de les Mr d'algunes proteïnes mitjançant l'electroforesi SDS (exemple: proteïnes de la llet). Separació de fragments de DNA per electroforesi en agarosa (identificació dels fragments de PCR amplificats com a resultat de la pràctica 2).

Bioquímica

Aplicació de les tècniques bàsiques per a l'anàlisi, purificació i caracterització de biomolècules.

Pràctica 1 (4h). Cromatografia de gel filtració: separació d'hemoglobina de la vitamina B12 i del blau dextrà. Procés d'expressió i purificació d'una proteïna heteròloga: GFP (*green fluorescence protein*).

Pràctica 2 (4h). Continuació del procés de purificació de la GFP. Cromatografia hidrofòbica: purificació parcial de la proteïna GFP d'un extracte bacterià.

Pràctica 3 (4h). Identificació de lípids mitjançant la cromatografia en capa fina. Determinació del pKa del p-nitrofenol i la seva utilitat per a seguir l'activitat enzimàtica de la fosfatasa.

Tècniques bàsiques d'anàlisi de l'activitat enzimàtica. Estudi de l'activitat de la fosfatasa àcida.

Pràctica 4 (4h). Aplicació de l'espectrometria a l'anàlisi de l'activitat enzimàtica. Determinació del pH òptim de l'activitat d'un enzim. Determinació del temps en què es manté la linealitat de la reacció. Obtenció de dades de velocitat inicial per a la determinació dels paràmetres cinètics KM i Vm de la reacció. Anàlisi de l'efecte d'un inhibidor en l'activitat enzimàtica.

Pràctica 5 (2h). Utilització d'eines informàtiques per determinar el valor de pKa i els paràmetres cinètics. Ús del programa GRAFIT. Determinació del pK del p-nitrofenol a partir de les dades obtingudes en la pràctica 3. Determinació dels paràmetres cinètics, KM i Vm, a partir de les dades obtingudes en la pràctica 4. Determinació del tipus d'inhibició i de les corresponents constants d'inhibició a partir de les dades obtingudes en la pràctica 4.

Metodologia

L'assignatura s'impartirà a les aules d'informàtica i als laboratoris docents, amb grups reduïts d'alumnes.

L'assistència a les classes d'aquesta assignatura és obligatòria atès que impliquen una adquisició de competències basades en el treball pràctic. Qualsevol falta d'assistència ha de ser degudament justificada al coordinador/a del mòdul de pràctiques corresponent (indicat en el document "Equip docent" disponible al Campus Virtual). A criteri del coordinador/a, i sempre que sigui possible pel calendari i l'organització de les pràctiques, s'oferirà a l'alumne una data alternativa per a poder realitzar la pràctica perduda. Aquesta possibilitat no existirà en el cas de faltes d'assistència no justificades.

Informàtica

Classes a les aules d'informàtica que inclouen l'entrega dels enunciats de les pràctiques, la presentació del professor i la realització de la pràctica. Tots els materials estaran disponibles al Campus Virtual.

Biologia Cel·lular, Tècniques Instrumentals i Bioquímica

Classes pràctiques de laboratori i anàlisi de dades. L'alumnat realitzarà el treball experimental en grups de 2 i sota la supervisió del professor responsable.

Els protocols de pràctiques i, si és el cas, els qüestionaris de resposta, estaran disponibles al Campus Virtual.

Abans de cada sessió de pràctiques l'alumnat ha d'haver llegit el protocol i conèixer els objectius de la pràctica, els fonaments i els procediments que ha de realitzar. Si és el cas, ha de conèixer també les mesures de seguretat específiques i de tractament de residus.

A les sessions de pràctiques l'alumnat ha de portar:

- Protocol i, si és el cas, el qüestionari.
- Una llibreta per a recollir la informació del treball experimental.
- Bata de laboratori.
- Ulleres de protecció.

- Retolador permanent.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes pràctiques de laboratori i d'aula informàtica	52	2,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Tipus: Supervisades			
Tutories	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16
Tipus: Autònomes			
Estudi	8	0,32	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Resolució de qüestionaris	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Avaluació

Informàtica

Prova final a les aules d'informàtica. Es tracta d'una prova de 1 h 30 min on l'alumnat s'examinarà dels continguts de les 5 pràctiques. Per l'alumnat que no superi aquesta prova hi haurà una prova de recuperació.

L'alumnat amb dues o més faltes d'assistència sense justificar no es podrà presentar a les proves, el que implica que no podrà superar l'assignatura de Laboratori Integrat 1.

Biologia Cel·lular

Les pràctiques s'avaluaran mitjançant uns qüestionaris que l'alumnat haurà de respondre en finalitzar cadascuna de les sessions de pràctiques. La nota final del mòdul s'obtindrà de la nota mitjana de tots els qüestionaris.

L'alumnat amb dues o més faltes d'assistència sense justificar rebrà una nota màxima de 3,5 punts i no podrà realitzar cap prova de recuperació, el que implica que no podrà superar l'assignatura de Laboratori Integrat 1.

Tècniques Instrumentals i Bioquímica

Les pràctiques s'avaluaran tenint en compte :

1) La resolució de qüestionaris, en els que s'avaluarà:

- La comprensió dels fonaments dels mètodes experimentals.
- La capacitat de processar i analitzar les dades experimentals.
- La capacitat d'interpretar resultats experimentals.
- L'ús de l'aplicatiu informàtic d'anàlisi de dades cinètiques.

2) El seguiment del treball experimental en el laboratori, en el què s'avaluarà:

- El treball de preparació prèvia, especialment en aquelles pràctiques que requereixen càlculs previs.
- L'aplicació de les normes generals de seguretat i funcionament d'un laboratori.
- L'aplicació dels processos d'eliminació de residus.
- La capacitat de treball en equip.

L'alumnat amb dues o més faltes d'assistència sense justificar en qualsevol d'aquests dos mòduls de pràctiques rebrà una nota màxima de 3,5 punts i no podrà realitzar cap prova de recuperació, el que implica que no podrà superar l'assignatura de Laboratori Integrat 1.

Qualificació final

La nota final de l'assignatura s'obindrà de la mitja ponderada de la nota dels diferents mòduls de pràctiques: 19% Informàtica, 23% Biologia Cel·lular, 23% Tècniques Instrumentals i 35% Bioquímica. Per aprovar l'assignatura, la nota final haurà de ser igual o superior a 5 punts.

La mitjana ponderada només s'aplicarà quan la nota de cadascun dels quatre mòduls de pràctiques de l'assignatura sigui igual o superior a 4 punts. L'alumnat que no assoleixi la nota mínima de 4 en un o més dels mòduls no podrà aprovar l'assignatura i rebrà una nota final màxima de 4 punts.

L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan hagi assistit a menys del 20% de les sessions programades de l'assignatura.

Alumnat repetidor

L'alumnat que hagi de repetir l'assignatura sols haurà de realitzar i ser avaluat dels mòduls d'èpràctiques que no haguessin estat superats (<4) en la primera matrícula. Per als mòduls superats es guardarà la nota, durant un període màxim de tres matrícules addicionals de l'assignatura.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Biologia Cel·lular: Resolució de qüestionaris	23%	0	0	6, 7, 9, 10, 11, 12, 16
Bioquímica: Resolució de qüestionaris	35%	0	0	4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15
Informàtica: Examen pràctic	19%	2	0,08	2, 7, 10, 12
Seguiment del treball en el laboratori	0%	0	0	1, 3, 12
Tècniques Instrumentals: Resolució de qüestionaris	23%	0	0	4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 15

Bibliografia

Informàtica

Introducció al sistema operatiu Gnu/Linux

Josep Maria Mondelo, [Guia de supervivència informàtica](#), UAB, 2003.

Lluís Alsedà, [Recordatori de comandes bàsiques de Linux](#), UAB, 2004.

Albert Ruiz, [Manipulació de fitxers](#), UAB, 2008.

Albert Ruiz, [Introducció a l'awk](#), UAB, 2008.

Manuais de LibreOffice

Pàgina WEB oficial (<https://documentation.libreoffice.org/>)

"Getting Started Guide" (<https://documentation.libreoffice.org/assets/Uploads/Documentation/en/GS5.2/GS52-GettingStartedLO.pdf>)

Biologia Cel·lular

Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. Biología Molecular de la Célula. 6ª Edición. Ediciones Omega S.A. 2016. ISBN: 978-84-282-1638-8.

Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Bretscher A, Ploegh H, Martin KC, Yaffe M, Amon A. Molecular Cell Biology. 9th Edition. Macmillan Learning. 2021. ISBN: 9781319365493.

<http://www.medicapanamericana.com.are.uab.cat/visorebookv2/ebook/9789500694841#{%22Pagina%22:%22P>

Tècniques Instrumentals i Bioquímica

Lehninger Principles of Biochemistry (2017). Nelson, D.L. and Cox, M.M. 7ª ed. Freeman, New York.

Biochemistry Laboratory: Modern Theory and Techniques, 2nd Edition, 2012. Rodney Boyer. Ed. Pearson. ISBN: 9780136043027.

Wilson and Walker's Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, 8th Edition, 2018. Andreas Hofmann and Samuel Clokie. Ed. Cambridge University Press. ISBN: 9781316614761.

Técnicas instrumentales de análisis en Bioquímica. Juan Manuel García Segura. 1999. Ed. Síntesis. ISBN: 8477384290.

Calculations for Molecular Biology and Biotechnology. Frank Stephenson. 3rd Edition. 2016. Ed. Elsevier. ISBN: 9780128022115.

<https://www.sciencedirect-com.are.uab.cat/book/9780128022115/calculations-for-molecular-biology-and-biotechn>

Biochemical Calculations: How to Solve Mathematical Problems in General Biochemistry, 2nd Edition, 1976. Irwin Segel. Ed. Wiley. ISBN: 978-0-471-77421-1

Fundamentals of Biochemical Calculations. Second Edition. 2008. Krish Moorthy. Ed. CRC Press. ISBN: 9780429142185

<https://ebookcentral-proquest-com.are.uab.cat/lib/UAB/detail.action?docID=1449493>

Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology. Andreas Hofmann and Samuel Clokie. Cambridge University Press, 8th Edition (2018)

Principios de análisis instrumental. Douglas A. Skoog et al. Cengage Learning Editores S.A. de C.V., Sexta edición revisada (2008)

Técnicas de Bioquímica y Biología Molecular. David Freifelder. Editorial Reverté.(2010). ISBN: 84-291-1819-5

Programari

GraFit

Linux: Línia de comandes BASH i LibreOffice Calc