

Laboratori integrat 1

Codi: 100928
Crèdits: 3

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Biotecnologia	OB	1	1

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

Prerequisits

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

Cal que l'estudiant justifiqui haver superat les proves de bioseguretat i de seguretat que trobarà a Moodle 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'alumne.

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 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, plasmodesmes.

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 mucosa bucal, fibroblasts i espermatozoides.

Pràctica 3 (2h). Microscòpia electrònica. Fonaments de la microscòpia electrònica. Reconeixement i mesura de diferents estructures i òrgans 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'espermatoquèsi 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.

Utilitzar 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 electroforesi en SDS. Preparació del gel (que es desenvoluparà el dia següent). Amplificació d'un gen per PCR, efecte de la concentració de magnesi. Posar en marxa la reacció per analitzar-la el dia següent.

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 d'obtenció de la GFP. Cromatografia hidrofòbica: Separació de la proteïna GFP d'un extracte bacterià, observant la fluorescència de les diferents fraccions.

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. Analitzar les dades obtingudes en la pràctica 1 per a la determinació del pKa del p-nitrofenol. Analitzar les dades obtingudes en la pràctica 4 per a determinar els paràmetres cinètics de la reacció, l'efecte de l'inhibidor i el tipus d'inhibició.

Metodologia

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

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 a l'aula Moodle de l'assignatura.

Biologia Cel·lular, Tècniques Instrumentals i Bioquímica

Classes pràctiques de laboratori i anàlisi de dades. Els alumnes realitzen 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 a l'aula Moodle de l'assignatura.

Abans de començar cada sessió de pràctiques l'alumne ha d'haver llegit el protocol i conèixer, per tant, 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 cal 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.

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'alumne s'examinarà dels continguts de les 5 pràctiques. Per aquells alumnes que no hagin superat aquesta part de l'assignatura hi haurà una prova de recuperació.

Els alumnes amb dues o més faltes d'assistència sense justificar no es podran presentar a les proves.

Biologia Cel·lular

Les pràctiques s'avaluaran mitjançant uns qüestionaris que els estudiants hauran de respondre en finalitzar cadascuna de les sessions de pràctiques.

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 querequereixen 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.

Qualificació final

La qualificació final de l'assignatura s'obindrà de la mitja ponderada de la qualificació dels diferents mòduls: 19% Informàtica, 23% Biologia Cel·lular, 23% Tècniques Instrumentals i 35% Bioquímica.

L'assistència a les pràctiques és obligatòria. Per a superar l'assignatura cal assistir a com a mínim el 80% de les sessions programades, obtenir una qualificació final igual o superior a 5 i obtenir un mínim de qualificació de 4 en cada mòdul. Els estudiants que no assoleixin la qualificació mínima de 4 en un o més dels mòduls rebran una qualificació final màxima de 4 punts, el que implica que no podran superar l'assignatura.

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

Alumnes repetidors

Els alumnes repetidors tant sols hauran de realitzar i ser avaluats dels grups de continguts que no haguessin estat superats (<4) en la primera matrícula. Per als grups de continguts 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

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.