

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Biotecnologia	OB	2	1

Professor de contacte

Nom: Joan Albiol Sala

Correu electrònic: Joan.Albiol@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

Octavi Martí Sistac

Jaume Coll Guerrero

Esther Julián Gómez

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 i bioseguretat als laboratoris. El tests es responen en el corresponent espai del Campus Virtual i la informació que cal consultar es troba a l'espai de comunicació del Grau en Biotecnologia. L'alumne ha de ser coneixedor de la normativa de funcionament i de seguretat dels laboratoris de la facultat de biociències i acceptar que la complirà. Per això entregara signat/s el/s document/s que ho certifiquin al professor responsable de cada mòdul el primer dia de pràctiques abans de començar-les.

Objectius

El Laboratori Integrat 3 és la tercera 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 3 té com objectius formatius l'adquisició de competències pràctiques en 4 continguts específics:

- Fenòmens de transport
- Microbiologia

- Fisiologia Animal

- Probabilitat i Estadística

Els coneixements de probabilitat i estadística des d'un punt de vista aplicat són claus per poder organitzar i interpretar dades experimentals en els diferents àmbits del Grau.

La resta de pràctiques en el laboratori es centra en l'aprenentatge de tècniques bàsiques específiques de cada camp i en les característiques pròpies del treball en el laboratori.

Competències

- Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
- 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 del disseny i del funcionament de bioreactors i calcular, interpretar i racionalitzar els paràmetres rellevants en fenòmens de transport i els balanços de matèria i energia en els processos bioindustrials.
- Dissenyar experiments de continuació per resoldre un problema.
- 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. Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
2. Aplicar correctament els diferents processos d'eliminació de residus.
3. Aplicar els principis d'esterilitat a processos de manipulació i recompte de microorganismes.
4. Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
5. Aplicar les normes generals de seguretat d'un laboratori de biotecnologia.
6. Caracteritzar la fisiologia dels diferents òrgans i dels diferents estats metabòlics d'un organisme.
7. Dissenyar experiments de continuació per resoldre un problema.
8. 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.
9. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
10. Liderar i dirigir equips de treball, i desenvolupar les capacitats d'organització i planificació.
11. Obtenir dades experimentals rellevants per al càlcul dels fenòmens de transport i el càlcul de balanços de matèria i energia.
12. Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
13. Prendre decisions.
14. Treballar de forma individual i en equip.
15. Utilitzar la metodologia adequada per a l'estudi dels diferents tipus de mostres biològiques.
16. Utilitzar les tècniques bàsiques de preparació i observació de mostres al microscopi òptic i electrònic.

17. Utilitzar les tècniques de cultius de cèl·lules procariotes, eucariotes i de manipulació de sistemes biològics.
18. Utilitzar les tècniques d'identificació de microorganismes basades en les seves capacitats metabòliques.

Continguts

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

Probabilitat i Estadística

Continguts: s'organitzen en 4 sessions de 2:30 h (de 10:30 a 13, les 4 primeres) i una de 3 h (de 10 a 13, la última) que es fan a l'aula d'informàtica.

A les successives sessions de pràctiques es farà anàlisi de dades, desenvolupant progressivament els mètodes següents:

- 1. Estadística descriptiva d'una variable.**
- 2. Estadística descriptiva de dues variables.**
- 3. Càlcul de probabilitats i simulació.**
- 4. Proves d'hipòtesis.**
- 5. Anàlisi de la variància i regressió.**

Fenòmens de transport

Continguts: s'organitzen en 5 sessions de 3 h (de 10 a 13h) que es fan al **laboratori C**.

- 1. Determinació experimental de viscositats i densitats.**

Ús de densímetres i viscosímetres. Determinació de la densitat i la viscositat de diferents solucions aquoses. Observació experimental de la calor de dissolució i mescla.

- 2. Determinació experimental de difusivitats de gasos.**

Avaluació de la difusivitat molecular de l'acetona en aire. Comparació amb els valors teòrics.

Microbiologia

Continguts: s'organitzen en 4 sessions de 3 h (de 9 a 12h) que es fan al **laboratori A**.

- 1. Material i equipament bàsic per a l'observació, manipulació, aïllament, caracterització i identificació de microorganismes.**

- 2. Tècniques d'esterilització i preparació de medis de cultius.**

Estudi de les tècniques d'esterilització. Estudi de la composició i preparació de medis de cultiu. Preparació de material.

Esterilització amb autoclau, estufa i filtració. Control d'esterilitat. Control de la tècnica asèptica.

- 3. Aplicació de les tècniques de microbiologia bàsica per a l'observació de microorganismes.**

Tincions i motilitat. Observació de microorganismes in vivo amb microscòpia de camp clar. Diferenciació dels grans grups

microbians. Tècniques de tinció de procariotes: tincions simples i diferencials.

4. Aplicació dels mètodes de recompte de microorganismes.

Càlcul de cèl·lules viables i de totals. Disseny de bancs de dilucions i sembra en placa en superfície. Determinació del nombre de cèl·lules vives i mortes.

5. Aplicació de les tècniques de microbiologia bàsica per a l'aïllament i identificació de microorganismes.

Mètodes ràpids per a l'aïllament de microorganismes. Disseny de mètodes d'enriquiment i de selecció. Obtenció de cultius purs. Obtenció de cultius confluents per sembra en superfície i en massa. Sembra per esgotament. Proves bioquímiques i mètodes ràpids per a la identificació de microorganismes. Titulació d'una suspensió de bacteriòfags.

6. Ubiquïtat i diversitat microbiana.

Detectar la presència de microorganismes en tot tipus d'ambients i observar la seva capacitat de propagació i la seva elevada diversitat.

Fisiologia Animal

Continguts: s'organitzen en 4 sessions de 3 h que es fan al **laboratori (1 i 2) o aula d'informàtica (3 i 4).**

1. Adaptació cardiovascular i respiratòria a l'exercici físic. Influència del sexe i de la pressió hidrostàtica.

Determinació de la freqüència cardíaca, pressió arterial sistòlica i diastòlica, i saturació d'oxigen de la sang en diverses condicions abans i després de l'exercici. Comprovació empírica de l'efecte de la pressió hidrostàtica sobre la pressió arterial.

2. Estudi de l'electrocardiograma (ECG) humà. Arítmia cardíaca respiratòria fisiològica (ACRF).

Adquisició de l'ECG i identificació de les diferents ones que el componen. ECG i ACRF.

3. Identificació d'estructures i d'expressió gènica en sistema nerviós central: atlas estereotàxic virtual de cervell de ratolí.

Estudi de neuroanatomia fisiològica del cervell de ratolí per identificar-ne algunes de les principals estructures de què consta, així com el grau d'expressió gènica de gens d'interès. S'utilitzarà un atlas estereotàxic virtual interactiu 3D del cervell de ratolí, amb accés on-line a bases de dades d'expressió gènica.

4. Anàlisi estadística de les dades obtingudes per tot el grup de pràctiques.

Inspecció crítica prèvia de visu de les dades obtingudes a les sessions 1 i 2, i posterior anàlisi estadística dels resultats obtinguts per tot el grup de pràctiques. Valoració de les possibles diferències estadísticament significatives dels vostres resultats.

Metodologia

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

Per poder assistir a les pràctiques experimentals 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. Per la qual cosa entregará signat/s el/s document/s corresponents al coordinador de cada mòdul el primer dia de pràctiques.

Hi ha programats 3 grups de pràctiques pel mòdul de Probabilitat i Estadística i 4 grups per la resta. La distribució dels grups es podrà consultar en el Campus virtual a l'espai de comunicació del Grau de Biotecnologia.

Probabilitat i Estadística

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.

Es publicarà amb antelació al Campus Virtual un document amb el guió de les pràctiques. Al final de cada sessió de pràctiques, els alumnes hauran de respondre un qüestionari que es farà servir per avaluar-los.

Fenòmens de transport, Microbiologia i Fisiologia Animal

Classes pràctiques de laboratori i anàlisi de dades. Els alumnes realitzen el treball experimental en grups de 2 i sota la supervisió del professor/s responsable/s de cada sessió.

Els protocols de pràctiques i, si és el cas, els qüestionaris de resposta, estaran disponibles en el Campus Virtual de l'assignatura.

Abans de començar una 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. En el mòdul de microbiologia, per assistir-hi cal que l'estudiant justifiqui haver superat els tests de seguretat i bioseguretat que trobarà en el Campus Virtual. A més, haurà de complir la normativa de treball en un laboratori de Microbiologia que trobarà indicada en el corresponent protocol.

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			
Fenòmens de transport	15	0,6	1, 2, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 14
Fisiologia animal	12	0,48	1, 4, 6, 7, 9, 12
Microbiologia	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 16, 17, 18
Probabilitat i estadística	13	0,52	4, 9, 11
Tipus: Autònomes			
Estudi	8	0,32	1, 4, 7, 8, 9, 12, 14
Redacció d'informes i resolució de qüestionaris	15	0,6	1, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 14

Avaluació

Probabilitat i Estadística

El sistema d'avaluació consta d'un sol component:

1 Avaluació continuada del treball: Resolució dels qüestionaris omplerts pels alumnes al final de cada sessió de pràctiques.

Fenòmens de Transport

El sistema d'avaluació s'organitza en dues parts, cadascuna de les quals tindrà assignat un pes específic en la qualificació final:

1 Avaluació continuada del treball en grup: s'avaluarà l'habilitat pràctica de cada grup d'alumnes diàriament (autoavaluació, anàlisi d'elements consistents i inconsistents, tractament de dades durant les sessions de pràctiques). Competències: E8, T1, T2, T5, T9, T11, T12

2 Avaluació del treball reflectit en un informe escrit sobre els resultats pràctics de cada laboratori (pràctiques de difusivitat i viscositat/densitat), el qual es lliurarà al professorat al finalitzar de les pràctiques. Competències: E8, T1, T2, T5, T9, T11, T12.

Aquestes proves tindran els següents pesos: Treball al laboratori i actitud 2 punts; Informe escrit : Viscositat i densitat 4 punts, difusivitat 4 punts , respectivament sobre un total de 10.

Microbiologia

El sistema d'avaluació s'organitza en dues parts:

1 Avaluació continuada del treball en grup: s'avaluarà l'habilitat pràctica de cada grup d'alumnes diàriament, la qual consistirà en el lliurament de diferents resultats pràctics al professorat obtinguts en cada sessió de laboratori. Competències: E3, E16, T1, T2, T5, T11, T12.

2 Avaluació individual dels continguts (mòdul de prova escrita): es realitzarà una prova escrita el darrer dia de les classes pràctiques de laboratori que consistirà en 20 preguntes test sobre el treball realitzat al laboratori. Competències: E3, T1, T2, T5, T11, T12

Aquestes proves tindran un pes de 4 i 6 punts, sobre 10, respectivament.

Fisiologia Animal

L'avaluació constarà de dues parts:

1 Avaluació del treball en grup: El grup haurà de lliurar un informe sobre una de les pràctiques realitzades, en format assimilable al d'un article científic, d'acord amb la guia que a tal efecte els proporcionarà el professor responsable. Competències: E3, E16, T1, T2, T5, T11, T12

2 Avaluació individual: Cada alumne haurà de lliurar la versió reduïda d'un informe sobre una de les pràctiques realitzades, segons les indicacions del professor. Competències: E3, T1, T2, T5, T11, T12

Aquestes proves tindran un pes de 6 i 4 punts, sobre 10, respectivament.

Avaluació Final

L'avaluació final de l'assignatura s'obté de la mitja ponderada de l'avaluació dels quatre mòduls de què consta l'assignatura.

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 grup de continguts. Els estudiants que no assoleixen la qualificació mínima de 4 en un o més dels grups de continguts rebran una qualificació final màxima de l'assignatura de 4 punts.

Altres aspectes:

- Un estudiant obtindrà la qualificació de **No avaluable** quan hagi assistit a menys del 50% de les sessions programades d'algun mòdul.
- Els alumnes **repetidors** tant sols hauran de realitzar i ser avaluats dels continguts dels mòduls que no haguessin estat superats en la primera matrícula (<4). Per als continguts dels mòduls superats es guardarà la nota, durant un període màxim de tres matrícules addicionals de l'assignatura.
- **Plagi**: Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, copiar o deixar copiar un test, un exercici o una pràctica o qualsevol altra activitat d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero, i si és necessari superar-la per aprovar, tota l'assignatura quedarà suspesa. **No seran recuperables** les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment, i per tant l'assignatura serà suspesa directament sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs acadèmic.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Fenòmens de transport: Avaluació continuada	5 %	0	0	1, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Fenòmens de transport: Informe escrit en grup	20 %	0	0	1, 4, 7, 9, 11, 12, 14
Fisiologia Animal: Avaluació del treball en grup	15 %	0	0	1, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14
Fisiologia Animal: Avaluació individual	10 %	0	0	1, 4, 6, 8, 9, 12, 13, 14
Microbiologia: Avaluació continuada	10 %	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18
Microbiologia: Prova escrita individual	15 %	0	0	1, 3, 4, 7, 9, 12, 16, 17, 18
Probabilitat i Estadística: Avaluació continuada	25%	0	0	9

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.