

Laboratori integrat 3**2012/2013**

Codi: 100926

Crèdits ECTS: 3

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Graduat en Biotecnologia	815 Graduat en Biotecnologia	OB	2	1

Professor de contacte

Nom: Pau Ferrer Alegre

Correu electrònic: Pau.Ferrer@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun 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 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.

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:

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

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.**

Fonaments d'Enginyeria de Bioprocessos

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. Control del pH. 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, diferencials i específiques.

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, conservació i identificació de microorganismes.

Mètodes ràpids per a l'aïllament de microorganismes. Disseny de mètodes d'enriquiment i de selecció. Obtenció de cultius purs. Mètodes de conservació de microorganismes. 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.

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 C**.

1. Adaptació d'alguns paràmetres de la fisiologia cardiovascular a l'exercici físic. Influència del sexe i de la pressió hidrostàtica.

Determinació de la freqüència cardíaca (FC), pressió arterial sistòlica (Ps) i diastòlica (Pd) 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.

Adquisició de l'ECG i identificació de les diferents ones que el componen. Determinació dels canvis en l'ECG en situacions que alteren el ritme cardíac.

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

Estudi neuroanatòmic i pseudofuncional del cervell 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.

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

Obtenció i anàlisi dels estadístics descriptius com a inspecció prèvia i criteri d'avaluació de la qualitat de les dades que ha obtingut 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.

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.

Fonaments d'Enginyeria de Bioprocessos, 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 responsable.

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			
Fisiologia animal	12	0,48	1, 4, 6, 7, 9, 12
Fonaments d'enginyeria de bioprocessos	15	0,6	1, 2, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 14
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 s'organitza en dues parts:

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

2 Avaluació final: prova escrita global quan acabin totes les sessions de pràctiques.

Fonament d'Enginyeria de Bioprocessos

El sistema d'avaluació es centra en tres aspectes bàsics, cadascun dels 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 de l'habilitat per a preparar un informe escrit sobre els resultats pràctics de cada laboratori, el qual

es lliurarà al professorat al finalitzar de les pràctiques. Competències: E8, T1, T2, T5, T9, T11, T12.

3 Avaluació individual dels continguts: prova escrita amb preguntes test sobre el treball realitzat en les pràctiques. Competències: E8, T1, T2, T5, T11, T12.

Aquestes proves tindran un pes de 2, 6 i 2 punts, sobre 10, respectivament.

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 es farà en dues parts:

1 Avaluació del treball del grup de pràctiques: El grup haurà de lliurar un informe de les pràctiques realitzades amb els resultats obtinguts i responent les preguntes que se'ls formulen. Competències: E3, E16, T1, T2, T5, T11, T12

2 Prova escrita: Es realitzarà una prova individual escrita amb preguntes test sobre el treball realitzat en les pràctiques. 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'obtindrà de la mitja ponderada de l'avaluació dels quatremòduls 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 assoleixin la qualificació mínima de 4 en un o més dels grups de continguts rebran una qualificació final màxima de l'assignatura de 4 punts.

Es considerarà que un estudiant obtindrà la qualificació de **No Presentat** quan hagi assistit a menys del 20% de les sessions programades.

Els alumnes repetidors tant sols hauran de realitzar i ser avaluats dels grups de continguts que no haguessin estat superats en la primera matrícula (<4). 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
Fisiologia Animal: Avaluació del treball en grup	15 %	0	0	1, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13

Fisiologia Animal: Prova escrita individual	10 %	0	0	1, 4, 6, 7, 9, 12
Fonaments d'Enginyeria de Bioprocessos: Informe escrit en grup	15 %	0	0	1, 4, 7, 9, 11, 12, 14
Fonaments d'Enginyeria de Bioprocessos: Avaluació continuada	5 %	0	0	1, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Fonaments d'Enginyeria de Bioprocessos: prova escrita individual	5 %	0	0	1, 4, 7, 9, 11, 12
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	15%	0	0	9
Probabilitat i estadística: Prova final escrita	10 %	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.