

GUIA DOCENT DE LABORATORI INTEGRAT 3

GRAU DE BIOTECNOLOGIA

CURS 2010-2011





1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Laboratori Integrat 3
Codi	100926
Crèdits ECTS	3
Curs i període en el que s'imparteix	2on. Curs / 1er. semestre
Horari	http://www.uab.cat/biociencias
Lloc on s'imparteix	Facultat de Biociències (http://www.uab.cat/biociencias)
Llengües	Català / castellà

Professor/a de contacte

Nom professor/a	M. Victòria Nogués Bara
Departament	Bioquímica i Biologia Molecular
Universitat/Institució	Universitat Autònoma de Barcelona
Despatx	C2/235
Telèfon	935811256
e-mail	victoria.nogues@uab.cat
Horari d'atenció	A convenir. Contactar amb el professor per correu electrònic per concertar cita.

2. Equip docent

Nom professor/a	Pau Ferrer Alegre (Fonaments d'Enginyeria de Bioprocessos)
Departament	Enginyeria Química
Universitat/Institució	Universitat Autònoma de Barcelona
Despatx	QC/1137
Telèfon	935812692
e-mail	pau.ferrer@uab.cat
Horari de tutories	A convenir. Contactar amb el professor per correu electrònic per concertar cita.



Nom professor/a	Éscar Rodríguez Carmona (Microbiologia)
Departament	Departament de Genètica i de Microbiologia
Universitat/Institució	Universitat Autònoma de Barcelona
Despatx	Laboratori de Microbiologia Aplicada. IBB
Telèfon	935812864
e-mail	escarlata.rodriquez@uab.cat
Horari de tutories	A convenir. Contactar amb el professor per correu electrònic per concertar cita.

Nom professor/a	Octavi Martí Sistac (Fisiologia Animal)
Departament	Departament de Biologia Cel·lular, de Fisiologia i d'Immunologia
Universitat/Institució	Universitat Autònoma de Barcelona
Despatx	C2/019
Telèfon	935814126
e-mail	octavi.marti@uab.cat
Horari de tutories	A convenir. Contactar amb el professor per correu electrònic per concertar cita.

Nom professor/a	Carme Safont Edo (Probabilitat i Estadística)
Departament	Departament de Matemàtiques
Universitat/Institució	Universitat Autònoma de Barcelona
Despatx	C1/118B
Telèfon	935814538
e-mail	carme.safont@uab.cat
Horari de tutories	A convenir. Contactar amb el professor per correu electrònic per concertar cita.



3.- 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 als laboratoris. El test es respon en el corresponent espai del Campus Virtual i la informació que cal consultar es troba a l'espai de comunicació del Grau en Biotecnologia.

4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

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.



5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

Competència	CE3 Aplicar les principals tècniques associades a la utilització 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.
Resultats d'aprenentatge	CE3.2 Utilitzar les tècniques de cultius de cèl·lules procariotes, eucariotes i de manipulació de sistemes biològics. CE3.3 Utilitzar les tècniques bàsiques de preparació i observació de mostres al microscopi òptic i electrònic. CE3.6 Utilitzar les tècniques de identificació de microorganismes basades en les seves capacitats metabòliques. CE3.7 Aplicar els principis d'esterilitat a processos de manipulació i recompte de microorganismes.
Competència	CE4 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	CE4.3 Caracteritzar la fisiologia dels diferents òrgans i dels diferents estats metabòlics d'un organisme.
Competència	CE8 Descriure les bases del disseny i 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.
Resultats d'aprenentatge	CE8.1 Obtenir dades experimentals rellevants per al càlcul dels fenòmens de transport i el càlcul de balanços de matèria i energia.
Competència	CE15 Aplicar les normes generals de seguretat i funcionament d'un laboratori i les normatives específiques per a la manipulació de diferents sistemes biològics.
Resultats d'aprenentatge	CE15.1 Aplicar les normes generals de seguretat d'un laboratori de Biotecnologia. CE15.2 Aplicar correctament els diferents processos d'eliminació de residus. CE15.3 Utilitzar la metodologia adequada per a l'estudi dels diferents tipus de mostres biològiques.
Competència	CE16 Buscar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques, bibliogràfiques i de patents i usar les eines bioinformàtiques bàsiques
Resultats d'aprenentatge	CE16.1 Extraure 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.
Competència	CT1 Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
Competència	CT2 Dissenyar experiments de continuació per a resoldre un problema.
Competència	CT3 Prendre decisions.
Competència	CT5 Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca de informació, el tractament de dades i el càlcul.
Competència	CT9 Treballar de forma individual i en equip.
Competència	CT10 Liderar i dirigir equips de treball i desenvolupar les capacitats d'organització i planificació.
Competència	CT11 Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
Competència	CT12 Aprendre nous coneixements i tècniques de forma autònoma.



6.- Continguts de l'assignatura

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 cardiovascular a l'exercici

Detecció del ritme i la freqüència cardíaca (RC). Determinació de la pressió arterial sistòlica (Ps) , pressió arterial diastòlica (Pd) i pressió arterial mitjana (Pam). Mesura de la capacitat respiratòria vital (CV). Es generen dades d'aquestes quatre variables en 3 condicions: Repòs, exercici i recuperació.

2.- Reflex d'immersió

Determinació del ritme cardíac durant l'apnea seca i en recuperació (anapnea). Mesura del ECG en apnea seca i recuperació. Mesura de la vasoconstricció perifèrica en repòs. Es generen dades de dues variables en 6 condicions.

3.- Hematologia comparada de vertebrats

Identificació d'eritròcits i leucòcits mitjançant tincions específiques (un mamífer i un peix). Mesura de l'hematòcrit. Recompte de glòbuls vermells i blancs.

4.- Estrès tèrmic

Influència de la temperatura en el metabolisme dels peixos. Freqüència respiratòria (taxa ventilatòria). Activitat general de l'animal. Activitat exploratòria i comportament: Determinació de patrons tímids-atrevits en peixos. Es generen dades de 3 variables (taxa respiratòria, activitat, comportament) en dues condicions de temperatura.

7.- Metodologia docent i activitats formatives

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 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.

TIPUS D'ACTIVITAT	ACTIVITAT	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
-------------------	-----------	-------	------------------------

Dirigides

Classes pràctiques de laboratori i a l'aula d'Informàtica	52	
---	----	--

Autònomes

Resolució de qüestionaris	15	
Estudi	8	

8.- 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: mòdul de prova escrita. 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 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 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.

9- Bibliografia i enllaços web

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.



10.- Programació de l'assignatura

El calendari de les classes es pot consultar a la pàgina web de la Facultat de Biociències, dins de l'apartat Estudis, Grau de Biotecnologia, Horaris i Horaris de pràctiques.