

GUIA DOCENT DE LABORATORI INTEGRAT 1

GRAU EN BIOTECNOLOGIA





1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Laboratori Integrat 1
Codi	100928
Crèdits ECTS	3
Curs i període en el que s'imparteix	1r curs / 1r semestre
Horari	http://www.uab.cat/biociencies
Lloc on s'imparteix	Facultat de Biociències http://www.uab.cat/biociencies
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	Albert Ruiz Cirera (coordinació Informàtica)
Departament	Matemàtiques
Universitat/Institució	Universitat Autònoma de Barcelona
Despatx	C1/306
Telèfon	935868094
e-mail	albert.ruiz@uab.cat
Horari de tutories	
Nom professor/a	Marta Martín Flix (coordinació Biologia Cel·lular)
Departament	Biologia Cel·lular, Fisiologia i Immunologia



Universitat/Institució	Universitat Autònoma de Barcelona
Despatx	C2/018
Telèfon	935813733
e-mail	marta.martin@uab.cat
Horari de tutories	
Nom professor/a	Carme Nogués Sanmiquel (Biologia Cel·lular)
Departament	Biologia Cel·lular, Fisiologia i Immunologia
Universitat/Institució	Universitat Autònoma de Barcelona
Despatx	C2/042
Telèfon	935812776
e-mail	carme.nogues@uab.cat
Horari de tutories	
Nom professor/a	Cristina Frias (Biologia Cel·lular)
Departament	Biologia Cel·lular, Fisiologia i Immunologia
Universitat/Institució	Universitat Autònoma de Barcelona
Despatx	C2/050
Telèfon	935818369
e-mail	cristina.frias@uab.cat
Horari de tutories	
Nom professor/a	Marta Marín Argany (Tècniques Instrumentals)
Departament	Bioquímica i Biologia Molecular
Universitat/Institució	Universitat Autònoma de Barcelona
Despatx	C2/425
Telèfon	935868396
e-mail	marta.marina@campus.uab.es
Horari de tutories	



Nom professor/a

Departament

Universitat/Institució

Despatx

Telèfon

e-mail

Horari de tutories

Nom professor/a

Departament

Universitat/Institució

Despatx

Telèfon

e-mail

Horari de tutories

Nom professor/a

Departament

Universitat/Institució

Despatx

Telèfon

e-mail

Horari de tutories



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 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 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	CE1 Describir las bases moleculares, celulares y fisiológicas de la organización, funcionamiento e integración de los organismos vivos en el marco de su aplicación a los procesos biotecnológicos.
Resultats d'aprenentatge	CE1.1 Identificar las principales características microscópicas que distinguen las células procariotas de las eucariotas, y las células animales de las vegetales CE1.2 Reconocer las diferentes fases de la mitosis y de la meiosis
Competència	CE3 Aplicar las principales técnicas asociadas a la utilización de sistemas biológicos: DNA recombinante y clonación, cultivos celulares, manipulación de virus, bacterias y células animales y vegetales, técnicas inmunológicas, técnicas de microscopía, proteínas recombinantes y métodos de separación y caracterización de biomoléculas.
Resultats d'aprenentatge	CE3.1 Utilizar las técnicas básicas de manipulación, separación, detección y análisis de proteínas y ácidos nucleicos. CE3.3 Utilizar las técnicas básicas de preparación y observación de muestras al microscopio óptico y electrónico. CE3.9 Aplicar las técnicas fundamentales para el análisis, purificación y caracterización de biomoléculas.
Competència	CE4 Utilizar las metodologías analíticas para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial enzimas, in vivo e in vitro.
Resultats d'aprenentatge	CE4.1 Utilizar las técnicas básicas de análisis de la actividad enzimática. CE4.2 Utilizar las herramientas informáticas básicas para el cálculo de parámetros cinéticos.
Competència	CE15 Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de diferentes sistemas biológicos.
Resultats d'aprenentatge	CE15.1 Aplicar las normas generales de seguridad de un laboratorio de Biotecnología. CE15.2 Aplicar correctamente los diferentes procesos de eliminación de residuos.
Competència	CE16 Buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos, bibliográficos y de patentes y usar las herramientas bioinformáticas básicas.
Resultats d'aprenentatge	CE16.1 Extraer de las bases de datos información complementaria y de soporte para el análisis de los resultados y la elaboración de las memorias resultantes del trabajo experimental.
Competència	CT1 Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes.
Competència	CT3 Tomar decisiones.
Competència	CT5 Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo.
Competència	CT9 Trabajar de forma individual y en equipo.



Competència	CT10 Liderar y dirigir equipos de trabajo y desarrollar las capacidades de organización y planificación.
Competència	CT11 Pensar de forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas



6.- Continguts de l'assignatura

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

Informàtica

Continguts: S'organitzen en 5 sessions de 2 h que es fan a l'aula d'informàtica.

Introducció al sistema operatiu GNU-Linux: entorns més utilitzats, escriptoris, la distribució Kuabuntu; comandes d'ajuda i navegació per directoris; manipulació de fitxers i directoris.

Redireccionament d'entrades i sortides.

Editors de text.

Manipulació de fitxers amb grep i AWK.

Petits programes (scripts). Introducció a programes auxiliars per a fer càlculs.

Pràctica 1 (2h).

Introducció al Linux: pantalla gràfica i consola. Primeres comandes: ls, Sistemes d'ajuda: man, info

Pràctica 2 (2h).

Manipulació de fitxers: sistema de directoris/carpetes, canvi de directori, crear, copiar, Veure el contingut de fitxers (cat, less).

Pràctica 3 (2h).

Edició/manipulació de fitxers: editors gràfics (kate). Manipulació de fitxers: grep i AWK.

Pràctica 4 (2h).

Introducció a un full de càlcul: OpenOffice Calc (I).

Pràctica 5 (2h).

Introducció a un full de càlcul: OpenOffice Calc (II).

Biologia Cel·lular

Continguts:

Pràctica 1 (2h). Introducció al microscopi òptic i observació de cèl·lules animals. Descripció dels elements del microscopi òptic i fonaments d'utilització del microscopi. Observació de la morfologia de diferents tipus de cèl·lules animals: cèl·lules de la mucosa bucal, fibroblasts i espermatozoides.

Pràctica 2 (2h). Observació de cèl·lules vegetals al microscopi òptic. Obtenció de preparacions temporals de diferents mostres de teixits vegetals (ceba, 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 3 (4h). Microscòpia electrònica i confocal. Fonaments de microscòpia electrònica i confocal. Observació de mostres al microscopi electrònic de transmissió (TEM) i de rastreig (SEM) i al microscopi confocal. Reconeixement i mesura de diferents estructures i òrgans cel·lulars en micrografies de SEM i TEM.

Pràctica 4 (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 5 (2h). La divisió cel·lular meiòtica. Observació de les diferents fases del cicle meiòtic de l'espermatogènesi en insectes.



Tècniques Instrumentals

Continguts

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 electroforesis en SDS. Preparació del gel (que es farà correr el dia següent).

Amplificació d'un gen per PCR, efecte de la concentració de magnesi. Posar la reacció per analitzar el dia següent.

Pràctica 3 (4h).

Determinació de les Mr d'algunes proteïnes mitjançant la electroforesis SDS (Exemple: actina i miosina).

Separació de fragments de DNA per electroforesis en agarosa (identificació dels fragments de PCR amplificats com a resultat de la pràctica 2).

Bioquímica

Continguts

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

Pràctica 1 (4h).

Cromatografia de gel filtració: separació de 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 per 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 K_M i V_m 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.



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.

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.

Aquesta part tindrà una plana web pròpia a l'adreça:
<http://mat.uab.cat/~infobiotech>

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 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 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.

TIPUS D'ACTIVITAT

ACTIVITAT

HORES

RESULTATS D'APRENTATGE

Dirigides

Classes pràctiques de laboratori i a l'aula d'informàtica.	52	



Supervisades

Tutories

3

Autònomes

Resolució de qüestionaris	9.5	
Estudi	8	



8.- Avaluació

Informàtica

Prova final a les aules d'informàtica. Es tracta d'una prova de 1 hora 30 minuts 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 un segon examen al mes de desembre en una data que anunciarem al Campus Virtual i al web de l'assignatura.

Biologia Cel·lular

Les pràctiques s'avaluaran mitjançant un examen pràctic de 15 min que es realitzarà al laboratori. En aquest examen es valorarà:

- La capacitat de preparar mostres prèviament realitzades durant les pràctiques.
- La capacitat de saber enfocar correctament una mostra: utilitzar l'augment adequat, enfocar la mostra amb les condicions de llum adequades (ús del diafragma i del condensador), conèixer l'ús adequat dels cargols macro i micromètric, etc.
- L'ús correcte del microscopi durant tot el procés (manipulació adequada).
- La capacitat de respondre correctament a preguntes relacionades amb les mostres que s'estan observant.

La no assistència a una pràctica sense justificar comportarà la reducció de la nota de l'examen pràctic al 50%. La no assistència a més d'una pràctica sense justificar comportarà el no poder fer l'examen pràctic. En aquest darrer cas caldrà parlar amb el coordinador de les pràctiques.

Tècniques Instrumentals i Bioquímica

Les pràctiques s'avaluaran tenint en compte :

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.

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'avaluació final de l'assignatura s'obtindrà de la mitja ponderada de l'avaluació dels diferents continguts.

Per a superar l'assignatura cal obtenir una qualificació final igual o superior a 5 i obtenir un mínim de qualificació de 4 en cada grup de continguts.

Es considerarà que un estudiant obtindrà la qualificació de **No Presentat** quan tan sols hagi participat en un nombre d'activitats d'avaluació que no li puguin concedir, en el millor dels casos, la



qualificació d'aprovat.

ACTIVITATS D'AVUACIÓ	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
Informàtica Examen pràctic	2	CT1, CT3, CT5, CT9,
Biologia Cel·lular Examen pràctic	0.25	CE1.1, CE1.2, CE3.3, CT1, CT3, CT9, CT11
Tècniques Instrumentals Resolució de qüestionaris	3.5	CE3.1, CE3.9, CE16.1, CT1, CT3, CT9, CT10, CT11
Bioquímica Resolució de qüestionaris	6	CE3.1, CE3.9, CE4.1, CE4.2, CE16.1, CT1, CT3, CT9, CT10, CT11
Seguiment del treball en el laboratori	-	CE15.1, CE15.2, CT9

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

Informàtica

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Lloc
Pràctica 1	28/09/09 (9-11 h)	28/09/09 (11-13 h)	29/09/09 (9-11 h)	29/09/09 (11-13 h)	Aula d'informàtica Pc1-A
Pràctica 2	30/09/09 (9-11 h)	30/09/09 (11-13 h)	01/10/09 (9-11 h)	01/10/09 (11-13 h)	Aula d'informàtica Pc1-A
Pràctica 3	02/10/09 (9-11h)	02/10/09 (11-13 h)	05/10/09 (9-11 h)	05/10/09 (11-13 h)	Aula d'informàtica Pc1-A
Pràctica 4	06/10/09 (9-11 h)	06/10/09 (11-13 h)	07/10/09 (9-11 h)	07/10/09 (11-13 h)	Aula d'informàtica Pc1-A
Pràctica 5	08/10/09 (9-11 h)	08/10/09 (11-13 h)	09/10/09 (9-11 h)	09/10/09 (11-13 h)	Aula d'informàtica Pc1-A
Examen pràctic	15/10/09 (Matí 2h)	15/10/09 (Matí 2h)	16/10/09 (Matí 2h)	16/10/09 (Matí 2h)	Aula d'informàtica Pc1-B

Biologia Cel·lular

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Lloc
Pràctica 1	5/10/09 (11-13 h)	05/10/09 (9-11 h)	06/10/09 (11-13 h)	06/10/09 (9-11 h)	Lab C Biotec
Pràctica 2	07/10/09 (11-13 h)	07/10/09 (9-11 h)	08/10/09 (11-13 h)	08/10/09 (9-11 h)	Lab C Biotec
Pràctica 3	09/11/09 (9-13h)	10/11/09 (9-13 h)	11/11/09 (9-13 h)	12/11/09 (9-13 h)	Servei microscòpia
Pràctica 4	11/01/10 (9-11 h)	11/01/10 (11-13 h)	12/01/10 (9-11 h)	12/01/10 (11-13 h)	Lab A Biotec
Pràctica 5	13/01/10 (9-11 h)	13/01/10 (11-13 h)	14/01/10 (9-11 h)	14/01/10 (11-13 h)	Lab A Biotec
Examen pràctic	15/01/10 (9-11 h)	15/01/10 (9-11 h)	15/01/10 (9-11 h)	15/01/10 (9-11 h)	Lab A Biotec

Tècniques Instrumentals

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Lloc
Pràctica 1	19/10/09 (9-13 h)	20/10/09 (9-13 h)	21/10/09 (9-13 h)	22/10/09 (9-13 h)	Lab C Biotec
Pràctica 2	26/10/09 (9-13 h)	28/10/09 (9-13 h)	02/11/09 (9-13 h)	09/11/09 (9-13 h)	Lab C Biotec
Pràctica 3	27/10/09 (9-13h)	29/10/09 (9-13 h)	03/11/09 (9-13 h)	10/11/09 (9-13 h)	Lab C Biotec
Lliurament del treball	29/10/2009	02/11/09	05/11/09	12/11/09	Unitat de Bioquímica

Bioquímica

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Lloc
Pràctica 1	01/02/10 (9-13 h)	01/02/10 (15-19 h)	03/02/10 (9-13 h)	03/02/10 (15-19 h)	Lab C Biotec
Pràctica 2	02/02/10 (9-13 h)	02/02/10 (15-19 h)	04/02/10 (9-13 h)	04/02/10 (15-19 h)	Lab C Biotec
Pràctica 3	03/02/10 (9-13 h)	03/02/10 (15-19 h)	01/02/10 (9-13 h)	01/02/10 (15-19 h)	Lab Bioq (C2/
Pràctica 4	04/02/10 (9-13 h)	04/02/10 (15-19 h)	02/02/10 (9-13 h)	02/02/10 (15-19 h)	Lab Bioq (C2/
Pràctica 5	05/02/10 (9-11 h)	05/02/10 (15-17 h)	05/02/10 (11-13 h)	05/02/10 (15-19 h)	Aula d'informàtica
Lliurament del treball	17/02/10	17/02/10	17/02/10	17/02/10	Unitat de Bioquímica



ACTIVITATS D'APRESENTATGE

Veure quadre general de programació de l'assignatura

DATA/ES	ACTIVITAT	LLOC	MATERIAL	RESULTATS D'APRESENTATGE
	Informàtica			CT1, CT3, CT5, CT9,
	Biologia Cel·lular			CE1.1, CE1.2, CE3.3, CT1, CT3, CT9, CT11
	Tècniques Instrumentals			CE3.1, CE3.9, CE16.1, CT1, CT3, CT9, CT10, CT11
	Bioquímica			CE3.1, CE3.9, CE4.1, CE4.2, CE16.1, CT1, CT3, CT9, CT10, CT11

LLIURAMENTS

Veure quadre general de programació de l'assignatura

DATA/ES	LLIURAMENT	LLOC	MATERIAL	RESULTATS D'APRESENTATGE