

**GUIA DOCENT DE LABORATORI INTEGRAT 1**  
**GRAU EN BIOTECNOLOGIA**

**Curs 2010-11**





## 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	<a href="http://www.uab.cat/biociencias">http://www.uab.cat/biociencias</a>
Lloc on s'imparteix	Facultat de Biociències <a href="http://www.uab.cat/biociencias">http://www.uab.cat/biociencias</a>
Llengües	Català / castellà

### Professor/a de contacte

Nom professor/a	Elena Ibáñez
Departament	Biologia Cel·lular, Fisiologia i Immunologia
Universitat/Institució	Universitat Autònoma de Barcelona
Despatx	C2/046
Telèfon	935813728
e-mail	<a href="mailto:elena.ibanez@uab.cat">elena.ibanez@uab.cat</a>
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	<a href="mailto:albert.ruiz@uab.cat">albert.ruiz@uab.cat</a>
Horari de tutories	A convenir. Contactar amb el professor per correu electrònic per concertar cita.



**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

<b>Competència</b>	<b>CE1</b> 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.
<b>Resultats d'aprenentatge</b>	<b>CE1.1</b> Identificar las principales características microscópicas que distinguen las células procariontas de las eucariotas, y las células animales de las vegetales <b>CE1.2</b> Reconocer las diferentes fases de la mitosis y de la meiosis
<b>Competència</b>	<b>CE3</b> 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.
<b>Resultats d'aprenentatge</b>	<b>CE3.1</b> Utilizar las técnicas básicas de manipulación, separación, detección y análisis de proteínas y ácidos nucleicos. <b>CE3.3</b> Utilizar las técnicas básicas de preparación y observación de muestras al microscopio óptico y electrónico. <b>CE3.9</b> Aplicar las técnicas fundamentales para el análisis, purificación y caracterización de biomoléculas.
<b>Competència</b>	<b>CE4</b> Utilizar las metodologías analíticas para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial enzimas, in vivo e in vitro.
<b>Resultats d'aprenentatge</b>	<b>CE4.1</b> Utilizar las técnicas básicas de análisis de la actividad enzimática. <b>CE4.2</b> Utilizar las herramientas informáticas básicas para el cálculo de parámetros cinéticos.
<b>Competència</b>	<b>CE15</b> Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de diferentes sistemas biológicos.
<b>Resultats d'aprenentatge</b>	<b>CE15.1</b> Aplicar las normas generales de seguridad de un laboratorio de Biotecnología. <b>CE15.2</b> Aplicar correctamente los diferentes procesos de eliminación de residuos.
<b>Competència</b>	<b>CE16</b> Buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos, bibliográficos y de patentes y usar las herramientas bioinformáticas básicas.
<b>Resultats d'aprenentatge</b>	<b>CE16.1</b> 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.
<b>Competència</b>	<b>CT1</b> Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes.
<b>Competència</b>	<b>CT3</b> Tomar decisiones.
<b>Competència</b>	<b>CT5</b> Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo.
<b>Competència</b>	<b>CT9</b> Trabajar de forma individual y en equipo.
<b>Competència</b>	<b>CT10</b> Liderar y dirigir equipos de trabajo y desarrollar las capacidades de organización y planificación.
<b>Competència</b>	<b>CT11</b> 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:** 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 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 córrer 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 B<sub>12</sub> 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<sub>M</sub> i V<sub>m</sub> 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/~infobiotec>

### 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 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.

TIPUS D'ACTIVITAT	ACTIVITAT	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
<b>Dirigides</b>	Classes pràctiques de laboratori i a l'aula d'informàtica.	52	CE1.1, CE1.2, CE3.1, CE3.3, CE3.9, CE4.1, CE4.2, CE15.1, CE15.2, CE16.1, CT1, CT3, CT5, CT9, CT10, CT11
<b>Supervisades</b>	Tutories	3	CE1.1, CE1.2, CE3.1, CE3.3, CE3.9, CE4.1, CE4.2, CE15.1, CE15.2, CE16.1, CT1, CT5, CT10, CT11
<b>Autònomes</b>	Resolució de qüestionaris	9.5	CE1.1, CE1.2, CE3.1, CE3.3, CE3.9, CE4.1, CE4.2, CE15.1, CE15.2, CE16.1, CT1, CT3, CT5, CT9, CT10, CT11
	Estudi	8	CE1.1, CE1.2, CE3.1, CE3.3, CE3.9, CE4.1, CE4.2, CE15.1, CE15.2, CE16.1, CT1, CT3, CT5, CT9, CT10, CT11





## 8.- 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 un segon examen al mes de desembre en una data que s'anunciarà al Campus Virtual i al web de l'assignatura.

### Biologia Cel·lular

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

La no assistència a una pràctica sense justificar comportarà la reducció de la nota mitjana dels qüestionaris al 50%. En cas de no assistir a més d'una pràctica sense justificar la nota es reduirà a 0.

### 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'obté de la mitja ponderada de l'avaluació dels diferents continguts: 19% Informàtica, 23% Biologia Cel·lular, 23% Tècniques Instrumentals Bàsiques i 35% Bioquímica.

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 assolixin 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'AVUACIÓ	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
Informàtica Examen pràctic	2	CT1, CT3, CT5, CT9,
Biologia Cel·lular Resolució de qüestionaris	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	27/09/10 (9-11 h)	27/09/10 (11-13 h)	28/09/10 (9-11 h)	28/09/10 (11-13 h)	Aula d'informàtica
Pràctica 2	29/09/10 (9-11 h)	29/09/10 (11-13 h)	30/09/10 (9-11 h)	30/09/10 (11-13 h)	Aula d'informàtica
Pràctica 3	01/10/10 (9-11h)	01/10/10 (11-13 h)	04/10/10 (9-11 h)	04/10/10 (11-13 h)	Aula d'informàtica
Pràctica 4	05/10/10 (9-11 h)	05/10/10 (11-13 h)	06/10/10 (9-11 h)	06/10/10 (11-13 h)	Aula d'informàtica
Pràctica 5	07/10/10 (9-11 h)	07/10/10 (11-13 h)	08/10/10 (9-11 h)	08/10/10 (11-13 h)	Aula d'informàtica
Examen pràctic	14/10/10 (9-11 h)	14/10/10 (11-13 h)	15/10/10 (9-11 h)	15/10/10 (11-13 h)	Aula d'informàtica

### Biologia Cel·lular

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Lloc
Pràctica 1	15/10/10 (9-11 h)	15/10/10 (11-13 h)	14/10/10 (9-11 h)	14/10/10 (11-13 h)	Lab C5/225
Pràctica 2	19/10/10 (9-11 h)	18/10/10 (9-11 h)	18/10/10 (11-13 h)	19/10/10 (11-13 h)	Lab C2/-139
Pràctica 3	08/11/10 (9-11 h)	08/11/10 (11-13 h)	09/11/10 (9-11 h)	09/11/10 (11-13 h)	Aula
Pràctica 4	10/11/10 (9-11 h)	10/11/10 (11-13 h)	11/11/10 (9-11 h)	11/11/10 (11-13 h)	Lab C5/225
Pràctica 5	24/11/10 (9-11 h)	24/11/10 (11-13 h)	25/11/10 (9-11 h)	25/11/10 (11-13 h)	Lab C5/225
Pràctica 6	15/12/10 (9-11 h)	15/12/10 (11-13 h)	16/12/10 (9-11 h)	16/12/10 (11-13 h)	Lab C5/225



### Tècniques Instrumentals

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Lloc
Pràctica 1	18/10/10 (9-13 h)	19/10/10 (9-13 h)	20/10/10 (9-13 h)	21/10/10 (9-13 h)	Lab A Biotec
Pràctica 2	25/10/10 (9-13 h)	27/10/10 (9-13 h)	02/11/10 (9-13 h)	04/11/10 (9-13 h)	Lab A Biotec
Pràctica 3	26/10/10 (9-13h)	28/10/10 (9-13 h)	03/11/10 (9-13 h)	05/11/10 (9-13 h)	Lab A Biotec
Lliurament del treball					Unitat de Bioquímica

### Bioquímica

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Lloc
Pràctica 1	31/01/11 (9-13 h)	31/01/11 (15-19 h)	02/02/11 (9-13 h)	02/02/11 (15-19 h)	Lab C Biotec
Pràctica 2	01/02/11 (9-13 h)	01/02/11 (15-19 h)	03/02/11 (9-13 h)	03/02/11 (15-19 h)	Lab C Biotec
Pràctica 3	02/02/11 (9-13 h)	02/02/11 (15-19 h)	31/01/11 (9-13 h)	31/01/11 (15-19 h)	Lab Bioq (C2/437)
Pràctica 4	03/02/11 (9-13 h)	03/02/11 (15-19 h)	01/02/11 (9-13 h)	01/02/11 (15-19 h)	Lab Bioq (C2/437)
Pràctica 5	04/02/11 (9-11 h)	04/02/11 (15-17 h)	04/02/11 (11-13 h)	04/02/11 (17-19 h)	Aula d'informàtica
Lliurament del treball					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