

**Laboratori integrat 6**

Codi: 100923  
Crèdits: 3

**2024/2025**

Titulació	Tipus	Curs
2500253 Biotecnologia	OB	3

**Professor/a de contacte**

Nom: Maria Plana Coll

Correu electrònic: maria.plana@uab.cat

**Equip docent**

Maria Margarita Julià Sapé

Escarlata Rodriguez Carmona

Carme Roura Mir

**Idiomes dels grups**

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

**Prerequisits**

Es recomana cursar o estar cursant simultàniament les assignatures de teoria corresponents als continguts de les pràctiques de laboratori:

Bioinformàtica

Immunologia

Tècniques Experimentals Avançades

Virologia

Per poder assistir-hi 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.

**Objectius**

El Laboratori Integrat 6 és l'última 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 6 té com objectius formatius l'adquisició de competències pràctiques en 4 continguts específics:

- Bioinformàtica
- Immunologia
- Tècniques Instrumentals Avançades
- Virologia

## Resultats d'aprenentatge

1. CM24 (Competència) Revisar les normes generals de seguretat d'un laboratori de biotecnologia.
2. KM23 (Coneixement) Reconèixer les principals característiques microscòpiques que distingeixen les cèl·lules procariotes de les eucariotes, i les cèl·lules animals de les vegetals.
3. KM24 (Coneixement) Descriure el fonament teòric i les tècniques adequades per a la caracterització estructural i funcional de proteïnes i àcids nucleics.
4. SM20 (Habilitat) Utilitzar les tècniques bàsiques de manipulació, separació, detecció i anàlisi de proteïnes i àcids nucleics.
5. SM20 (Habilitat) Utilitzar les tècniques bàsiques de manipulació, separació, detecció i anàlisi de proteïnes i àcids nucleics.
6. SM21 (Habilitat) Utilitzar les tècniques de cultiu de cèl·lules procariotes i eucariotes i de manipulació de sistemes biològics.
7. SM21 (Habilitat) Utilitzar les tècniques de cultiu de cèl·lules procariotes i eucariotes i de manipulació de sistemes biològics.
8. SM22 (Habilitat) Utilitzar les metodologies analítiques per a l'assaig de l'activitat biològica dels components cel·lulars.
9. SM22 (Habilitat) Utilitzar les metodologies analítiques per a l'assaig de l'activitat biològica dels components cel·lulars.

## Continguts

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

### Bioinformàtica

3 sessions de 4 hores, en principi, a l'aula d'informàtica.

L'alumne realitzarà un miniprojecte que consistirà a descobrir un gen nou, i caracteritzar-lo, utilitzant eines bioinformàtiques. Com a "gen nou", entenem un que no hagi estat prèviament anotat.

L'alumne haurà de posar en pràctica els coneixements adquirits a l'assignatura de Bioinformàtica, per exemple: estudi de les característiques de la proteïna de partida, cerques a bases de dades, i cerques avançades a BLAST, multialineaments i arbres filogenètics, predicció d'estructura tridimensional, estudi de dominis, comparació i classificació estructural

### Immunologia

3 sessions de 4 hores de treball pràctic al laboratori que inclouran les anàlisis següents:

- Separació de cèl·lules mononuclears amb gradient de densitat.
- Assaig de proliferació de limfòcits T i anàlisi per citometria de flux
- Precipitació i aglutinació d'immunoglobulines del sèrum.
- Quantificació d'immunoglobulines humanes mitjançant Elisa.
- Anàlisi de la funció lítica del Sistema del Complement (càlcul CH50)

#### Tècniques Instrumentals Avançades

Són 3 sessions de 4 hores cadascuna, on les dues primeres es fan al laboratori i l'última a la sala d'ordinadors.

Pràctica 1: Microscòpia

Pràctica 2: Transformació d'un plasmidi

Pràctica 3: Citometria

Pràctica 4: Càlcul de la CMI (Concentració Mínima Inhibitòria)

Pràctica 5: Pràctica d'ordinador: Anàlisi de resultats: ImageJ i Flowing Software

#### Virologia

Organització setmanes de pràctiques de 5 dies: 4 sessions de 3 hores de dilluns a dijous i una sessió de 4 hores el divendres (que inclou un seminari de presentació i anàlisi dels resultats per part dels alumnes que es fan al laboratori)

Organització setmanes de pràctiques de 4 dies: 4 sessions de 4 hores de dimarts a divendres (que inclou un seminari de presentació i anàlisi dels resultats per part dels alumnes que es fan al laboratori)

Pràctiques:

1. Quantificació i inactivació per temperatura de suspensions víriques.
2. Obtenció de lisats vírics: infecció i amplificació.
3. Detecció de virus en aigües residuals: purificació de genomes vírics i identificació de virus per amplificació específica de gens vírics.
4. Neutralització de virus per anticossos.
5. Observació de virus per microscòpia electrònica de transmissió.
6. Plantejament i execució d'un problema pràctic.

Per raons de seguretat, aquestes pràctiques es realitzen amb bacteriòfags, que no poden infectar o transduir cèl·lules de mamífer, i amb àcids nucleics vírics no infecciosos. Tot el material lliurat als alumnes està lliure de virus que puguin infectar o transduir mamífers. En qualsevol cas, les tècniques bàsiques de manipulació en un laboratori de Virologia són comparables a les que es fan servir quan es treballa amb virus de bacteris o virus d'eucariotes i, per tant, els objectius proposats es poden assolir perfectament.

#### Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
-------	-------	------	--------------------------

Tipus: Dirigides		
Classes pràctiques de laboratori i d'aula d'informàtica	52	2,08
Tipus: Autònomes		
Anàlisi de resultats i resolució de qüestionaris	7	0,28
Estudi	6	0,24
Preparació de presentacions	7,5	0,3

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

El alumnes es distribueixen en 4 grups de pràctiques.

Bioinformàtica

Les sessions s'impartiran a l'aula d'informàtica.

Per a la realització de les pràctiques els alumnes treballaran en parelles sota la supervisió del professor responsable.

Durant les tres sessions de pràctiques es farà la resolució del miniprojecte proposat on l'alumne haurà d'aplicar les eines utilitzades en l'assignatura Bioinformàtica al descobriment i caracterització d'una proteïna no anotada. En la resolució d'aquest cas, s'espera que l'estudiant sigui capaç d'utilitzar correctament les eines informàtiques que coneix, plantejar-se les preguntes adients, elaborar un guió de treball i, finalment, fer una presentació recopilatòria en power point de la informació trobada, junt amb la seva interpretació.

Immunologia,

Tècniques experimentals avançades i

Virologia

Classes pràctiques de laboratori i anàlisi de dades.

Els alumnes realitzen el treball experimental en grups de 2-3 alumnes i sota la supervisió del professor responsable.

Els protocols de pràctiques i, si és el cas, els qüestionaris de resposta, estaran disponibles a l'aula Moodle 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.

Cal haver superat el test de seguretat i de bioseguretat al laboratori.

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.

- Calculadora.

El calendari de pràctiques es pot consultar a la pàgina web de la Facultat de Biociències.

La distribució dels alumnes en el grups de pràctiques es pot consultar a l'Espai del Grau en Biotecnologia al Campus Virtual.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Bioinformàtica: Presentació en power point i treball a l'aula	25%	0	0	SM22
Immunologia. Resolució del qüestionari, informe i treball al laboratori.	25%	1	0,04	CM24, SM20, SM22
Tècniques Instrumentals Avançades. Resolució del qüestionari i treball al laboratori	25%	0	0	CM24, KM23, KM24, SM20, SM21, SM22
Virologia. Prova escrita amb preguntes test i exposició oral	25%	1,5	0,06	CM24, KM23, SM21, SM22

#### Bioinformàtica.

L'avaluació es farà mitjançant el lliurament via Moodle dels resultats obtinguts. El format serà de presentació en PowerPoint. El termini per al lliurament serà al finalitzar la darrera sessió de pràctiques. Aquesta presentació en powerpoint permetrà obtenir un 25% de la nota final de l'assignatura. Aquest treball es presentarà als companys el darrer dia de classe en una presentació breu (5-10 min). Aquesta presentació oral permetrà obtenir un 20% de la nota final de l'assignatura. Un 5% de la qualificació final de l'assignatura s'aconseguirà de l'avaluació entre iguals del treball presentat.

#### Inmunologia

L'avaluació es basa en tres criteris:

- 1) resolució individual d'un qüestionari escrit amb preguntes tipus test i preguntes de desenvolupament (60% de la nota del mòdul d'immunologia) que es realitzarà una vegada acabades totes les sessions de laboratori, en una sola prova per a tots els estudiants
- 2) un informe sobre cada pràctica (extensió màxima una pàgina per pràctica) on es descriuran, analitzaran i discutiran els resultats obtinguts (30% de la nota del mòdul d'immunologia). Aquest informe s'haurà de lliurar en un termini màxim d'una setmana després de fer la darrera sessió de laboratori
- 3) l'actitud i treball de l'alumne en les sessions de laboratori (10% de la nota del mòdul d'immunologia).

Tècniques instrumental avançades.

L'avaluació es farà mitjançant la resolució d'un informe que l'alumne lliurarà al professor, com a màxim 15 dies després de la finalització de les pràctiques (20 % de la nota global de l'assignatura) i l'actitud treball de l'alumne en les sessions (5% de la nota global de l'assignatura).

Virologia.

L'avaluació implica dues activitats: Una prova escrita individual amb preguntes tipus test amb 4 possibles respostes (18% de la nota global de l'assignatura) i una exposició oral d'un apartat experimental en la que es valorarà el contingut i organització de l'exposició, la qualitat de les diapositives i la qualitat de la comunicació (7% de la nota global de l'assignatura).

Avaluació global de l'assignatura.

L'assistència a les activitats programades a les assignatures Laboratoris Integrats és obligatòria. L'absència a alguna de les sessions ha de ser justificada. Les absències no podran ser superior al 20% de les activitats programades. Per a superar l'assignatura cal obtenir una qualificació final igual o superior a 5 i obtenir un mínim de qualificació de 3.5 en cada grup de continguts. Els alumnes que no assoleixin la qualificació mínima en un o més dels grups de continguts rebran una qualificació final màxima de l'assignatura de 3.5 punts sobre 10.

Es considerarà que un alumne obté la qualificació de No avaluable 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 màxim de tres matrícules.

Avaluació única

L'alumnat que s'aculli a l'avaluació única ha de fer les pràctiques de laboratori (PLAB) en les sessions presencials programades al calendari.

L'avaluació única consisteix en una prova de síntesi única amb preguntes de tots el mòduls del laboratori integrat el dia programat al calendari acadèmic. La nota obtinguda en la prova de síntesi és el 72% de la nota final de l'assignatura. L'actitud durant les pràctiques, l'assistència i les avaluacions no recuperables seran el 28% restant.

S'aplicarà el mateix sistema de recuperació que per l'avaluació continuada.

## **Bibliografia**

Virologia

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.

A. Granoff and R.G. Webster. Encyclopedia of virology (on-line Ed.) Academic Press. London.

<http://www.sciencedirect.com/science/referenceworks/9780123744104>)

Cann, Alan J. 2015. Principles of molecular virology. 6th ed. ISBN 9780128019467. Elsevier Academic Press ([https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C\\_\\_Rb1949706](https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C__Rb1949706))

[Encyclopedia of virology \[Recurs electrònic\] / editors in chief B.W.J. Mahy and M.H.V. van Regenmortel Llibre digital a la UAB](#)

<https://www.sciencedirect.com/are.uab.cat/referencework/9780123744104/encyclopedia-of-virology>

Pels altres mòduls la bibliografia és el propi guió de pràctiques.

## Programari

Programas:

Jalview: <https://www.jalview.org/>

MEGA X: <https://www.megasoftware.net/>

Notepad++: <https://notepad-plus-plus.org/downloads/c>

Icn3d: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Structure/icn3d/icn3d-3.2.0.zip>

PyMol: <https://pymol.org/2/>

Páginas web y Webservers:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

<https://services.healthtech.dtu.dk/>

<https://www.expasy.org/>

<https://bio.tools/>

<https://www.ebi.ac.uk/services>

Immunologia

No cal l'ús de programes específics en aquesta assignatura.

Virologia

No cal l'ús de programes específics en aquesta assignatura.

Tècniques instrumentals avançades

Image J: <https://imagej.nih.gov/ij/>

Flowing Software: <https://bioscience.fi/services/cell-imaging/flowing-software/>

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PLAB) Pràctiques de laboratori	431	Català/Espanyol	segon quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	432	Català/Espanyol	segon quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	433	Català/Espanyol	segon quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	434	Català/Espanyol	segon quadrimestre	tarda