

**Laboratori integrat 4**

Codi: 100883  
Crèdits: 3

**2024/2025**

Titulació	Tipus	Curs
2500252 Bioquímica	OB	2

### Professor/a de contacte

Nom: Alicia Roque Cordova

Correu electrònic: [alicia.roque@uab.cat](mailto:alicia.roque@uab.cat)

### Equip docent

Josep Antoni Biosca Vaque

Merce Giralt Carbonell

Maria Angeles Jimenez Lopez

Ugutz Unzueta Elorza

### Idiomes dels grups

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

### Prerequisits

Cal estar cursant simultàniament o haver cursat les assignatures de teoria corresponents als continguts de les pràctiques de l'assignatura, que s'imparteixen durant el mateix semestre.

S'aconsella als estudiants revisar els continguts teòrics sobre els quals es basa aquesta assignatura.

Per poder assistir a les pràctiques cal que l'estudiant justifiqui haver superat les proves de bioseguretat i de seguretat que trobarà en el Campus Virtual. Els 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 Bioquímica. L'alumne ha de conèixer i acceptar les normes de funcionament dels laboratoris de la Facultat de Biociències.

### Objectius

L'assignatura de Laboratori Integrat IV forma part d'un conjunt de sis assignatures que es distribueixen al llarg dels sis primers semestres del Grau en Bioquímica.

L'objectiu formatiu d'aquestes assignatures és l'adquisició de competències pràctiques de l'estudiant.

Els continguts s'organitzen en ordre creixent de complexitat, associats a les necessitats i a l'adquisició dels continguts teòrics.

Durant el Laboratori Integrat IV l'estudiant adquireix competències pràctiques en els continguts:

- Virologia
- Fisiologia Animal
- Biologia Molecular
- Biocatàlisi
- Documentació científica

Les pràctiques al laboratori es centren en l'aprenentatge de tècniques bàsiques específiques de cada camp i en les característiques pròpies de treball en el laboratori.

## Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- 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 tècniques principals d'utilització en sistemes biològics: mètodes de separació i caracterització de biomolècules, cultius cel·lulars, tècniques de DNA i proteïnes recombinants, tècniques immunològiques, tècniques de microscòpia...
- Col·laborar amb altres companys de treball.
- Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
- Dissenyar i posar a punt protocols de laboratori, incloent aspectes de seguretat i salut.
- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
- Manejar bibliografia i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques, així com saber usar les eines informàtiques bàsiques.
- Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
- Processar cèl·lules i teixits per obtenir preparacions d'òrgans subcel·lulars purificats, caracteritzant-los Bioquímicament i estructuralment.

## Resultats d'aprenentatge

1. Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
2. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
3. Aplicar de la metodologia de fraccionament subcel·lular.
4. Aplicar i conèixer les tècniques de cultius de microorganismes i virus útils en estudis de bioquímica i biologia molecular.
5. Aplicar les normes bàsiques de seguretat relacionades amb el creixement de microorganismes.
6. Avaluar les dades experimentals en relació amb els valors publicats en la literatura científica.
7. Caracteritzar amb tècniques específiques la fisiologia dels diferents òrgans i dels diferents estats metabòlics d'un organisme.
8. Col·laborar amb altres companys de treball.
9. Demostrar una visió crítica en el seguiment i interpretació de protocols experimentals.
10. Descriure estratègies per a la purificació de biomolècules de barreges complexes.
11. Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
12. Identificar els sistemes cel·lulars útils en estudis de bioquímica i biologia molecular.
13. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
14. Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.

15. Utilitzar els mètodes d'eliminació dels diferents tipus de productes de rebuig originats en un laboratori de Bioquímica i Biologia Molecular.
16. Utilitzar la metodologia adequada per a l'estudi dels diferents tipus de mostres biològiques.
17. Utilitzar les eines informàtiques per a la comparació de seqüències i per al càlcul de paràmetres cinètics.
18. Utilitzar les tècniques bàsiques d'anàlisi d'activitat enzimàtica.
19. Utilitzar les tècniques bàsiques de manipulació i anàlisi de proteïnes i àcids nucleics.

## Continguts

L'assignatura Laboratori Integrat 4 es divideix en 5 mòduls diferents els continguts de les quals es detalla a continuació:

### Mòdul de Virologia

4 sessions de 3 hores

- 1.-Obtenció de lisats vírics a partir de cultius líquids: infecció i amplificació.
- 2.-Quantificació de lisats vírics.
- 3.-Detecció de virus en aigües residuals.
- 4.-Neutralització de virus per anticossos.
- 5.-Observació de virus per microscòpia electrònica de transmissió.
- 6.-Exposició de resultats i discussió general. Els grups de pràctiques s'organitzaran al voltant dels diferents apartats experimentals presentats anteriorment per recollir tots els resultats obtinguts i fer una breu presentació de diapositives en la que s'expliquin els objectius, metodologia, resultats i discussió.

### Mòdul de Fisiologia Animal

3 sessions de 4 hores

- 1.- Adaptacions cardiovasculars a l'exercici

Mesures de la freqüència cardíaca, pressió arterial sistòlica i diastòlica i saturació de la hemoglobina en les següents situacions: repòs, després de exercici i 5 minuts de recuperació.

- 2.- Obtenció i estudi de l'electrocardiograma (ECG)
- 3.- Anatomo-fisiologia del ratolí: mascles i femelles
- 4.- El potencial d'acció nerviós. Simulació mitjançant el programa labAxon

### Mòdul de Biologia Molecular

3 sessions de 4 hores

- 1.- Obtenció de nuclis per fraccionament cel·lular de fetge de rata.
- 2.- Obtenció de cromatina i digestió amb nucleasamicrococcal (NMC)
- 3.- Anàlisi de la digestió de la cromatina amb NMC. Purificació dels fragments de DNA i observació per electroforesis de agarosa del patró de digestió.
- 4.- Obtenció de DNA plasmídic. Relaxació de la forma super-enrotllada mitjançant topoisomerases. Anàlisi electroforètic.

5.- Anàlisi espectrofotomètric del DNA.

6.- Anàlisi epigenètic de la cromatina per PCR quantitativa (qPCR).

Mòdul de Biocatàlisi

3 sessions de 4 hores

1. Determinació de l'activitat de l'enzim Bdh1p en extractes de llevat que estan sobreexpressant aquest enzim.

2- Determinació dels paràmetres cinètics per l'enzim Bdh1p enfront diferents substrats.

3- Separació de substrats i productes de les barreges de reacció per extracció amb acetat d'etil. Caracterització dels substrats i productes de la reacció de Bdh1p mitjançant la separació dels mateixos en una columna quiral posada en un cromatògraf de gasos

4- Determinació bioinformàtica dels paràmetres cinètics de Bdh1p i anàlisi de diferents patrons d'inhibició d'altres enzims amb el programa GraFit 5.

5- Introducció al programa PyMOL per a la visualització i anàlisi d'estructures proteiques.

Mòdul de Documentació científica

2 sessions de 2 hores

1.- Tècniques documentals de cerca i recuperació d'informació bibliogràfica, en bases de dades especialitzades, d'indexació controlada: *PubMed, Biological Sciences, SciFinder*.

2.- Tècniques de cerca i recuperació d'informació bibliogràfica en bases de dades d'indexació lliure: *Scopus, Web of Science*.

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes pràctiques d'aula	4	0,16	1, 6, 8, 11, 13, 9, 14
Classes pràctiques de laboratori	50	2	1, 5, 3, 4, 7, 10, 12, 2, 17, 16, 18, 19, 15
Tipus: Supervisades			
Tutories	3	0,12	6, 11, 13, 9
Tipus: Autònomes			
Estudi	5	0,2	6, 8, 11, 13, 9, 14
Realització del treball i questionaris	7	0,28	6, 8, 11, 13, 9, 14

L'assignatura s'impartirà en el laboratori i en grups reduïts d'alumnes

Els estudiants disposaran d'un Manual de Pràctiques per a cada Mòdul abans del inici de les sessions pràctiques i si es el cas un qüestionari que es trobaran disponibles en el Campus Virtual

A cada sessió de pràctiques és obligatori que l'alumne/a porti: la seva pròpia bata, ulleres de laboratori i el Manual de Pràctiques. També cal portar una llibreta, on cada alumne/a anotarà les observacions realitzades i un retolador permanent.

Per a la realització de les pràctiques els alumnes treballaran en parelles sota la supervisió del professor responsable. Al inici de cada sessió el professor farà una breu explicació teòrica del contingut de la pràctica i de les experiències a realitzar per part dels alumnes.

Per aconseguir un bon rendiment i adquirir les competències corresponents a aquesta assignatura és imprescindible que l'estudiant faci una lectura comprensiva del Manual de Pràctiques, familiaritzant-se amb les pràctiques que durà a terme en cada sessió així com amb la metodologia que haurà d'aplicar en cada cas.

Per tal de poder adquirir les competències específiques de l'assignatura l'assistència a les classes pràctiques és obligatòria. En el cas que un alumne per causa justificada i imprevisible, no assisteixi a una/unes sessió/sessions de pràctiques, haurà comunicar-li al professor responsable de l'assignatura i presentar el justificant corresponent el més aviat possible. S'entén per causa justificada problemes de salut (caldrà adjuntar el corresponent justificant mèdic) o problemes personals greus.

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
Realització de proves escrites (Virologia, Fisiologia Animal i Documentació científica)	47.5 %	3	0,12	6, 10, 11, 12, 13, 9, 19
Redacció de qüestionaris i treballs	39.5%	3	0,12	3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 9, 14, 17, 16, 18, 19, 15
Seguiment del treball al laboratori	13%	0	0	1, 5, 6, 8, 11, 13, 9, 2, 14, 16, 15

### Consideracions generals

L'assistència a les sessions pràctiques és obligatòria. L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan l'absència sigui superior al 20% de les sessions programades.

Per a poder superar l'assignatura es requereix obtenir una qualificació mínima de 5 per a cada mòdul. Els alumnes que no obtinguin la qualificació mínima requerida per a poder superar cada un dels mòduls del laboratori integrat, no aprovaran l'assignatura. En aquest cas, la qualificació final màxima de l'assignatura serà un 4.

A partir de la segona matrícula, els alumnes repetidors podran tan sols ser avaluats dels mòduls concrets que no van ser superats en matrícules anteriors. En el cas de superar els mòduls en aquesta nova matrícula, la

nota final de l'assignatura serà el promig ponderat de la nota del mòdul/s superats en aquest curs acadèmic amb la/les nota/es dels mòduls superats en matrícules anteriors. En el cas de no superar els mòduls pendents, la qualificació final màxima de l'assignatura serà de 4.

Aquesta exempció es mantindrà per un període de tres matrícules addicionals.

#### Mòdul de Virologia (23%)

L'avaluació del mòdul de virologia es realitzarà de la següent manera:

Avaluació individual dels continguts: es realitzarà una prova escrita individual el darrer dia de pràctiques que consistirà en preguntes tipus test amb quatre possibles respostes (70% de la nota final).

Avaluació de treball grupal: es realitzarà una exposició oral d'un apartat experimental el darrer diade pràctiques. S'avaluarà el contingut i organització de l'exposició, la qualitat de la presentació i la qualitat de la comunicació (30% de la nota final del mòdul).

Per poder superar aquest mòdul pràctic caldrà una nota igual o superior a 5 en les dues activitats d'avaluació.

Els estudiants que no superin les avaluacions les podran recuperar en una sola prova escrita en la data programada.

#### Mòdul de Fisiologia Animal (23%)

L'avaluació de les pràctiques del mòdul de Fisiologia Animal es durà a terme mitjançant un únic examen individual escrit, que es realitzarà al final de totes les pràctiques. Els estudiants que no superin aquest examen podran presentar-se a una prova de recuperació, que tindrà lloc el mateix dia i a la mateixa hora que l'examen de recuperació de l'assignatura teòrica de Fisiologia Animal.

#### Mòdul de Biologia Molecular (23%)

S'avaluarà l'actitud de l'alumne al laboratori, puntualitat, portar el material adient com bata, ulleres de protecció i guió de practiques, prèviament treballat a casa per l'alumne, així com el seu treball al laboratori. L'alumne el dia fixat pel professor entregarà un qüestionari que haurà respòs fora del laboratori. L'avaluació de l'actitud suposarà el 25% de la nota del mòdul, i l'avaluació de seu grau aprofitament mitjançant el qüestionari presentat l'altre 75% del total de la nota del mòdul.

#### Mòdul de Biocatàlisi (23%)

S'avaluarà l'actitud de l'alumne al laboratori, puntualitat, portar el material adient com bata, ulleres deprotecció i guió de practiques, prèviament treballat a casa per l'alumne, així com el seu treball al laboratori. L'alumne el dia fixat pel professor entregarà un qüestionari que haurà respòs fora del laboratori. L'avaluació de l'actitud suposarà el 25% de la nota del mòdul, i l'avaluació de seu grau aprofitament mitjançant el qüestionari presentat l'altre 75% del total de la nota del mòdul.

#### Mòdul de Documentació científica (8%)

L'avaluació contempla els següents conceptes:

- Prova individual (75%): es realitzarà en la data fixada per la Facultat. Podrà incloure preguntes tipus test i/o de resposta curta relacionades amb les continguts teòrics i pràctics treballats en el mòdul.
- Seguiment (25%): inclou l'assistència a les classes, així com, la realització i lliurament puntual de les activitats pràctiques proposades a cada sessió. Els incompliments per part de l'estudiantat es penalitzaran amb 1 punt dins de la qualificació d'aquest concepte.

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 i l'assistència serà el 28% restant.

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

## Bibliografia

La bibliografia recomanada es troba en la Guia Docent de la corresponent assignatura de teoria.

## Programari

En aquest laboratori s'utilitza el programari següent:

- GraFit 5 per la determinació de paràmetres cinètics
- PyMol per la visualització i anàlisi d'estructures proteiques

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PLAB) Pràctiques de laboratori	321	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	322	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	323	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt