

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500252 Bioquímica	OB	1	2

### Professor de contacte

Nom: Maria Plana Coll

Correu electrònic: Maria.Plana@uab.cat

### Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: Sí

### 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.

**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 i ser coneixedor i acceptar les normes de funcionament dels laboratoris de la Facultat de Biociències.**

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 Bioquímica.

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

### Objectius

L'assignatura de Laboratori Integrat 2 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 II l'estudiant adquireix competències pràctiques en els continguts:

- Termodinàmica i Cinètica
- Histologia
- Microbiologia
- Química Orgànica dels Processos Bioquímics
- Bioquímica I.

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.

## **Mòdul Bioquímica I**

- Ser capaç d'escollir i preparar el sistema tamponant de pH adient.
- Ser capaç de realitzar un procés de producció de proteïna heteròloga, identificant-ne les diferents etapes del procés, i el paràmetres que s'han de controlar.
- Ser capaç de fer servir la cromatografia hidrofòbica en la purificació de proteïnes.
- Ser capaç de poder realitzar amplificacions de fragments concrets d'àcid nucleic amb la tècnica de la reacció en cadena de la polimerasa (PCR), coneixent els paràmetres que són crítics en el disseny dels encebadors, i en la realització de la reacció de la PCR.
- Ser capaç de realitzar electroforesis en gels d'agarosa com a eina habitual en la separació e identificació de fragments d'àcid nucleic.

## **Mòdul Química Orgànica dels Processos Bioquímics**

Objectius: Domini de les tècniques experimentals de reflux, trampa de vapors àcids, extracció, destil·lació a pressió atmosfèrica i determinació de puresa segons el punt d'ebullició.

## **Mòdul Histologia**

1. Saber aplicar tècniques bàsiques histològiques per a la diagnosi microscòpica.

Identificar al microscopi diversos teixits animals i els seus components cel·lulars i extracel·lulars.

## **Mòdul Microbiologia**

- Comprendre i saber aplicar tècniques bàsiques de laboratori per treballar experimentalment amb microorganismes.
- Saber realitzar càlculs bàsics per determinar paràmetres microbiològics.
- Avaluar la presència de microorganismes, la seva diversitat i capacitat de propagació en tot tipus d'ambients.

## **Competències**

- 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 i posar a punt protocols de laboratori, incloent aspectes de seguretat i salut.
- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistentes.

## **Resultats d'aprenentatge**

1. Aplicar i conèixer les tècniques de cultius de microorganismes i virus útils en estudis de bioquímica i biologia molecular.
2. Aplicar les normes bàsiques de seguretat relacionades amb el creixement de microorganismes.
3. Col·laborar amb altres companys de treball.
4. Demostrar una visió crítica en el seguiment i interpretació de protocols experimentals.
5. Determinar les característiques genètiques (composició al·lèlica) de diferents organismes mitjançant la utilització de tècniques clàssiques de genètica.
6. Identificar els sistemes cel·lulars útils en estudis de bioquímica i biologia molecular.
7. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistentes.

8. Utilitzar els mètodes d'eliminació dels diferents tipus de productes de rebuig originats en un laboratori de Bioquímica i Biologia Molecular.
9. Utilitzar la metodologia adequada per a l'estudi dels diferents tipus de mostres biològiques.
10. Utilitzar les tècniques bàsiques de manipulació i anàlisi de proteïnes i àcids nucleics.
11. Utilitzar les tècniques bàsiques d'un laboratori de Química per a l'estudi de biomolècules.

## Continguts

L'assignatura s'estructura en:

### Mòdul Histologia

**Pràctica 1:** Iniciació a les tècniques histològiques pel processament de material animal. Identificació microscòpica dels teixits epitelial, conjuntiu i adipós.

**Pràctica 2:** Elaboració i tinció de frotis de sang d'ovella. Identificació microscòpica dels elements sanguinis i dels teixits cartilaginós i ossi.

**Pràctica 3:** Identificació microscòpica dels teixits muscular i nerviós

### Mòdul . Bioquímica

#### Sessions de pràctiques de 4h cadascuna

Pràctica 1: Expressió i purificació proteïnes heteròlogues (aquesta pràctica abasta les tres sessions): transformació amb el vector d'expressió. Preparació de dissolucions tamponants

Pràctica 2: Expressió i purificació proteïnes heteròlogues: inòcul dels transformants en el medi de cultiu. Amplificació d'un gen mitjançant la reacció en cadena de la polimerasa (PCR): reacció de PCR.

Pràctica 3: Expressió i purificació proteïnes heteròlogues: lisi i purificació mitjançant cromatografia hidrofòbica. Amplificació d'un gen mitjançant la reacció en cadena de la polimerasa (PCR): anàlisi mitjançant electroforesis en gel d'agarosa

### Termodinàmica i Cinètica

Continguts

#### 1. Pràctiques de Termodinàmica:

**1a. Ús del calorímetre per estudiar processos de canvi de fase.** Determinar la capacitat calorífica del calorímetre, utilitzant el mètode de les barreges, ja que és una dada que necessitem conèixer per completar aquesta pràctica i les següents. Determinar la calor latent de fusió del gel.

**1b. Determinació de calors de reacció.** Determinar les calors de reacció (entalpies de reacció) de diferents processos químics (àcid/base) en dissolució mitjançant la utilització d'un calorímetre a pressió constant. Analitzar els factors dels que depenen els canvis d'entalpia mesurats.

#### 2. Pràctica de Cinètica :

##### **Cinètica de la reacció d'hidròlisi d'un ester en medi bàsic.**

Determinar la constant de velocitat  $k$  per a la reacció d'hidròlisi de l'àcid acetilsalicílic en comprimit comercial a temperatura ambient.

Determinar la constant de velocitat  $k$  per a la reacció d'hidròlisi de l'àcid acetilsalicílic en comprimit comercial a 40°C.

Determinar l'energia d'activació experimental E de la mateixa reacció, mitjançant els valors de  $k$  obtinguts a diferents temperatures.

## **Mòdul Química Orgànica dels Processos Bioquímics**

### **Continguts**

**PRÀCTICA 1.**-Reducció d'una cetona a alcohol: obtenció de benzhidrol a partir de benzofenona.

Objectius: Domini de les tècniques experimentals de cristal·lització, recristal·lització, filtració per succió, determinació del punt de fusió i cromatografia de capa fina.

**PRÀCTICA 2.**-Reacció de substitució del grup hidroxil per un halogen: preparació de bromur de n-butil a partir de n-butanol.

Objectius: Domini de les tècniques experimentals de reflux, trampa de vapors àcids, extracció, destil·lació a pressió atmosfèrica i determinació de puresa segons el punt d'ebullició.

## **Mòdul Microbiologia**

### **Sessions diàries de pràctiques de 3h cadascuna**

Pràctica 1. Aïllament, observació, caracterització i identificació de microorganismes

Pràctica 2. Mètodes de recompte de microorganismes

Pràctica 3. Ubiquïtat i diversitat microbiana

Pràctica 4. Cinètica de creixement d'un microorganisme

### **Metodologia**

Les sessions pràctiques s'impartiran en grups reduïts d'alumnes (d'uns 20 per sessió) en el laboratori. Estan dissenyades per aprendre a utilitzar l'instrumental tècnic i complementar la formació teòrica.

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

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. En el cas de que s'hagi de fer qualsevol càlcul per fer la pràctica en qüestió, l'alumne els haurà fet prèviament a l'entrada en el laboratori.

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.

## **Mòdul Histologia**

Les pràctiques suposen la confecció de preparacions microscòpiques, diagnòstic microscòpic i lliurament individual de qüestionaris.

Els estudiants disposaran d'un **manual de pràctiques** detallat a l'inici del curs. Per aconseguir un bon rendiment i adquirir les competències corresponents d'aquesta assignatura és imprescindible una lectura

comprensiva de la pràctica proposada abans de la seva realització. El seguiment de la classe pràctica també implicarà el recull individual de les observacions microscòpiques en un **dossier d'activitats**. Al final de cada sessió caldrà respondre individualment i en un temps limitat a un **qüestionari** amb l'ajuda del dossier d'activitats.

L'assistència a les classes pràctiques és obligatòria

### **Mòdul de Bioquímica:**

L'alumne s'imprimirà el guió de pràctiques amb anterioritat a la sessió pràctica i es prepararà la pràctica amb anterioritat, indagant en la Bibliografia sobre allò que no l'hi hagi quedat clar. Al laboratori només es farà directament el procediment experimental, i es podran plantejar el dubtes que hagin sorgit al professor de pràctiques. Posteriorment, en la data fixada pel professor, l'alumne entregarà un qüestionari (també disponible al CV) on contestarà a qüestions plantejades en base als resultats obtinguts i la metodologia emprada en les sessions de laboratori

### **Mòdul de Microbiologia:**

Al començament de l'assignatura l'alumne rebrà un Manual amb el treball pràctic que haurà de desenvolupar. Aquest es trobarà disponible en el Campus Virtual de l'assignatura o bé on li indiqui el professorat.

Aquestes pràctiques s'impartiran en tres grups reduïts d'alumnes, i inclouen 5 sessions de tres hores cadascuna a raó d'una sessió per dia durant tota una mateixa setmana. L'assistència a les classes pràctiques és obligatòria per tal de poder adquirir les competències del mòdul. Si un alumne, per causa justificada i imprevisible, no ha pogut assistir a una sessió de pràctiques, haurà d'anar a parlar amb el professor responsable i presentar-li 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.

Per poder assistir a les classes pràctiques de laboratori cal que l'estudiant hagi superat el test de seguretat que trobarà en l'apartat Seguretat als Laboratoris del Campus Virtual de l'assignatura. A més, haurà de complir la normativa de treball en un laboratori de Microbiologia que trobarà indicada en el propi Manual. En cada sessió de pràctiques és obligatori que l'alumne porti la seva pròpia bata, ulleres de protecció, encenedor, retolador permanent, calculadora, una llibreta per anotar les observacions realitzades i el Manual de pràctiques.

Per a la realització de les pràctiques els alumnes treballaran en parelles i sota la supervisió del professor. Al inici o durant cada sessió diària el professor farà una breu explicació teòrica del contingut de la pràctica i de les experiències a realitzar per part dels alumnes, així com de les mesures de seguretat específiques i del tractament dels diferents residus químics i biològics generats. Per aconseguir un bon rendiment i adquirir les competències corresponents a aquesta activitat és imprescindible que l'estudiant faci una lectura comprensiva dels protocols del Manual abans de la seva realització.

## **Activitats formatives**

<b>Títol</b>	<b>Hores</b>	<b>ECTS</b>	<b>Resultats d'aprenentatge</b>
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Classes pràctiques de laboratori	56	2,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Tutories	2	0,08	1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Estudi	7	0,28	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

## **Avaluació**

### **Histologia Animal**

El sistema d'avaluació s'organitza en els següents apartats:

**1) Avaluació dels continguts al final de cada pràctica** (50% de la nota). Aquesta prova consisteix en un qüestionari i en el reconeixement d'estructures microscòpiques.

La nota d'aquesta secció s'obté del promig de les qualificacions obtingudes en cada pràctica. En cas de no assistir a alguna de les sessions, sense causa justificada, la nota corresponent de la pràctica serà considerada com a zero.

**2) Prova global de diagnòstic microscòpic** (50% de la nota).

Per poder ponderar les notes obtingudes en cada apartat, serà imprescindible que l'alumne obtingui una qualificació igual o superior a 4 punts (sobre 10) en cada una d'elles. Els alumnes que hagin obtingut una nota final inferior a 5 (sobre 10) hauran de realitzar un examen de recuperació, que consistirà en una prova de diagnòstic microscòpic i un qüestionari.

### **Bioquímica**

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).

### **Termodinàmica i Cinètica**

S'avaluarà l'actitud al laboratori i els resultats obtinguts. Amb els resultats obtinguts caldrà omplir un informe de laboratori on també es plantejaran qüestions sobre les dues pràctiques de Termodinàmica i Cinètica realitzades

### **Química Orgànica dels Processos Bioquímics**

La qualificació final de l'assignatura serà el resultat del 60% de la nota de l'exameni del 40% de l'avaluació continua dels professors de pràctiques.

La nota mínima de l'examen per a poder aprovar l'assignatura serà de 5 sobre 10.

L'examen teòric es realitzarà el darrer dia de pràctiques.

Per aprovar l'assignatura no es permet faltar més d'un dia al laboratori, sempre i quan es porti un justificant.

### **Mòdul de Microbiologia:**

En aquest mòdul hi haurà dos tipus d'activitats d'avaluació:

1- Avaluació continuada del treball en parella.

Els alumnes hauran de lliurar un informe dels resultats obtinguts que consistirà en omplir un dossier que el professor haurà repartit prèviament.

Aquest informe serà recollit en l'última sessió de pràctiques.

2- Avaluació individual dels continguts.

Es realitzarà un qüestionari el darrer dia de pràctiques que consistirà en respondre 15 preguntes tipus test i en resoldre un exercici pràctic.

Aquestes activitats d'avaluació tindran un pes de 3 i 7 punts, sobre 10, respectivament.

A més, es tindrà en compte l'actitud i treball de l'alumne al laboratori (puntualitat, utilització correcta de l'equipament de laboratori (principalment la bata), compliment de les normatives de seguretat i la comprensió i seguiment del Manual de l'assignatura). Aquesta avaluació no comporta un augment de la nota, però pot significar la reducció de fins a un 20% de la qualificació final obtinguda en aquest mòdul.

Per superar el Mòdul de Microbiologia s'ha d'obtenir una **qualificació mínima de 5**. En cas contrari, la qualificació final màxima de l'assignatura serà un 4.

Atès que l'assistència a les sessions pràctiques és obligatòria, l'absència a alguna de les sessions ha de ser justificada i no podrà ser superior al 20%. En cas que es superi aquest valor, el mòdul serà qualificat amb un **No Avaluable**.

### Qualificació final

La qualificació final de l'assignatura s'obté de la mitja ponderada de la qualificació dels diferents continguts: 16% Histologia animal, 21.5% Bioquímica, 14% Termodinàmica i Cinètica, 21.5% Química Orgànica dels Processos Bioquímics i 27% Microbiologia.

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.

L'estudiant obtindrà la qualificació de No Avaluable quan hagi assistit a menys del 20% de les sessions programades.

### Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Bioquímica	21.5	2	0,08	3, 4, 7, 8, 9, 10
Histologia Resolució de qüestionaris	16	1	0,04	3, 4, 5, 6, 7, 9
Microbiologia	27	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9
Química Orgànica dels Processos Bioquímics. Examen	21.5	3	0,12	4, 7, 11
Termodinàmica i Cinètica. Informes de laboratori	14	2	0,08	4, 7, 11

### Bibliografia

La bibliografia i enllaços web s'indiquen en els protocols de pràctiques o, si és el cas, en la Guia Docent de la corresponent assignatura de teoria.

#### Enllaços web:

Disponibles al Campus Virtual de l'assignatura (<https://cv2008.uab.cat/>)

### Programació de l'assignatura

Cal consultar els horaris a la pàgina web de la Facultat i al campus virtual de l'assignatura.

